

SKRIPSI

PERILAKU DAN KEMAMPUAN ADAPTASI LEBAH *Trigona* sp.

ARIFIN WAHYU SAPUTRA

G011171536



DEPARTEMEN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERILAKU DAN KEMAMPUAN ADAPTASI LEBAH *Trigona* sp.

ARIFIN WAHYU SAPUTRA

G011171536

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada**

**Departemen Hama Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, 10 Januari 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si

NIP. 19640807 199002 1 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si

NIP. 19720829 199803 2 001

Ketua Departemen Hama Penyakit Tumbuhan,



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc.

NIP. 19650316 198903 2 002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERILAKU DAN KEMAMPUAN ADAPTASI LEBAH *Trigona* sp.

**ARIFIN WAHYU SAPUTRA
G011171536**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 10 Januari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si

NIP. 19640807 199002 1 001

Pembimbing Pendamping

Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si

NIP. 19720829 199803 2 001

Ketua Program Studi Agroteknologi,



Dr. Ir. Abd. Harris B., M.Si

NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Arifin Wahyu Saputra

NIM : G011171536

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Perilaku dan Kemampuan Adaptasi Lebah *Trigona* sp.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Januari 2023



Yang Menyatakan,

Arifin Wahyu Saputra

ABSTRAK

ARIFIN WAHYU SAPUTRA (G011171536) PERILAKU DAN KEMAMPUAN ADAPTASI LEBAH *Trigona* sp. (Dibimbing oleh Tamrin Abdullah dan Sri Nur Aminah Ngatimin).

Madu adalah bahan pangan berbentuk cairan kental berasal dari nektar bunga, memiliki rasa manis alami dihasilkan oleh lebah. Salah satu jenis lebah penghasil madu adalah *Trigona* sp. Lebah tanpa sengat *Trigona* sp. menghasilkan madu dengan mengkonsumsi nektar bunga dan memproduksi bee pollen. Tujuan penelitian adalah mengetahui perilaku lebah pekerja, produk yang dihasilkannya dan kemampuan adaptasi lebah *Trigona* sp. terhadap lingkungannya. Penelitian dilaksanakan di kebun milik masyarakat terletak di Desa Moncongloe Bulu, Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros. Pengamatan dilakukan sebanyak 12 kali dengan interval tiga hari, parameter pengamatannya adalah melihat keberadaan kasta di dalam sarang *Trigona* sp. dan perannya masing-masing, melihat bawaan lebah pekerja *Trigona* sp. Berdasarkan hasil pengamatan sarang *Trigona* sp, terdapat tiga kasta yang berperan aktif di dalamnya yaitu kasta pekerja, kasta penjaga dan ratu. Secara umum lebah mengumpulkan tiga tipe bahan di alam, yaitu: nektar, pollen dan resin. Pollen yang menjadi bawaan lebah disimpan pada tungkai bagian belakang. Gangguan serangga hama khususnya semut merah sangat berpengaruh terhadap aktivitas koloni lebah *Trigona* sp.

Kata kunci: *Trigona* sp., madu, perilaku, adaptasi, semut merah.

ABSTRACT

ARIFIN WAHYU SAPUTRA (G011171536) BEHAVIOR AND ADAPTATION OF STINGLESS BEE *Trigona* sp. (under supervised by Tamrin Abdullah and Sri Nur Aminah Ngatimin).

Honey is the liquid food production by bees with natural sweet taste from flowering nectar. The one of the bee-producing honey comes from the genus *Trigona* sp. (stingless bee). *Trigona* sp. producing honey by consuming nectar and bee pollen from flowers. The purpose of the study was to find out the behavior of worker bees, the products they produce and the adaptability of *Trigona* sp. bees to its environment. The research was held in a owned garden Moncongloe Bulu Village, Moncongloe District, Maros Regency. Observations were made 12 times with an interval of three days, with the observation parameter being to see the presence of caste in the nest of *Trigona* sp. and their respective roles, looking at the innate worker bees *Trigona* sp. Based on the observations of the nest, there are three castes *Trigona* sp. that playing an active role, namely worker guardian and queen. In general, *Trigona* sp. collecting three types of materials in nature such as: nectar, pollen and resin. Pollen is depositing on the hind legs. Insect pest disturbances, especially red ants, greatly affect the activity of the *Trigona* sp bee colony.

Keywords: *Trigona* sp., honey, behavior, adaptation, red ant.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perilaku Dan Kemampuan Adaptasi Lebah Trigona (*Trigona* sp.)” ini dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir penulis dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis tentu menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tentu penulisan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan tak terhingga kepada kedua orang tua Bapak **Muhammad Saleh** dan Ibunda **Asnani** yang telah mendidik penulis dengan penuh kesabaran, keikhlasan, kasih sayang serta segala doa sehingga penulis bisa sampai pada titik ini dan dukungannya menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar besarnya penulis ucapkan kepada :

1. **Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si dan Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si**, selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya, yang telah memberikan kemudahan, arahan, dan semangat diawal penelitian sampai penelitian ini berakhir.
2. **Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, MS., Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc dan Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Sc** selaku tim penguji, yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.

3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc** selaku ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
4. Ibu **Awi** yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, masukan, kritik dan saran. Yang telah membantu penulis awal penelitian hingga selsesai
5. Para Pegawai dan Staf Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Ibu **Rahmatia, SH.**, Pak **Kamaruddin**, Pak **Ardan**, Pak **Ahmad** dan ibu **Ani** yang telah membantu di departemen dan mengurus segala administrasi penulis.
6. **Dg. Bora** yang telah memberikan izin serta membantu penulis untuk melaksanakan penelitian di tempat beliau dan telah membagikan pengalaman dan ilmunya kepada penulis.
7. Sahabat dan teman-teman yang banyak membantu. Farham, Fajri dan masih banyak lagi . Terimakasih untuk segala bantuannya baik dalam hal kecil samapai hal besar, terimakasih untuk saling menguatkan, segala motivasi dan dukungan selama penelitian dan penulis menyusun skripsi.
8. Teman-teman **Agroteknologi 2017 dan Arella 2017**, yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat.
9. Serta semua pihak yang namanya tidak mungkin disebutkan satu persatu atas segala bentuk bantuan dan perhatiannya hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Akhir kata, Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar , 10 Januari 2023

Arifin Wahyu Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lebah Tanpa Sengat <i>Trigona</i> sp.	4
2.2 Sumber Makanan Lebah <i>Trigona</i> sp.....	5
2.3 Cadangan Makanan Lebah <i>Trigona</i> sp.	6
2.4 Madu dari Lebah <i>Trigona</i> sp.	6
2.5 Propolis Lebah <i>Trigona</i> sp.	7
2.6 Koloni Lebah <i>Trigona</i> sp.	8
2.7 Produk <i>Trigona</i> sp.	9
2.7.1 Propolis	10
2.7.2 Madu	10
2.7.3 <i>Bee Pollen</i>	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Pelaksanaan.....	13
3.3.1 Pembuatan Rumah Tangkar.....	13
3.3.2 Pengadaan Kotak Koloni Lebah <i>Trigona</i> sp.	13
3.3.3 Teknik Pengamatan.....	14

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil	15
4.1.1 Pembagian Kasta <i>Trigona</i> sp.	15
4.1.2 Bawaan Lebah <i>Trigona</i> sp.	16
4.1.3 Gangguan Predator pada Sarang <i>Trigona</i> sp.	17
4.2 Pembahasan	19
V. PENUTUP	22
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kasta Lebah <i>Trigona</i> sp.	9
2.	Bawaan Lebah <i>Trigona</i> sp. (pollen dan resin) menempel pada tungkainya (lingkaran biru)	20
3.	Keadaan sarang <i>Trigona</i> sp. yang telah diserang oleh semut merah.....	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki hutan sangat luas. Hingga 2017, menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) luasnya mencapai 125.922.474 ha. Luas hutan yang besar tersebut saat ini masih dapat dijumpai di Kalimantan, Papua, Sulawesi, dan Sumatera. Dengan hutan seluas itu, Indonesia mempunyai potensi sangat besar dalam pengembangan hasil hutan bukan kayu, salah satunya pengembangan perlebahan dengan berbagai jenis lebah yang beraneka ragam antara lain : lebah hutan (*Apis dorsata*), lebah lokal (*Apis cerana*), lebah kerdil kecil (*Apis andreniformis*) dan, lebah tanpa sengat (*Trigona* sp.).

Indonesia merupakan salah satu negara tropis memiliki kekayaan alam melimpah berupa flora dan fauna. Salah satu fauna yang bermanfaat bagi manusia adalah lebah madu (Sulistiyorini, 2006). Madu merupakan bahan pangan berbentuk cairan kental memiliki rasa manis alami yang dihasilkan oleh lebah berbahan baku nektar bunga. Madu kaya akan kandungan nutrisi serta banyak manfaat untuk kesehatan manusia. Menurut Purbaya (2007), madu mengandung nutrisi seperti karbohidrat, sukrosa, fruktosa dan glukosa, mengandung sedikit senyawa nitrogen, seperti asam amino, amida, asam organik, vitamin, senyawa aromatik dan juga mineral. Salah satu lebah penghasil madu berasal dari *genus Trigona* sp. Lebah *Trigona* sp. yang merupakan jenis lebah tanpa sengat (*stingless bees*) dan mempertahankan koloni dengan cara mengerumuni sumber gangguannya

(Kwapong *et al.* 2010). Menurut Riendriasari (2017) lebah madu *Trigona* sp. mempunyai nama daerah yang berbeda, diantaranya adalah nyanteng (Lombok), klanceng (Jawa), galo-galo (Minang), dan teuweul (Sunda).

Kekhasan dalam morfologi, ukuran tubuh dan struktur (arsitektur) sarang menjadikan lebah ini mempunyai keragaman yang tinggi (Chinh & Sommeijer, 2005). Bentuk sarang juga dapat digunakan untuk membedakan antara spesies satu dengan lainnya yang termasuk genus *Trigona* sp. (Rasmussen, 2013). Peranan lebah ini lebih dominan sebagai polinator (Eltz *et al.* 2003).

Habitat *Trigona* sp. adalah di daerah tropis pada suhu 18-24°C dan kelembapan 60-70% dapat hidup secara normal. Ciri khas lebah *Trigona* sp. adalah berwarna hitam, panjang tubuh 3-4 mm, sayap 8 mm, panjang tubuh rata-rata 6-8 mm (Nasar, 2003). Dalam kehidupan dan perkembangannya lebah madu *Trigona* sp. sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, meliputi suhu, kelembapan udara, curah hujan dan ketinggian. Karakteristik lebah *Trigona* sp. yang kecil dan jangkauan terbang pendek hanya radius 500 m membuatnya fokus pada pepohonan disekitar sarang sehingga polinasi yang dilakukannya lebih intensif (Djajasaputra, 2010).

Trigona sp. menghasilkan madu dengan mengkonsumsi nektar dari bunga, serta memproduksi bee polen dari serbuk sari bunga (Riendriasari, 2013). Pakan yang dikonsumsi *Trigona* sp. juga merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam usaha pembudidayaannya, karena dari pakan dapat menentukan kualitas produk perlebahan yang dihasilkan (Bankova, 2005). Selain menghasilkan madu, *Trigona* sp. ini merupakan salah satu penghasil propolis yang sangat baik. Propolis banyak digunakan sebagai obat alami yang sangat bermanfaat untuk kesehatan dan ketahanan tubuh. Menurut Angraini (2006) lebah *Trigona* sp.

diketahui dapat menghasilkan madu yang mempunyai kandungan vitamin C yang berfungsi sebagai antibiotik, antitoksin, antioksidan serta untuk meningkatkan sistem imun atau kekebalan tubuh. Winingsih (2004) berpendapat bahwa keunggulan propolis dibanding antibiotik lainnya adalah efek sampingnya yang kecil dan tidak menimbulkan resistensi. Ulfah (2002) menyatakan bahwa antibiotik sintetik dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri yang resisten terhadap antibiotik yang umum digunakan untuk terapi infeksi pada manusia.

Lebah *Trigona* sp. memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Selain kelestarian dari lebah *Trigona* sp., juga dapat memberikan banyak manfaat salah satunya dapat menjadi sumber perekonomian masyarakat. Kecamatan Moncongloe merupakan lokasi yang sangat mendukung bagi peternakan lebah oleh karena suasana pedesaan sehingga pengembangan pembudidayaan lebah *Trigona* sp. di sana dapat berkembang dengan baik didukung melimpahnya tanaman pakan yang tersedia. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui Perilaku dan Proses Adaptasi koloni lebah *Trigona* sp. yang ada di Kecamatan Moncongloe dengan mengangkat judul “Perilaku dan Kemampuan Adaptasi Lebah *Trigona* sp.”.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian adalah mengetahui perilaku lebah pekerja, produk yang dihasilkannya dan kemampuan adaptasi lebah *Trigona* sp. terhadap lingkungannya. Kegunaannya adalah sebagai bahan pembelajaran untuk mahasiswa dalam melakukan penelitian berbasis *Trigona* sp. Diharapkan pula hasil penelitian ini menjadi bahan informasi untuk peternak dalam mengembangkan koloni lebah *Trigona* sp.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lebah Tanpa Sengat *Trigona* sp.

Lebah *Trigona* sp. merupakan serangga sosial yang hidup berkelompok membentuk koloni. Lebah jenis *Trigona* sp. termasuk golongan *stingless bee* yaitu golongan lebah yang menggigit namun tidak memiliki sengat. Lebah ini mudah dijumpai di daerah tropis dan subtropis di Amerika Selatan, Afrika Selatan dan Asia Tenggara. Lebah genus *Trigona* sp. berasal dari Asia, lebah ini memiliki warna hitam dengan ukuran tubuh relatif lebih kecil dibandingkan dengan lebah dari genus *Apis*. Kebanyakan spesies lebah ini hidup berkoloni atau sosial, namun beberapa ditemukan hidup soliter. Besar kecilnya koloni lebah dapat dipengaruhi oleh spesies, umur koloni, besar-kecilnya sarang serta faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan ketinggian tempat (Michener, 2007).

Lebah *Trigona* sp. adalah jenis lebah yang tidak memiliki sengat sebagai alat pertahanan. *Trigona* sp. mempertahankan koloni dengan cara mengerumuni sumber gangguan dan menggigitnya dengan mandibel yang kuat. Ciri morfologi *Trigona* sp. adalah: memiliki tiga pasang kaki yang beruas-ruas, sepasang kaki belakang memiliki duri yang berfungsi sebagai alat pegang pollen yang dikoleksi dari bunga tumbuhan. Di bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk besar, memiliki sepasang antena, alat mulutnya termodifikasi menjadi pengisap, serta memiliki sepasang sayap. Pasangan sayap depan lebih besar dibandingkan dengan pasangan sayap belakang. Lebah *Trigona* sp. termasuk lebah sosial sejati (*eusocial*) yang terdiri dari 374 spesies yang telah teridentifikasi dan terdistribusi atau tersebar di daerah tropik (Michener, 2007).

Menurut Sihombing (2005) penggolongan zoologis dari *Trigona* sp. adalah sebagai berikut:

Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Apidae
Genus : *Trigona*
Spesies : *Trigona* sp.

Terdapat beberapa jenis *Trigona* sp. yang tersebar di Indonesia diantaranya *Trigona laeviceps*, *Trigona apikalis*, *Trigona minangkabau*, *Trigona itama*, *Trigona biroi* dan sebagainya, sedangkan penyebaran *Trigona* sp. di Indonesia sangat beraneka ragam, di Sumatra ada sekitar 31 jenis, di Kalimantan ada 40 jenis, di Jawa 14 jenis, Sulawesi ada tiga jenis. Setiap koloninya terdiri atas 300 – 80.000 ribu ekor (Siregar *et al.*, 2011).

2.2 Sumber Makanan Lebah *Trigona* sp.

Semua jenis tanaman berbunga (tanaman hutan, tanaman perkebunan, tanaman pertanian maupun tanaman liar) yang mengandung serbuk sari dan nektar merupakan sumber makanan dari lebah. Lebah dapat mengunjungi ratusan bunga untuk mengumpulkan nektar atau polen yang banyak sebagai sumber makanan. Nektar memiliki kandungan karbohidrat dalam bentuk gula yang dapat diproduksi oleh lebah menjadi madu. Selain itu, lebah memiliki kesukaan terhadap polen dan nektar tertentu yang disebabkan oleh kandungan yang ada di dalamnya. Semakin tinggi kandungan gula didalamnya semakin sering lebah mengunjunginya. Polen memiliki kandungan protein, lemak, vitamin dan mineral (Sanford, 2001, Aminah).

2.3 Cadangan Makanan Lebah *Trigona* sp.

Kelebihan makanan yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* sp. disimpan dalam bentuk madu dan propolis. Produktivitas madu dari lebah *Trigona* sp. rata-rata 100-250 ml/3 bulan dan produktivitas propolis rata-rata 2 kg/tahun untuk setiap koloni. Variasi jumlah madu dan propolis yang dihasilkan dan cita rasanya tergantung dari jenis-jenis vegetasi disekitar sarang sebagai sumber makanannya (Atmowidi, 2008). Contohnya adalah pada saat pohon Dadap (*Erythrina* sp.) di sekitar sarang lebah berbunga dan lebah tersebut mencari makan pada pohon itu, maka rasa madu akan menjadi pahit.

2.4 Madu dari Lebah *Trigona* sp

Madu yang dihasilkan oleh lebah *Trigona* sp. mengandung berbagai vitamin dan nutrisi lainnya. Madu lebah *Trigona* sp. terbuat dari nektar yang diambil dari tumbuhan. Nektar merupakan hasil sekresi tumbuhan berupa cairan yang berasa manis, yang dihasilkan pada kelenjar nektari dari bunga. Nektar dari tumbuhan diambil oleh *Trigona* sp. dengan menggunakan probosis. Probosis merupakan bagian mulut yang memiliki bentuk menyerupai belalai.

Menurut Riendriasari (2013), kandungan vitamin pada madu lebah *Trigona* sp. adalah thiamin (B1), riboflavin (B2), (B3), asam askorbat (C), (B5), piridoksin (B6), niasin, asam pantotenat, biotin, asamfolat dan vitamin K, sedangkan mineral yang terkandung adalah Natrium (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Alumunium (Al), besi (Fe), Fosfor , Kalium (K), Potassium, Sodium klorida dan Sulfur. Enzim-enzim yang terdapat pada madu lebah *Trigona* sp. adalah diatase, invertasem glukosa oksidase, fruktosa, peroksidase, lipase dan mengandung sejumlah kecil hormon, tembaga (Cu), iodium (I) dan seng (Zn). Kandungan

mineral, vitamin dan enzim-enzim tersebut menyebabkan madu dari lebah *Trigona* sp. dapat digunakan sebagai bahan obat untuk mengobati beragam penyakit dan meningkatkan kekebalan tubuh (Riendriasari, 2013). Madu bermanfaat untuk memulihkan energi yang hilang akibat dari aktifitas sehari-hari, karena madu sebagai sumber energi yang akan tercerna secara cepat (Purbaya, 2007).

2.5 Propolis Lebah *Trigona* sp.

Propolis diperoleh oleh lebah *Trigona* sp. dari getah tumbuhan yang memiliki resin berwarna kecoklatan dan digunakan sebagai perekat sarang (Anilakumar *et al.*, 2011). Propolis dikumpulkan dari bunga, kulit kayu dan bagian tumbuhan lain. Propolis merupakan bahan yang sangat berharga yang diketahui berfungsi untuk membunuh bakteri, virus, jamur, ataupun protozoa yang masuk kedalam sarang (Riendriasari, 2013) dan digunakan untuk membungkus bangkai hewan yang mengganggu disarang lebah dengan propolis karena hewan ini terlalu berat untuk dapat dibuang dari sarangnya, Prosesnya menghasilkan efek serupa pembalseman, karena tubuh mati hewan tersebut mengering tanpa mengalami pembusukan (Salatino *et al.*, 2005). Propolis berguna bagi lebah *Trigona* sp. dikarenakan lebah *Trigona* sp. yang rentan terhadap infeksi dari virus dan bakteri, Kumpulan propolis yang terkumpul dicampur dengan cairan lilin pada sarang, sehingga berguna sebagai antimikroba (Dharmayanti *et al.*, 2000). Manfaat propolis bagi manusia adalah sebagai pemacu sistem imun dan memperbaiki jaringan yang rusak. Propolis ini juga digunakan sebagai bahan kosmetik, obat, dan teknologi pangan. Kandungan propolis sangat dipengaruhi oleh jenis dan umur tumbuhan yang dijadikan sumber pakan oleh lebah, serta iklim dan waktu propolis diperoleh. Oleh karena itu, propolis merupakan senyawa kompleks yang kaya akan

senyawa terpena, asam benzoat, asam kafeat, asam sinamat dan asam fenolat. Propolis mengandung senyawa flavonoid yang tinggi, selain itu propolis juga mengandung penyusun lainnya, seperti polen dan asam amino (Salatino *et al.*, 2005).

2.6 Koloni Lebah *Trigona* sp.

Lebah madu merupakan insekta sosial yang hidup dalam suatu keluarga besar, yang disebut koloni lebah. Keunikan koloni lebah adalah mempunyai sifat polimorfisme, yaitu anggotanya mempunyai keunikan anatomis, fisiologis, dan biologis yang berbeda satu golongan dari golongan lain atau kasta yang lain (Sihombing, 2005). Di dalam satu koloni terdapat satu ratu (*queen*), beberapa ratus lebah jantan (*droves*), beberapa ribu lebah pekerja (*worker-bees*).

Ratu lebah memiliki ukuran yang paling besar dua kali lebih besar dari lebah lainnya, tugas ratu adalah bertelur setiap harinya sekitar 2000 telur, dari telur yang menetas akan menghasilkan lebah ratu, lebah pekerja, lebah jantan. Selain sebagai mesin hidup pengasil telur, lebah ratu juga menghasilkan senyawa kimia feromon yang mempunyai fungsi untuk mempersatu koloni yang terorganisasi dan mencegah lebah pekerja bertelur (Sihombing, 2005).

Lebah pejantan (*droves*) merupakan kelompok terbesar kedua yang terdapat pada satu koloni lebah. Jumlahnya diperkirakan sepertiga dari jumlah lebah betina. Selain untuk membuahi lebah ratu, lebah jantan juga berfungsi menjaga sarang dari gangguan. Lebah pejantan tidak bekerja mencari madu dan polen untuk makanan yang akan disimpan di dalam koloninya (Abdilah, 2008). Fungsi lebah jantan satu-satunya selama hidup adalah mengawini lebah ratu. Mata dan sayapnya lebih besar dari kedua kasta lainnya, tidak memiliki keranjang polen dan tidak memiliki sengat,

kadang-kadang keluar saat siang hari dan tidak melakukan tugas apapun, untuk makanan sangat tergantung kepada lebah pekerja (Sihombing, 2005).

Lebah pekerja (*workers*) adalah lebah betina dengan organ reproduksi yang tidak berkembang, sehingga tidak menghasilkan telur (Michener, 2007). Lebah ini berwarna hitam dengan panjang tubuh 3-4 mm, panjang sayap sekitar 8 mm, kaki belakang berkembang menjadi alat pembawa polen, tubuh berbulu dan tungkai berkait. Lebah pekerja ini mampu mengubah bahan-bahan yang dikoleksi dari tumbuhan, seperti resin, menjadi bahan untuk membangun sarang (*wax dan propolis*). Selain mencari makan, lebah pekerja ini bertugas untuk membersihkan dan memelihara sarang, memelihara larva, dan menjaga sarang agar tetap bersih (Michener, 2007).



Ratu



Jantan



Pekerja

Gambar 1. Kasta Lebah *Trigona* sp. (Sumber : Jusman, 2020).

2.7 Produk *Trigona* sp.

Produk yang umum dihasilkan dari lebah madu dan lebah tanpa sengat *Trigona* sp. yang dapat dimanfaatkan untuk menambah nilai hasil dari usaha apiary adalah: propolis, madu, dan *bee pollen* (Sihombing, 2005). Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai produk *Trigona* sp.

2.7.1 Propolis

Propolis merupakan resin lengket yang dikumpulkan oleh lebah. Produk ini berasal dari: kuncup, kulit kayu, dan dari bagian lain tumbuhan. Propolis merupakan produk alami lebah yang menunjukkan efek antimikroba. Lebah madu memerlukan propolis karena lebah madu rentan terhadap infeksi bakteri dan virus. Secara kimia, propolis sangat kompleks dan kaya akan senyawa terpena, asam benzoat, asam kafeat, asam sinamat dan asam fenolat. Propolis juga mengandung flavonoid yang sangat tinggi sehingga banyak peneliti lebih memilih propolis sebagai senyawa flavonoid. Keragaman jenis tumbuhan asal resin merupakan faktor utama yang menimbulkan perbedaan komposisi senyawa kimia yang terdapat dalam propolis. Perbedaan komposisi ini menimbulkan perbedaan warna dan aroma pada jenis propolis yang berbeda. Aroma yang tercium merupakan aroma senyawa aromatis yang bersifat volatil yang terkandung dalam propolis. *Trigona* sp. jarang diternakkan karena menghasilkan madu yang sedikit namun *Trigona* sp. menghasilkan propolis lebih banyak daripada *Apis* spp.

2.7.2 Madu

Madu adalah cairan alami yang umumnya memiliki rasa manis, dihasilkan oleh lebah madu dan *Trigona* sp. Madu berasal nektar bunga tanaman (*floral nectar*), bagian lain dari tanaman (*extra floral nectar*) atau ekskresi serangga yang bergizi tinggi.

Madu tersusun atas beberapa senyawa gula seperti glukosa dan fruktosa serta sejumlah mineral seperti magnesium, kalium, kalsium, natrium, klor, belerang, besi dan fosfat. Madu juga mengandung vitamin B1, B2, C, B6 dan B3 yang komposisinya berubah-ubah sesuai dengan kualitas nektar dan serbuk sari. Di

samping itu, dalam madu terdapat pula sejumlah kecil tembaga, yodium, dan seng serta beberapa jenis hormon.

Fitri *et al.* (2021) melaporkan bahwa beberapa jenis bunga tanaman semusim menghasilkan nektar yang meningkatkan performa serangga musuh alami yang hidup di sekitar lahan tanaman budidaya. Aminah *et al.* (2014) menyatakan bahwa nektar bunga mengandung glukosa yang bermanfaat meningkatkan keperidian serangga musuh alami khususnya parasitoid yang berasal dari kelompok Hymenoptera. Selain pohon yang menghasilkan bunga, gulma berbunga yang tumbuh di sekitar kawasan konservasi Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung juga berpotensi sebagai penyedia nektar dan pollen.

Terkait dengan koloni lebah *Trigona* sp., tersedianya simpanan nektar berupa madu di dalam sarang dalam jumlah banyak akan merangsang pertumbuhan koloni yang lebih baik, baik dalam membuat sarang penyimpanan madu maupun untuk menempatkan telur dan perkembangan larva menjadi pupa. Lebah madu *Trigona* sp. menghasilkan jumlah madu yang sedikit bila dibandingkan dengan lebah *Apis* sp. Sarang lebah *Trigona* sp. menghasilkan madu kurang lebih 1 kg/tahun sedangkan *Apis* sp. menghasilkan madu mencapai 75 kg/tahun. Madu yang dihasilkan *Trigona* sp. mempunyai aroma khusus, campuran rasa manis dan asam seperti lemon. Aroma madu tersebut berasal dari resin tumbuhan dan bunga yang dihirup lebah.

2.7.3 Bee Pollen

Pollen yang dihasilkan oleh lebah pekerja *Trigona* sp. digunakan untuk berbagai tujuan. Salah satu pengguna besar adalah untuk diberi kembali lagi kepada lebah saat polen di lapangan langka. Untuk tujuan penyerbukan polen

dibutuhkan dari tumbuhan tertentu. Sebagai sumber protein untuk lebah itu sendiri. Ketersediaan polen di sarang yang cukup akan menghasilkan individu lebah pekerja yang sehat dan berumur panjang, kandungan protein polen merupakan penentu kualitas pakan untuk lebah madu.