

## **Aktivitas *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) pada Perkebunan Pala (*Myristica fragrans* Hout) Monokultur dan Polikultur di Jawa Barat**

*Activity of *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) at Monoculture and Polyculture Nutmeg (*Myristica fragrans* Hout) Plantation in West Java*

**Hearty Salatnaya<sup>1</sup>, Asnath M Fuah<sup>2</sup>, Winarso D. Widodo<sup>3</sup>, Winarno<sup>4</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Pertanian Kewirausahaan Banau, Halmahera Barat

<sup>2,4)</sup> Departemen Ilmu Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

<sup>3)</sup> Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
E-mail: hearty.salatnaya@gmail.com

**Abstrak:** *Tetragonula laeviceps* merupakan salah satu lebah paling tidak menyengat yang tersebar hampir di seluruh Indonesia dan menghasilkan madu dan propolis. Pala merupakan salah satu tanaman asli Indonesia, dapat dimanfaatkan oleh lebah tanpa penyengat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas tetragonula laeviceps di perkebunan pala monokultur dan polikultur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi untuk aktivitas outgoing dan return, dan uji-t digunakan untuk menentukan aktivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas dimulai pada pukul 6 pagi hingga 5 sore, dan puncak aktivitas pada pukul 10 - 12 pagi. Uji-t menunjukkan perbedaan aktivitas ( $P < 0,05$ ) dengan skor  $36,5 \pm 20,9$  lebah / 5 menit pada tanaman monokultur dan  $24,88 \pm 8,96$  lebah / 5 menit pada kebun polikultur. Ketersediaan pakan dan jarak sarang dan tanaman diduga mempengaruhi aktivitas lebah di kedua lokasi tersebut. Kegiatan eksternal lebah tanpa sengat adalah nektar hijau, serbuk sari dan resin. Kegiatan lainnya adalah membuang sampah, mengusir lebah yang cacat dari sarang, dan melindungi sarang dari serangan musuh.

**Kata Kunci:** lebah, kegiatan, monokultur, polikultur

**Abstract :** *Tetragonula laeviceps* was one of the most stingless bees that spread almost throughout Indonesia and produced honey and propolis. Nutmeg is one of the native plants of Indonesia, can be used by stingless bees. The aim of this study was to know the activity of *Tetragonula laeviceps* in monoculture and polyculture nutmeg plantation. The method used in this research is observation for outgoing and return activity, and t-test used to determine the activity. The result showed that the activity start at 6 am until 5 pm, and the peak activities are at 10 – 12 am. T-test shows the difference activities ( $P < 0,05$ ) with the score  $36,5 \pm 20,9$  bees/5 minutes at monoculture plantation and  $24,88 \pm 8,96$  bees/ 5 minutes at polyculture plantation. The feed availability and the distance between the hive and plants are thought to influence the activities of bees in both location. External activities of Stingless bees are forage nectar, pollen and resin. Other activities are disposing of trash, driving out disabled bees from the hives, and protecting the hive from enemy attacks.

**Keywords:** Stingless bee, activities, monoculture, polyculture

Received: 1 Juli 2020

Accepted: 28 Juli 2020

© 2020 Program Studi Diluar Kampus Utama (PSDKU) Universitas Pattimura-MBD

## PENDAHULUAN

Lebah tanpa sengat merupakan lebah tertua di dunia, yang telah ditemukan di daerah tropis dan sub tropis (Free 1982). Lebah tanpa sengat di dunia tercatat mencapai lebih dari 500 spesies (Michener 2013). Indonesia memiliki 46 jenis dari 9 genus yang tersebar pada berbagai pulau, dan dikenal dengan beragam nama, yaitu Klanceng” (Jawa), “Teuweul” (Sunda), “Galo-galo” (Minang, Sumatera Barat), “Merang” atau “Katappe” (Mamasa, Sulawesi Barat) dan “Tannese” (Kaili, Sulawesi Tengah). *Tetragonula laeviceps* merupakan salah satu lebah tanpa sengat yang paling banyak tersebar hampir di seluruh Indonesia (Kahono *et al.* 2018).

Lebah tanpa sengat hidup berkelompok membentuk koloni, yang satu ratu, beberapa jantan, dan ratusan hingga ribuan lebah pekerja (Michener 2013). Lebah pekerja merupakan kasta yang memiliki jumlah yang terbesar dalam koloni lebah, karena bertugas untuk merawat koloni. Lebah pekerja melakukan perawatan larva dan telur, membangun sel telur, merawat ratu, membersihkan sarang, menjaga sarang dari serangan musuh, dan mencari pakan (*forager*) (Heard 2016). Perilaku dari lebah tanpa sengat sama dengan lebah madu, yaitu mengumpulkan nektar, serbuk sari (polen) dan resin dari tanaman, serta melakukan penyerbukan pada tanaman (Michener 2007).

Ukuran tubuh dan sarang lebah tanpa sengat lebih kecil dari lebah madu, sehingga madu yang dihasilkan lebih sedikit namun memiliki nilai jual yang tinggi (Roubik 2006; Bradbear 2009). Lebah tanpa sengat juga dikenal sebagai penghasil propolis yang baik, yaitu 5,8 kg/tahun/koloni dibandingkan *Apis* hanya 1 kg/tahun/koloni (Fadhilah dan Rizkika 2015). Propolis berasal dari campuran resin menghasilkan madu dan propolis. Propolis digunakan untuk melindungi sarang dari kontaminasi bakteri, virus dan jamur (Ghisalberti 1979; Gojmerac 1983; Marcucci 1995; Popova *et al.* 2005; Chen *et al.* 2008). Tanaman Pala (*Myristica fragrans* Hout) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia dengan nilai ekonomi yang tinggi, penghasil bahan rempah, bermanfaat untuk mengobati beberapa penyakit dan sebagai sumber resin bagi lebah tanpa sengat (Sunanto 1993; Muis *et al.* 2008; Siregar *et al.* 2011). Tanaman pala dibudidayakan di Indonesia dan dapat dimanfaatkan lebah untuk menghasilkan madu propolis. Aktivitas lebah dalam memanfaatkan sumber daya perlu diketahui, untuk itu perlu dilakukan pengamatan terhadap aktivitas di luar sarang dari *Tetragonula laeviceps* pada perkebunan pala monokultur dan polikultur.

## METODA

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap aktivitas harian koloni *T. laeviceps* yang dipelihara pada dua lahan perkebunan yang berbeda. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive sampling*, berdasarkan potensi pakan yang tersedia, dimana Kebun Percobaan Cicurug yang dibina oleh BALITRO merupakan suatu unit produksi tanaman pala, yang berada pada ketinggian 550 m dpl. Perkebunan rakyat yang terletak di Desa Palasari memiliki potensi pakan yang beragam dan terletak pada ketinggian 400 m dpl.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah aktivitas koloni dalam jumlah lebah keluar dan masuk untuk mencari makan. Aktivitas koloni diperoleh dengan cara yaitu: menghitung aktivitas koloni keluar dan masuk selama 5 menit dimulai dari pukul 06.00 – 17.00 WIB setiap hari. Data diuraikan secara deskriptif untuk menyajikan aktivitas dari kedua lokasi. Data yang berbeda dilakukan uji t (Walpole 1995) dengan menggunakan program Minitab ® 16.1.0.

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{2a \sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$
$$v = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)2}{\frac{(s_1^2/n_1)2}{n_1 - 1} + \frac{(s_2^2/n_2)2}{n_2 - 1}}$$

$\sigma_1 \neq \sigma_2 =$  dan tidak diketahui

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = nilai tengah populasi lebah di perkebunan monokultur

$\bar{x}_2$  = nilai tengah populasi lebah di perkebunan polikultur

$s^2$ = ragam populasi lebah di perkebunan monokultur

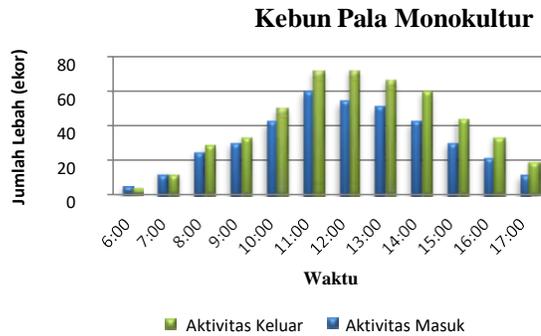
$s_2^2$  = ragam populasi lebah di perkebunan polikultur

$n_1$  = jumlah di perkebunan monokultur

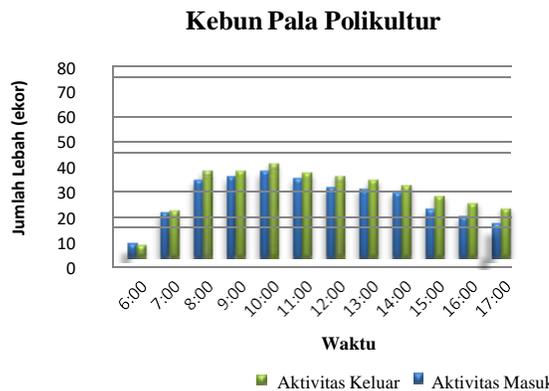
$n_2$ = jumlah di perkebunan polikultur

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan, *T. laeviceps* melakukan aktivitas keluar dan masuk dimulai pada pukul 06.00 dan berlangsung selama 12 jam pada kedua lokasi. Kegiatan ini terus meningkat, dan aktivitas keluar-masuk tertinggi tercatat pada pukul 10.00-11.00. Jumlah lebah yang keluar-masuk di kebun pala monokultur lebih tinggi dari kebun pala polikultur (Gambar 1). Hasil uji t menunjukkan aktivitas lebah pada kedua lokasi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan nilai  $36,5 \pm 20,9$  ekor/5 menit pada kebun monokultur dan  $24,88 \pm 8,96$  ekor/ 5 menit pada kebun polikultur. Aktivitas ini akan terus mengalami penurunan, sampai dengan pukul 17.00. Hasil penelitian ini didukung oleh Rodrigues *et al.* (2007), yang menyatakan bahwa lebah akan mulai beraktivitas sekitar pukul 06.00 dan menurut Nascimento D & Nascimento F (2012), aktivitas akan berakhir sekitar pukul 18.00. Aktivitas tertinggi menurut Hilario *et al.* (2001), terjadi antarpukul 11.00-13.00, setelah itu akan mengalami penurunan. Menurut Perum Perhutani (1986), kegiatan mencari makan oleh lebah di daerah panas akan dimulai pada pagi hari, dan berhenti ketika sinar matahari mulai panas, dan dilanjutkan sebelum matahari terbenam. Pendapat ini didukung oleh Salatnaya *et al.* (2020), yang menyatakan lebah memulai kegiatan pada saat intensitas cahaya masih rendah dan suhu yang rendah, namun kelembaban tinggi. Puncak aktivitas akan terjadi pada saat intensitas cahaya dan suhu tinggi, namun kelembaban rendah. Aktivitas mulai menurun seiring meningkatnya kelembaban, diiringi menurunnya suhu dan kelembaban.



Gambar 1. Grafik aktivitas *Trigona* pada kebun pala monokultur



Gambar 2. Grafik aktivitas *Trigona* pada kebun pala Polikultur

Aktivitas pencarian pakan *T. laeviceps*, diduga dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, dan jarak stup dengan pakan. Pakan pada kebun monokultur tersedia sepanjang tahun, dan jarak tanaman dengan stup tidak lebih dari

100 m, sehingga lebah cepat untuk mengumpulkan pakan dan kembali ke sarang. Pakan di kebun polikultur beragam, namun tidak seluruhnya memasuki masa berbunga pada saat dilakukan penelitian (Tabel 1). Jarak stup dengan pakan yang berbunga juga lebih dari 100 m, sehingga diduga lebah akan lebih lama tiba di lokasi pakan. Lebah juga akan lebih lama mengumpulkan pakan sampai penuh, kemudian kembali ke sarangnya.

Lebah mengumpulkan tiga tipe bahan di alam, yaitu: 1). Nektar (termasuk semua cairan yang dikeluarkan oleh tanaman), 2). Polen (hanya pada korbikula), dan 3). Resin (pada korbikula, bisa juga termasuk semua jenis zat kimia lengket yang tidak dapat dibedakan) (Leonhardt *et al.* 2007). Koloni lebah tanpa sengat terdiri dari ratusan hingga ribuan individu. Pertukaran informasi antar pekerja, menjadi kunci efisiensi pencarian pakan yang akan mempengaruhi perkembangan koloni dan keberhasilan reproduksi (Nascimento D & Nascimento F2012; Boontop *et al.* 2008). Tingkah laku tiap individu lebah pekerja akan menentukan pola pengumpulan pakan (*foraging*) dari koloninya. Keputusan pencarian pakan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu: 1). Faktor internal, seperti ingatan individu dan respon penjaga pintu terhadap rangsangan pencarian pakan, dan 2). Faktor eksternal, seperti lingkungan dan kondisi koloni yang menentukan tingkatan tanggapan yang merangsang koloni untuk mengambil keputusan (Biesmeijer & Vries 2001;

Wallace 2010). Menurut Sihombing (2005), intensitas pengumpulan pakan oleh lebah dipengaruhi oleh jarak sumber makanan dengan sarang. Frekuensi perjalanan dalam sehari menjadi rendah, sedangkan energi yang dibutuhkan untuk menempuh perjalanan akan meningkat. Pendapat ini didukung oleh Nieuwstadt dan Iraheta (1996), yang menyatakan bahwa jumlah lebah yang kembali ke sarang pada lokasi di dekat sarang mencapai 60 – 70%, sedangkan pada lokasi yang jauh jumlah yang kembali ke sarang sangat rendah.

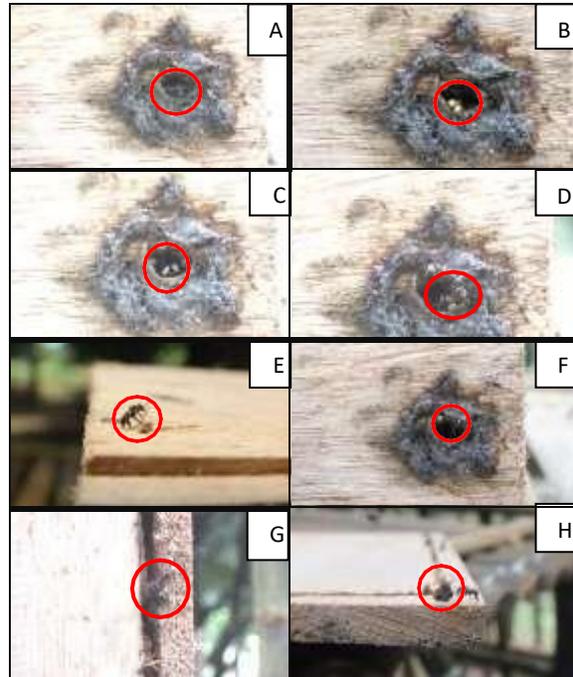
Aktivitas keluar-masuk yang dilakukan oleh *T. laeviceps* ditampilkan pada Gambar 2. Lebah mengumpulkan nektar, polen dan resin untuk sumber pakan dan membangun sarang (Gambar 2 A-C). Menurut Heard (2016), lebah mengumpulkan nektar dan polen dari bunga yang dikunjungi sebagai bahan makanan. Resin yang merupakan sekresi dari tanaman, dikumpulkan dan digunakan sebagai bahan untuk membangun sarang.

Lebah keluar dari sarang bukan hanya untuk mencari makanan, namun ada berbagai aktivitas lainnya. Lebah keluar untuk membuang sampah yang telah dikumpulkan di dalam sarangnya agar kebersihan tetap terjaga. Bangkai lebah ataupun predator yang mati di dalam sarang akan dibuang keluar dari sarang. Sampah maupun bangkai di dalam sarang akan dibuang keluar sarang menggunakan mandibula. Hasil pengamatan menunjukkan, ada lebah yang membuang sampah hanya di depan pintu sarang, namun ada juga yang terbang keluar sarang menuju lokasi yang lebih jauh dari sarang (Gambar 2 D-E). Penelitian ini didukung oleh Nunes-Silva *et al.* (2010), yang menyatakan bahwa selain mengumpulkan pakan, lebah pekerja keluar untuk membuang sampah yang telah dikumpulkan di dalam sarang. Lebah membuang sampah menggunakan mandibula, memegangnya dengan kedua kaki depan kemudian terbang keluar sarang untuk membuangnya. Heard (2016) menambahkan, lebah akan segera membuang lebah yang mati ataupun larva yang mati dari dalam sarang, untuk menjaga kebersihan sarang dan tidak terjadi kontaminasi pada sel telur.

Lebah yang cacat juga akan diusir dari dalam sarang dan tidak diijinkan untuk kembali ke sarangnya. Lebah cacat adalah lebah yang salah satu *tibia* dan sayapnya patah ataupun sayap yang tidak berkembang dengan baik (Gambar 2 F). Lebah penjaga sarang akan tetap berada di depan sarang, sehingga tidak dapat diserang oleh musuh. Apabila ada lebah yang tidak berasal dari koloninya berusaha untuk masuk ke dalam sarang, lebah penjaga akan menyerang musuh dengan cara menggigit perut lawannya sampai mati (Gambar 2 G-H). Menurut Heard (2016), lebah tanpa sengat mempertahankan diri dari serangan lebah dari koloni lain atau musuh lainnya dengan cara menggigit bagian tubuh yang lunak dari penyerang sampai mati. Lebah juga menggunakan resin untuk melumpuhkan bagian tubuh yang keras dari musuhnya.

Tabel 1 Jenis tanaman sumber pakan dan resin pada kebun polikultur

Jenis Tanaman	Musim Berbunga	Nektar	Polen	Resin
Lamtoro	Jan-Des		*	
Jengkol	Mei-Jun		*	
Mangga	Jun dan Agst	*		
Rambutan	Okt-Nov	*		
Jambu Air	Mei dan Agst	*		
Nanas	Mar-Jun	*		
Lengkeng	Agst-Okt	*	*	
Markisa	Agst-Okt	*	*	
Jambu Biji	Mei dan Juni	*	*	
Kedondong	Jun dan Agst	*	*	
Durian	Jun dan Sept	*	*	
Papaya	Jan-Des	*	*	
Pisang	TMT	*	*	
Pala	Jan-Des	*	*	*
Manggis	Kemarau	*		*
Nangka	Jan-Des			*



Gambar 3. Aktivitas lebah *T. laeviceps* di kebun pala monokultur dan polikultur.

A. Mengumpulkan dan membawa pulang madu; B. Mengumpulkan dan membawa pulang polen; C. Mengumpulkan dan membawa pulang propolis; D. Membuang sampah; E. Membuang dan mengusir lebah yang cacat; F. Membuang bangkai; G. Menjaga sarang dari serangan predator; H. Saling serang untuk mempertahankan koloni

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Hout) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang memiliki banyak manfaat bagi manusia, juga lebah tanpa sengat. Hasil pengamatan menunjukkan, aktivitas lebah *T. laeviceps* pada perkebunan pala monokultur lebih tinggi daripada perkebunan pala polikultur. Lebah memulai aktivitas pada pukul 6.00 dan berakhir pada pukul 17.00, dengan puncak tertinggi aktivitas pada pukul 10.00 – 12.00. Selain mengumpulkan nektar, polen dan propolis, lebah tanpa sengat juga melakukan aktivitas lainnya seperti membuang sampah, mengusir lebah cacat dan menjaga sarang dari serangan musuh.

## PUSTAKA ACUAN

- Biesmeijer JC, Vries H de. 2001. Exploration and explanation of food sources by social insect colonies: a revision of the scout-recruit concept. *Behav Ecol Sociobiol* 49:89-99.
- Boontop Y, Malaipan S, Chareansom K, Wiwatwittaya D. 2008. Diversity of stingless bees (Apidae: Meliponini) in Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province, Thailand. *Nat Sci* 42:444-456.
- Chen WY *et al.* 2008. Characterisation of taiwanese propolis collected from different locations and seasons. *J Sci Food Agri* 88:412-419.
- Fadhilah R, Rizkika K. 2015. *Laba Lebah Tanpa Sengat*. Depok (ID): PT. Trubus Swadaya.
- Free JB. 1982. *Bees and Mankind*. London, UK: George Allen & Unwin.
- Heard TA. 2016. *The Australian Native Bee Book*. Queensland, Australia: Sugarbag Bees.
- Hilario SD, Imperatriz-Fonseca VL, Kleinert A de MP. 2001. Responses to climatic factors by foragers of *Plebeia pugnax* Moure (In Litt.) (Apidae, Meliponinae). *Rev Bras Biol* 61:191- 196.
- Ghisalberti EL. 1979. Propolis: a review. *Bee World* 60: 59-84.
- Gojmerac WL. 1983. *Bee, Beekeeping, Honey and Pollination*. Westport: AVI.
- Kahono S, Chantawannakul P, Engel MS. 2018. *Social Bees and the Current Status on Beekeeping in Indonesia*: Springer Nature Singapore Pte. Ltd, p 287-306.
- Leonhardt SD, Dworschak K, Eltz T, Bluthgen N. 2007. Foraging loads of stingless bees and utilization of stored nectar for pollen harvesting. *Apidologie* 38:125-135.
- Marcucci MC. 1995. Propolis: chemical, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie* 26:83-99.
- Michener C. 2007. *The Bees of the World*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Michener C. 2013. The Meliponini. *Pot-Honey: A legacy of stingless bees*. Editor: Vit P, *et al.* New York, Springer:3-17.
- Muis R *et al.* 2008. *Pedoman Teknis Budidaya Pala*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Nascimento DL do, Nascimento FS. 2012. Extreme effect of season on the foraging activities and colony productivity of a stingless bee (*Melipona asilvai* Moure, 1971) in Northeast Brazil. *H Pub Corp Psyche*. Research Article :1-6.
- Nieuwstadt MGL, Iraheta CER. 1996. Relation between size and foraging range in stingless bees (Apidae, Meliponinae). *Apidologie* 27: 219-226.
- Nunes-Silva P, Hilario SD, de Souza Santo Filho P, Imperatriz-Fonseca VL. 2010. Foraging Activity in *Plebeia remota*, a Stingless Bees Species, Is Influenced by the Reproductive State of Colony. *Psyche* 1-16.
- Popova M, Silici S, Kaftanoglu O, Bankova V. 2003. Antibacterial activity of Turkish propolis and qualitative and quantitative chemical composition. *Phytomedicine* 12:221-228.
- Rodrigues M, Santana WC, Freitas GS, Soares AEE. 2007. Flight activity of *Tetragona clavipes* (FABRICIUS, 1804) (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) at the Sao Paulo University Campus in Ribeirao Preto. *Biosci J* 23:118-124.
- Roubik DW. 2006. Stingless bee nesting biology. *Apidologie*. 37:124-143
- Salatnaya H, Widodo DW, Fuah AM, Winarno. 2020. The Influence of Environmental factor on *Tetragonula laeviceps*. *JIPTHP* (8) 2
- Sihombing DTH. 2005. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.