

**SKRIPSI**

**POTENSI PRODUKSI PRODUK LEBAH *Tetragonula  
biroi* DI KELURAHAN KAHU KECAMATAN  
BONTOCANI KABUPATEN BONE**

**Disusun dan diajukan oleh**

**NURHALIZAH**

**M111 16 072**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### POTENSI PRODUKSI PRODUK LEBAH *Tetragonula biroi* DI KELURAHAN KAHU KECAMATAN BONTOCANI KABUPATEN BONE

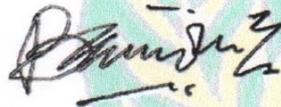
Disusun dan diajukan oleh

**NURHALIZAH**  
**M111 16 072**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan, Fakultas  
Kehutanan, Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 22 Desember 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

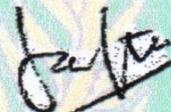
Pembimbing Utama,



Ir. Budi Aman, MP

NIP. 19671228199203 1 002

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Andi Sadapotto, MP

NIP. 19700915199403 1 001

Ketua Program Studi Kehutanan



Dr. Muhammad Alif K.S. S.Hut. M.Si.  
NIP. 197990831200812 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhalizah  
NIM : M111 16 072  
Prodi : Kehutanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Potensi Produksi Produk Lebah *Tetragonula biroi* di Kelurahan Kahu  
Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone

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

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

Makassar, 22 Desember 2020

Yang menyatakan,



Nurhalizah

## ABSTRAK

### **Nurhalizah (M111 16 072). Potensi Produksi Produk Lebah *Tetragonula biroi* di Kelurahan Kahu Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone**

*Tetragonula biroi* merupakan lebah yang memiliki karakteristik spesifik yaitu tidak memiliki sengat sehingga mudah untuk dibudidayakan. Lebah jenis ini sudah banyak dibudidayakan di Kelurahan Kahu Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone. Para peternak lebah di lokasi tersebut telah banyak menghasilkan madu dari hasil beternak lebah, tapi produk lain berupa *bee bread* dan propolis masih belum optimal pemanfaatannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi produksi produk lebah *Tetragonula biroi* (madu, *bee bread*, propolis) di Kelurahan Kahu dan diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya bagi peternak lebah serta data yang diperoleh dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya. Metode yang digunakan adalah wawancara dan penimbangan langsung produk lebah *Tetragonula biroi* yakni madu, *bee bread* dan propolis. Analisis data penelitian ini dilakukan secara deskriptif. Data yang diperoleh disusun dan diolah dalam bentuk tabel dan diagram sehingga menjadi acuan untuk mendeskripsikan potensi produksi produk. Madu, *bee bread* dan propolis menunjukkan produksi yang berbeda di setiap stup. Potensi produksi produk madu sebanyak 664,3-903,903 g/6 bulan, *bee bread* 2,96-72,59 g/6 bulan, dan propolis 71,36-84,6 g/6 bulan. Dengan propolis batumen sebanyak 4,17-9,84 g/6 bulan, aspal 19,69-24,62 g/6 bulan dan batu karang 44,19-55,07 g/6 bulan.

**Kata Kunci : Potensi, Produksi, *Tetragonula biroi*, Madu, *Bee bread*, Propolis**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.*

Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala, Rabb* semesta alam, shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan kepada para keluarga serta sahabat beliau. Alhamdulillah wasy-syukurillah, berkat pertolongan Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* akhirnya skripsi dengan judul "**Potensi Produksi Produk Lebah *Tetragonula biroi* di Kelurahan Kahu Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone**" yang disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin ini dapat dirampungkan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak duduk dibangku perkuliahan hingga pada penyusunan skripsi ini, akan sangat sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karenanya, pada kesempatan ini secara khusus dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak **Ir. Budiaman, MP** dan bapak **Dr. Ir. Andi Sadapotto, MP** selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing serta memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.

Terkhusus salam hormat dan kasih saya kepada orang tua tercinta, ayahanda **Abdullah** dan ibunda **Nurlaelah** serta kelima saudara saya, **Nurhidayah, Nurhilmah, Nurlina, Nurul Ilmi** dan **Ahmad Munzir** serta kakek nenek saya tercinta **H. Tunru** dan **Hj. Salehah** yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan kasih sayang serta bantuan moril selama ini. Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. A. Mujetahid M., S.Hut. MP** selaku Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, bapak **Dr. Forest Muhammad Alif KS, S.Hut., MSi** selaku Ketua Departemen Kehutanan Universitas Hasanuddin.
2. Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, MP** dan bapak **Dr. Ir. Beta Putranto, M.Sc** selaku dosen penguji yang telah memberikan bantuan dan masukan baik berupa saran maupun kritikan yang membangun pada penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh **dosen-dosen** pengajar yang telah membagi ilmunya yang bermanfaat serta telah berperan sebagai orang tua kedua bagi penulis dan seluruh **staf**

pegawai dalam ruang lingkup Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

4. Seluruh **masyarakat Kelurahan Kahu** khususnya para peternak lebah dan lebih terkhusus lagi bapak **Sultan** dan bapak **Arbah** yang telah memberikan bantuan dalam penelitian ini.
5. Teman saya **Sakina Mawaddah, Arsyillah**, dan kak **Syarwan** yang telah menemani dan membantu dalam pelaksanaan penelitian, **Arjun Azis** yang telah banyak membantu penyelesaian skripsi ini serta **Rahmat** yang selalu menemani, memberi dukungan dan dorongan untuk penyelesaian skripsi ini.
6. Sahabat saya **Astuti, Nurul Fadillah, Winda Sary, Khairunnisa, Risna, Jusnalia, Elma Puspita Sari, Nur Djannah, Indri Iriani, Ririn Rahmadani, Nur Sakina Hamid** dan **Riska Sariyani** atas segala do'a, motivasi serta bantuan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman **Laboratorium Perlindungan dan Serangga Hutan** khususnya angkatan saya **Rifa'atul Mahmudah, Sakina Mawaddah, Wiwiek Asti Saputri** dan **Winda Keysa** tempat berbagi suka duka selama penelitian.
8. Teman kelas saya **Fahun B** dan teman angkatan saya **L16NUM** yang telah menemani dari awal perkuliahan.
9. Sahabat "**Sudah Tua**" **Asmar Usman, Rizka Febriani, Sitti Raodah** dan **Firda Fitriana** serta sahabat SMA saya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang senantiasa memberi semangat selama penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman **Pramuka Maros** khususnya **DKC Maros PAW Masa Bakti 2016-2021** atas dukungan dan motivasinya.
11. Semua pihak yang turut membantu dan bekerjasama setulusnya .

Dengan keterbatasan ilmu dan pengetahuan, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, penulis mengharapkan adanya koreksi, kritik dan saran yang membangun, dari berbagai pihak sehingga menjadi masukan bagi penulis untuk peningkatan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis mengharapkan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, 22 Desember 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Sistematika dan Morfologi <i>Stingless Bee</i> .....	3
2.2 Siklus Hidup dan Reproduksi .....	4
2.3 Kasta Lebah .....	5
2.3.1 Ratu Lebah ( <i>Queen</i> ).....	6
2.3.2 Lebah Jantan .....	6
2.3.3 Lebah Pekerja .....	7
2.4 Sumber Pakan Lebah .....	8
2.4.1 Nektar .....	8
2.4.2 <i>Pollen</i> (Serbuk Sari) .....	8
2.5 Sarang Lebah dan Stup .....	9
2.6 Produksi Lebah .....	10
2.6.1 Madu .....	11
2.6.2 <i>Bee Bread</i> (Roti Lebah) .....	11
2.6.3 Propolis .....	12
2.6.4 Sel Anakan ( <i>Bee Brood</i> ) .....	12

BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat .....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Populasi dan Sampel .....	14
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	15
3.5 Analisis Data .....	15
3.6 Kerangka Penelitian .....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
4.1 Keadaan Umum Lokasi .....	17
4.1.1 Letak Geografis .....	17
4.1.2 Keadaan Alam dan Vegetasi .....	18
4.2 Karakteristik Peternak Lebah di Kelurahan Kahu.....	18
4.2.1 Tingkat Umur .....	18
4.2.2 Tingkat Pendidikan .....	19
4.2.3 Pengalaman Beternak Lebah .....	20
4.3 Produk Hasil Budidaya .....	21
4.3.1 Madu.....	21
4.3.2 <i>Bee Bread</i> .....	25
4.3.3 Propolis .....	28
BAB V PENUTUP .....	30
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN .....	34

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1.	Tahapan Perkembangan Lebah Tanpa Sengat .....	5
Tabel 2.	Tingkat Umur Responden Peternak Lebah <i>Tetragonula biroi</i> .....	18
Tabel 3.	Tingkat Pendidikan Responden Peternak Lebah <i>Tetragonula biroi</i> .....	19
Tabel 4.	Pengalaman Beternak Lebah <i>Tetragonula biroi</i> di Kelurahan Kahu.....	20
Tabel 5.	Hasil Produksi Madu Lebah <i>Tetragonula biroi</i> di Kelurahan Kahu.....	21

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar.1.	Morfologi Lebah <i>Tetragonula biro</i> .....	4
Gambar.2.	Peta Lokasi Penelitian. ....	17
Gambar.3.	Berat Madu Rata-Rata pada Pot di Setiap Stup.....	22
Gambar.4.	Profil Gambar Pot Madu Pada Masing-Masing Stup.....	23
Gambar.5.	Jumlah Pot Madu Pada Masing-Masing Stup. ....	23
Gambar.6.	Berat Madu Total Pada Masing-Masing Stup .....	24
Gambar.7.	Berat <i>Bee Bread</i> Rata-Rata pada Pot di Setiap Stup .....	25
Gambar.8.	Profil Gambar Pot <i>Bee Bread</i> Pada Masing-Masing Stup .....	26
Gambar.9.	Jumlah Pot <i>Bee Bread</i> Pada Masing-Masing Stup.....	26
Gambar.10.	Berat <i>Bee Bread</i> Total Pada Masing-Masing Stup .....	27
Gambar.11.	Jumlah Propolis Berdasarkan Jenis pada Masing-Masing Stup	28
Gambar.12.	Berat Total Propolis pada Masing-Masing Stup .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Hasil Wawancara Peternak Lebah <i>Tetragonula biroi</i> di Kelurahan Kahu.....	35
Lampiran 2.	<i>Tally Sheet</i> Hasil Perhitungan Madu, <i>Bee Bread</i> dan Propolis .....	39
Lampiran 3.	Perhitungan Total Berat Madu, <i>Bee Bread</i> dan Propolis pada Masing-Masing Stup .....	40
Lampiran 4.	Jenis-Jenis Tanaman Sebagai Sumber Pakan Lebah <i>Tetragonula biroi</i> di Kelurahan Kahu .....	43
Lampiran 5.	Daftar Pertanyaan .....	44
Lampiran 6.	Dokumentasi.....	45

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ternak lebah madu di Indonesia mulai dirintis dan dipelopori oleh Rijkeuns, seorang warga negara Belanda pada tahun 1841. Peluang usaha untuk ternak lebah madu di Indonesia sangat besar, karena Indonesia memiliki hutan alam yang sangat luas, sekitar 133 juta hektar dengan beraneka ragam jenis tanaman yang berbunga secara bergantian sepanjang tahun. Tanaman tersebut merupakan habitat ideal untuk usaha ternak lebah madu. Hutan yang masih terhampar, areal perkebunan yang membentang, kawasan perhutani, areal perkebunan bunga adalah lahan subur untuk beternak lebah. Idealnya adalah lahan perkebunan atau taman bunga seperti perkebunan kopi, karet, mangga, randu, kaliandra, kelengkeng, dan rambutan. Jenis pohon tersebut akan berbunga banyak dan dalam waktu yang relatif lama (Setiawan, dkk., 2016).

Madu merupakan salah satu komoditi dari Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang memiliki banyak manfaat. Lebah madu merupakan salah satu sumber daya hutan yang potensial untuk dikembangkan dalam pembudidayaan, hal ini disebabkan sumber pakan lebah yang melimpah (hampir semua tumbuhan yang menghasilkan bunga dapat dijadikan sebagai sumber pakan) baik yang berasal dari tanaman hutan, tanaman pertanian maupun tanaman perkebunan. Banyak masyarakat atau kelompok tani yang sedang gencar-gencarnya membudidayaan lebah madu. Lebah madu yang sering dipilih untuk dibudidaya yaitu dari jenis *stingless bee*, karena lebah madu jenis ini tidak memiliki sengat jadi lebih mudah untuk dipelihara (Dianekasari, dkk., 2016).

Lebah tanpa sengat (*stingless bee*) merupakan lebah asli Asia yang memiliki karakteristik spesifik yaitu menghasilkan madu dengan rasa asam namun tahan terhadap fermentasi. Lebahnya jarang sekali hijrah, harga jualnya sangat tinggi dibanding dengan madu lebah dari genus *Apis*. Lebah jenis ini banyak menghasilkan propolis yang bermanfaat bagi manusia (Prasetya, dkk., 2014). Setiap koloni dapat dipanen empat kali dalam setahun, dua kali panen raya dan dua kali

panen sela. Pada saat panen raya, setiap koloni dapat memproduksi madu antara 5 - 15 liter, *bee bread* 1 - 2 kg, dan propolis 0,5 - 1 kg (Sila, 2007).

Lebah tanpa sengat sudah banyak dibudidaya di Indonesia. Salah satunya di Kelurahan Kahu Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone. Lebah tanpa sengat yang banyak dibudidayakan di daerah tersebut yaitu jenis *Tetragonula biroi*. Pakan yang tetap tersedia di alam dan kondisi habitat yang baik, mendukung keberlangsungan pemeliharaan lebah di daerah tersebut. Para peternak lebah di Kelurahan Kahu telah banyak menghasilkan madu dari hasil beternak lebah. Tapi produk lain berupa *bee bread* dan propolis masih belum optimal pemanfaatannya. Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti potensi produksi produk yakni madu, *bee bread* dan propolis di daerah tersebut guna memberi informasi kepada masyarakat khususnya para peternak lebah.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi produksi produk lebah *Tetragonula biroi* (madu, *bee bread*, propolis) di kelurahan Kahu Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone. Adapun kegunaannya adalah diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya bagi peternak lebah tentang potensi produksi produk lebah *Tetragonula biroi* dan data yang diperoleh dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistematika dan Morfologi *Stingless Bee*

Lebah tanpa sengat (*stingless*) merupakan salah satu marga lebah sosial yang termasuk suku Apidae (Erniwati, 2013). 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. Lebah yang tidak memiliki sengat sebagai alat pertahanan, namun mempertahankan koloni dengan cara mengerumuni sumber gangguannya (Michener, 2007). Salah satu jenis lebah tanpa sengat yang umum dan dapat dijumpai di Indonesia adalah *Tetragonula biroi*.

Sistematika lebah madu *Tetragonula biroi* adalah sebagai berikut (BPPTHBK, 2018).

Kingdom : Animalia  
Phylum : Arthropoda  
Class : Insecta  
Ordo : Hymenoptera  
Family : Meliponinae  
Genus : Tetragonula  
Species : *Tetragonula biroi*

Lebah tanpa sengat merupakan jenis lebah yang banyak dijumpai di wilayah Tropis. Lebah ini merupakan ordo Himenoptera yang artinya memiliki sayap yang transparan, memiliki tipe mulut mengunyah, menjilat yang digunakan untuk memperoleh makanan cair dan biasanya tipe mulut ini dimiliki oleh lebah dan tawon (Lembang, 2010). Lebah jenis ini menghasilkan produk yang dapat bermanfaat bagi manusia. Adapun produk-produk yang dihasilkan adalah madu, *bee bread* dan propolis (Saleng, dkk., 2016).



Gambar 1. Morfologi lebah *Tetragonula biroi*

Secara umum lebah tak bersengat bertubuh kecil, lebih kecil dari lalat rumah dan lebah madu atau berkisar 2 mm – 8 mm, berwarna hitam, coklat muda atau kekuningan. Morfologi dari lebah tanpa sengat yakni kepala membesar ke arah depan, matanya sempit ke arah mandibula, mata majemuk (*ocelli*) membentuk garis lurus dan vertek, antena *filiform*, toraks agak membulat, abdomen pendek berbentuk oval, stigma kecil, kakinya kuat dengan bagian ujung melebar dan pipih serta berbulu. Badan dan kaki-kakinya berbulu, bulu-bulu tersebut sangat bermanfaat untuk membawa pollen dan berpindah ke kepala putik dalam proses penyerbukan tanaman (Erniwati, 2013). Lebah pekerja *Tetragonula biroi* memiliki panjang tubuh 4,00 - 4,17 mm, warna tubuh dominan hitam, abdomen kecoklatan, clypeus dan tegula berwarna gelap, mesoscutum dan mesoscutellum berambut hitam, rongga malar jelas memisahkan rahang bawah dan mata (Gambar 1) (Suriawanto, dkk, 2017).

## 2.2 Siklus Hidup dan Reproduksi

Siklus hidup lebah madu dimulai dari telur, larva, pupa dan akhirnya dewasa. Lamanya siklus hidup berbeda untuk setiap jenis lebah madu. Secara ringkas, waktu yang dibutuhkan dalam perkembangan lebah tanpa sengat mulai dari stadium telur sampai menjadi dewasa ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan perkembangan lebah tanpa sengat

Tahapan Perkembangan (Stadium)	Lama (hari)
Telur	3-4
Larva	6-7
Pupa	11-13
Lebah dewasa	14

Sumber : Awaluddin, dkk, 2018.

Berdasarkan pengamatan lama stadium telur lebah tanpa sengat berkisar antara 3 sampai 4 hari dengan rata-rata penetasan telur 3,67 hari, sedangkan lama stadium larva berkisar antara 6 sampai 7 hari dengan rata-rata 6,67 hari telah inaktif. Proses lama stadium pupa yaitu 11 sampai 13 hari dengan rata-rata 12,56 hari (Awaluddin, dkk, 2018).

Lebah tanpa sengat berkembang biak melalui perkawinan antara lebah ratu dan lebah jantan. Lebah ratu akan melakukan perkawinan setelah 5 atau 6 hari keluar dari sel jika memungkinkan. Lebah ratu akan meletakkan telur 36 jam atau lebih setelah terjadinya pembuahan. Lebah jantan akan diberi makan oleh lebah pekerja sekitar 7 hari setelah keluar dari sel. Mereka masih tinggal di dalam sarang sekitar 12-13 hari hingga mereka dewasa secara seksualitas. Kemudian mereka mulai melakukan perkawinan selama siang dan sore hari (Situmorang, dkk., 2014).

Proses perkawinan terjadi diawal musim bunga. Ratu lebah terbang keluar sarang diikuti oleh semua pejantan yang akan mengawininya. Perkawinan terjadi di udara. Setelah perkawinan, pejantan akan mati dan sperma akan disimpan dalam *spermatheca* (kantong sperma) yang terdapat pada ratu lebah. Kemudian ratu kembali ke sarang. Selama perkawinan, lebah pekerja menyiapkan sarang bagi ratu untuk bertelur. Setelah kawin, lebah ratu akan mengelilingi sarang untuk mencari sel-sel yang masih kosong dalam sisiran. Sebutir telur diletakkan di dasar sel. Tabung sel yang telah yang berisi telur akan diisi madu dan tepung sari oleh lebah pekerja dan setelah penuh akan ditutup lapisan tipis yang nantinya dapat ditembus oleh penghuni dewasa (Situmorang, dkk., 2014).

## **2.3 Kasta Lebah**

### **2.3.1 Ratu lebah (*Queen*)**

Dalam satu koloni, hanya terdapat satu ratu lebah. Jika terdapat dua ratu dalam satu koloni, maka mereka akan saling membunuh satu sama lain untuk memperebutkan kedudukan, tapi ratu lebah tetap memiliki watak yang halus, sabar, dan mencintai rakyatnya. Ratu lebah mempunyai sengat sebagai senjata untuk mengusir ratu lain yang ada di dalam sarang. Ratu lebah bisa menyengat berkali-kali tanpa ada kerusakan tubuh atau mati. Ratu lebah kebal terhadap penyakit karena mengkonsumsi *royal jelly* setiap hari (Tim karya tani mandiri, 2010).

Tugas ratu lebah hanya bertelur, hidupnya sehari-hari diawasi dan diatur oleh lebah pekerja khusus dan kebersihannya juga diurus oleh lebah pekerja. Lebah ratu memiliki tubuh yang paling besar di antara lebah-lebah yang ada di dalam sarang, warna tubuhnya merah agak kehitam-hitaman dan dua kali lipat lebih panjang dari lebah lainnya. Umur ratu lebah lebih panjang dibandingkan dengan lebah lainnya yang ada di dalam sarang yaitu dapat hidup kurang lebih 4 tahun (Situmorang dan Hasanudin, 2014).

Selama hidup, ratu lebah hanya dapat kawin sekali yaitu saat memasuki masa dewasa atau lebah ratu memasuki usia 23 hari dan memilih salah satu diantara ratusan ekor lebah jantan yang paling kuat untuk mengawini lewat sayembara terbang. Lebah jantan pemenang yang terbang menyusul dirinya berhak mengawini. Perkawinan berlangsung saat terbang di udara. Selesai kawin, keduanya jatuh ke tanah. Lebah jantan mati karena kantong sperma terpisah dan tertinggal dalam kantong sperma ratu. Lebah ratu kemudian kembali ke sarang dan bertelur 2-3 hari setelahnya. Telur lebah ratu akan menjadi lebah pekerja, lebah jantan dan calon ratu baru (Tim karya tani mandiri, 2010).

### **2.3.2 Lebah Jantan**

Lebah jantan memiliki mata dan sayap yang lebih besar dibandingkan lebah pekerja. Warna kehitaman dengan dengungan suara yang keras. Kakinya tidak berkeranjang *pollen* untuk menyimpan tepung sari bunga, dan tidak berselang pipa

penghisap madu di bibir, tidak berkelenjar malam (*wax glands*), ekor tidak bersengat dan bersifat tenang (Tim karya tani mandiri, 2010).

Tugas utama lebah jantan adalah mengawini lebah ratu atau calon lebah ratu dengan lama hidup sekitar tiga bulan. Untuk makan, lebah jantan disuapi oleh lebah pekerja dan sangat rakus dengan makanan. Memiliki sifat pemalas, akan terbang jauh hanya untuk mengawini ratu (Situmorang, 2014). Lebah jantan tidak dapat bertanggung jawab atas dirinya sendiri sehingga pada musim paceklik atau persediaan pakan menipis, sebagian besar lebah jantan akan dibunuh atau dikeluarkan dari sarang oleh lebah pekerja karena lebah jantan dianggap sebagai hama (Sihombing, 2005).

### **2.3.3 Lebah Pekerja**

Lebah pekerja adalah lebah betina yang organ reproduksinya tidak sempurna. Ukuran tubuh lebah pekerja lebih kecil daripada lebah ratu dan lebah jantan. Bentuk tubuh lebih ramping, warna hitam kecoklatan, ekor bersengat lurus dan berduri (Tim karya tani mandiri, 2010). Adapun tugas dari lebah pekerja yaitu (Lamberkabel, 2009):

- a. Mengumpulkan makanan untuk koloninya berupa nektar, tepung sari dan air yang berasal dari berbagai macam tanaman yang menghasilkan bunga.
- b. Merawat ratu, lebah jantan dan larva.
- c. Membangun sel sarang.
- d. Menjaga sarang dari musuh-musuhnya.
- e. Membersihkan sarang, menyimpan madu dalam sel dan memperbaiki sel sarang yang rusak.

Di dalam sarang, setiap lebah pekerja melaksanakan tugas berdasarkan umur. Setelah lahir, lebah pekerja menjadi lebah rumah tangga dengan tugas pokok membersihkan bilik-bilik kosong agar bisa digunakan kembali. Kemudian menjadi lebah yang bertugas menjaga dan memberi makan larva. Tugas berikutnya, membangun bilik dan memperbaiki bilik yang lama. Setelah itu, lebah pekerja baru mulai menyimpan nektar dan serbuk sari yang dibawa sesama temannya. Saat itulah mulai menyanggah profesi sebagai lebah pengolah madu dengan tugas pokok memproses nektar jadi madu. Ada juga lebah penjaga sarang, dan lebah tertua atau

tergersit adalah lebah yang bertugas mencari pakan mengumpulkan nektar dan *pollen* dan membawanya ke sarang (Tim karya tani mandiri, 2010).

## **2.4 Sumber Pakan Lebah**

### **2.4.1 Nektar**

Nektar merupakan cairan manis yang disekresikan oleh kelenjar nektaris tanaman yang dapat berkembang pada bagian bunga, daun dan batang nektar dan *pollen* yang dikumpulkan oleh lebah sebagai sumber karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang esensial dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, memperbaiki jaringan dan menstimulasi perkembangan kelenjar *hypopharyngeal* (Abrol, 2015).

Rata-rata dalam sekuntum bunga menyimpan tidak lebih dari 1/100 mg nektar. Dalam sehari, seekor lebah pekerja dapat mengumpulkan nektar tidak kurang dari 50 mg nektar dengan beberapa kali penerbangan. Kapasitas kantong madu merupakan faktor utama yang menentukan banyaknya nektar yang dikumpulkan. Kapasitas kantong madu tergantung dari ukuran tubuh lebah, juga ditentukan oleh jumlah konsentrasi gula nektar, keadaan cuaca dan pengalaman lebah pekerja (Rismunandar, 1990).

Produksi nektar dari tanaman ditentukan oleh musim. Pada musim kemarau panjang, yaitu musim paceklik dapat mengakibatkan produksi nektar berkurang. Cuaca panas kering berangin, bunga akan rusak/tidak muncul sehingga nektar tidak dapat keluar/tidak ada. Saat musim hujan, produksi nektar juga berkurang. Hal ini karena nektar tersiram air hujan sehingga gula menjadi hanyut, sehingga keadaan ini tidak disukai lebah (Situmorang dan Hasanudin, 2014).

### **2.4.2 *Pollen* (Serbuk Sari)**

*Pollen* atau tepung sari diperoleh dari bunga yang dihasilkan oleh antenna sebagai sel kelamin jantan tumbuhan. Lebah madu memakan *pollen* sebagai sumber utama protein, lemak, karbohidrat serta sedikit mineral. Satu koloni lebah madu membutuhkan sekitar 50 kg *pollen* pertahun. Sekitar separuh dari *pollen* tersebut digunakan untuk makanan larva (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

*Pollen* memiliki nutrisi sangat tinggi dan sangat penting bagi pertumbuhan larva serta perkembangan fisiologis lebah pekerja, perkembangan jaringan tubuh, otot, dan kelenjar pada lebah tergantung pada kecukupan protein lebah yang baru keluar dari pupa pada fase dewasa pada lebah. Untuk mencukupi kebutuhan protein seluruh anggota koloni, maka lebah pekerja harus mengumpulkan *pollen* dari berbagai tumbuhan karena kandungan tiap *pollen* sangat bervariasi (Erwin, 2014). Faktor yang paling menentukan daya tarik *pollen* bagi lebah adalah bau. Walaupun kandungan gizi *pollen* tinggi lebah tidak tergantung dari faktor tersebut, juga tidak berdasarkan umur, kandungan air atau warna *pollen* (Sihombing, 2005).

## **2.5 Sarang Lebah dan Stup**

Lebah tanpa sengat (*stingless bee*) memiliki jenis sarang yang berbeda dengan dengan jenis sarang lebah lainnya. Lebah ini tidak membentuk sisiran vertikal dalam koloninya, melainkan membentuk kantung-kantung sebagai tempat penyimpanan madu dan *pollen/bee bread*. Madu dan *pollen* diletakkan pada kantung-kantung yang berbeda (Sumarni, 2016).

Dalam pembuatan sarang lebah *stingless bee* memiliki arsitek dan bahan yang unik. Tempat bersarangnya dapat berupa lubang pohon, dahan pohon, kayu, tanah atau daun pintu yang terbuat dari kayu berlapis dua bahkan bisa pada lemari. Sarangnya terdiri atas campuran cerumen, propolis, lumpur/kapur, kotoran hewan atau serat tumbuhan. Sarang lebah ini memiliki ukuran pintu yang berbeda-beda mulai dari ukuran kecil sampai ukuran besar. Untuk pintu ukuran kecil hanya bisa dilewati oleh satu lebah. Pada pintu sarang lebah dilapisi oleh campuran lumpur, tetesan resin dan propolis sehingga membentuk seperti bingkai (Nuraeni, 2007).

Interior dalam sarang memiliki bentuk, ukuran dan letak yang berbeda, baik bentuk sel untuk anakan (*brood*), sel untuk penyimpanan madu, dan *pollen (pot)*. Sel *brood* memiliki ukuran lebih kecil, antara sel pekerja dan jantan memiliki bentuk oval namun untuk sel pekerja selnya agak condong ke atas sedangkan sel untuk ratu memiliki ukuran yang lebih besar dan susunan sisiran *brood* secara horizontal. Bahan untuk membangun sel *brood* dan *pot* penyimpanan terbuat dari *cerumen* (campuran lilin yang diproduksi lebah pekerja dengan resin dari tumbuhan) (Sila, 2008).

Bagian sel sarang *stingless bee* terbagi atas dua yaitu bagian atas dan bagian bawah. Dimana bagian atas digunakan untuk menyimpan bahan pakan dan bahan bangunan sedangkan sel bagian bawah digunakan untuk pengeraman telur. Kedua bagian sel tersebut, tersusun dari propolis. Sarang lebah tanpa sengat biasanya ditemukan pada daerah yang terbuka, terkena cahaya matahari, daerah yang memiliki temperatur tinggi (Michener, 2007).

Sarang lebah tanpa sengat berdasarkan alat yang digunakan dapat dibedakan atas dua macam yaitu secara tradisional atau gelodok dan secara modern atau stup. Stup modern memberikan keuntungan yang lebih baik karena pengelolaannya yang mudah dan pemanenan madu tidak akan merusak tempat sarang. Selain itu stup modern lebih praktis dipakai, perawatan lebahnya mudah, pengambilan hasilnya gampang, produksi madu yang diperoleh berlipat ganda, serta gangguan hama penyakit lebih jarang (Sarwono, 2001).

Bahan stup yang baik terbuat dari kayu yang sudah kering dan tidak berbau menyengat. Hal ini menghindari pindahnya koloni lebah karena tidak betah karena pengaruh dari bau kayu tersebut. Untuk menjaga keawetan stup, bagian luar kayu dapat dicat dengan cat eksterior berwarna terang. Hal ini bertujuan untuk melindungi kayu dari pelapukan (Situmorang dan Hasanudin, 2014). Biasanya stup yang digunakan masyarakat berukuran 20 x 15 x 17 cm. peletakan stup lebah biasanya digantung atau disusun pada rak dan diletakkan pada tempat yang tidak terkena matahari langsung. Ruangan dalam stup tidak bersekat-sekat, namun lebah ini menempatkan telur, madu, propolis dan *bee bread* secara terpisah (Victor dan Rusmalia, 2015).

## **2.6 Produksi Lebah**

Lebah tanpa sengat memproduksi banyak produk ketika dipanen, produk ini sangat bermanfaat bagi manusia dan sangat berpotensi. Volume sarang berpengaruh terhadap potensi produksi lebah. Jika volume sarang lebih besar, maka koloni lebah tanpa sengat akan memanfaatkan ruangan secara efektif, sehingga dapat digunakan untuk meletakkan atau menyimpan pot madu, pot *bee bread* dan sel-sel anakan lebih banyak, sebagai cadangan makanannya (Ade, dkk, 2014).

### 2.6.1 Madu

Madu adalah cairan manis yang dikumpulkan oleh lebah madu dari nektar bunga dan cairan manis tanaman selain bunga melalui proses khusus lalu disimpan di dalam sarang lebah. Madu merupakan zat alami yang sangat rumit karakter, khasiat, dan komposisi kimianya. Madu mengandung banyak zat nutrisi yang diperlukan guna pertumbuhan makhluk hidup dan tidak mengandung zat – zat yang membahayakan kehidupan (Sila dan Budiawan, 2004). Kegunaan madu bukan saja dapat dikonsumsi sebagai makanan yang bergizi dan menyehatkan tetapi juga digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Banyak penyakit dapat disembuhkan dengan madu diantaranya penyakit lambung, radang usus, jantung dan hipertensi. Rasa madu tanpa sengat (*stingless bee*) lebih masam memiliki khasiat untuk kesehatan yang lebih tinggi (Hadisoesilo, 2001).

Tidak banyak yang melirik lebah ini, padahal potensi pasar dan harga produk lebah yang ditawarkan lebih mahal dibanding produk lebah Apis (Hadisoesilo, 2001). Sedikitnya volume madu yang dihasilkan oleh koloni lebah tanpa sengat dibandingkan dengan madu yang dihasilkan oleh lebah genus Apis merupakan salah satu penyebab lebah ini tidak banyak dibudidayakan. Ketersediaan pakan di lingkungan sekitar berpengaruh terhadap produksi madu yang dihasilkan lebah, pertumbuhan koloni dan produksi anakan (Halim dan Suharno, 2001). Produksi madu lebah *Trigona* spp. dipengaruhi oleh besarnya koloni, karena produksi madu maupun produk yang lain tergantung dari jumlah lebah strata pekerja dalam koloni yang mencari dan mengambil pakan (Angraini, 2006).

### 2.6.2 *Bee Bread* (Roti Lebah)

Roti lebah atau *bee bread* adalah *bee pollen* yang sudah dipacking oleh lebah dalam sel sarang sebagian sudah tertutup lilin dan sebagian lagi masih terbuka. Roti lebah dikenal berkhasiat lebih tinggi dibandingkan dengan pollen lebah madu (*bee pollen*) terhadap kesehatan manusia. Roti lebah madu banyak digunakan sebagai obat untuk jenis penyakit defisiensi dan penyakit anemia. *Bee bread* sebagai sumber gizi mempunyai kualitas yang tidak jauh berbeda dengan

*pollen*, madu dan produk lebah madu lainnya, namun ada sedikit perbedaan yang mengakibatkan *bee bread* memiliki karakter yang spesifik (Ivanova, dkk., 2015). Produksi *bee bread* sangat tergantung pada ketersediaan pakan atau tanaman berbunga yang terdapat pada lingkungan sekitar tempat budidaya (Kapitanhitu, dkk, 2018).

### **2.6.3 Propolis**

Propolis adalah bahan liat bercampur resin yang diramu oleh jenis lebah tanpa sengat (*stingless bee*) dari bahan tumbuhan ditambah lilin lebah dan sekresi kelenjar lebah. Lebah tanpa sengat memiliki kemampuan memproduksi propolis yang cukup tinggi dibanding madu. Dalam setahun, dari 6 koloni lebah yang dipelihara di daerah dengan ketinggian 200 meter dpl, mampu memproduksi hingga 200 g (Dyah dan Krisnawati, 2017). Propolis lebah tanpa sengat sangat mudah ditemui, yaitu di sekitar sarang lebah atau di celah-celah sarang juga di sekitar lubang keluar masuk lebah. Berwarna hitam serta coklat tua, propolis mengikat erat sisi-sisi sarang sehingga tidak ada celah masuk sedikitpun bagi serangga. Sedangkan di dalam sarang, propolis berada di sekitar kantung madu mengelilingi beberapa bagian sarang hingga ke kumpulan telur. Propolis ada yang keras kering, ada juga yang lengket. Warna propolis menunjukkan baru atau lamanya propolis tersebut dibentuk. Jika berwarna coklat terang atau kemerahan, maka propolis itu masih muda. Seiring bertambahnya waktu, propolis akan menjadi lebih gelap hingga kehitaman (Harmely, dkk, 2014).

Produksi propolis mentah tidak dipengaruhi oleh banyak sedikitnya jumlah stup, namun dipengaruhi oleh aspek lingkungan (suhu dan kelembaban), pakan yang tersedia, kesehatan dan jumlah koloni lebah dan aspek pengelolaan usaha budidaya lebah. Suhu rata-rata berkisar 33,4°C dan kelembaban rata-rata sebesar 54%. Jika dilihat dari suhu ideal bagi lebah adalah kelembaban berkisar 60,5-71% dan suhu normal yang disukai adalah 27-29°C (Dyah dan Krisnawati, 2017).

### **2.6.4 Sel Anakan (*Bee Brood*)**

Sel anakan (*bee brood*) merupakan larva lebah berwarna putih, terletak dalam sel sarang yang merupakan tahap perkembangan sejak telur menetas sampai

menjadi kepompong (Sila, 2008). Larva lebah terdiri dari larva lebah pekerja, larva lebah jantan dan larva ratu lebah. Larva lebah pekerja selain banyak digunakan pada industri farmakologis juga banyak digunakan pada industri kosmetik juga baik sekali dijadikan menu bagi orang yang sudah berumur dan merupakan makanan yang dapat menstimulasi fungsi otak. Larva lebah jantan mengandung hormon anabolik. Banyak orang percaya bahwa larva lebah jantan dapat meningkatkan kemampuan seksual bagi pria. Larva lebah ratu sangat bermanfaat karena dapat mengandung nilai nutrisi yang lebih tinggi dibanding dengan susu dan telur (Sila dan Budi Aman, 2005).

Perkembangan jumlah sel anakan merupakan salah satu parameter penting untuk mengetahui keberlanjutan hidup dan produktifitas dari koloni lebah (Erwan, dkk, 2020). Perkembangan jumlah sel anakan disebabkan karena faktor suhu di dalam sarang, suhu 25°C merupakan suhu nyaman bagi lebah tanpa sengat sedangkan suhu di bawah 18°C dan diatas 30°C merupakan suhu yang kurang nyaman sehingga mengakibatkan produktifitas lebah berkurang. Ketika suhu di dalam sarang di atas 30°C, lebah cenderung beraktifitas mengumpulkan air untuk mencairkan madu sehingga kelembaban udara di dalam sarang menjadi tinggi, akibatnya produktifitas semakin rendah (Hilario, dkk, 2003).