

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Koloni dan Distribusi Lebah Madu

Lebah merupakan serangga yang termasuk kedalam genus *Apidae* dan ordo Hymenoptera (serangga bersayap selaput). Lebah bersifat polimorfisme, yaitu setiap anggota koloni memiliki keunikan anatomis, fisiologis, dan fungsi biologis antar kasta sangat berbeda (Reza, 2013)

Menurut Tim Karya Tani (2009) koloni lebah terdiri atas tiga kasta, yaitu:

1. Lebah Ratu (*Queen*)

Lebah ratu berjenis kelamin betina dan merupakan induk dari lebah dalam satu koloni. Lebah ratu berwarna merah tua dan memiliki panjang dua kali dan berat 2,8 kali dari lebah pekerja. Lebah ratu mempunyai ovipositor yang berfungsi untuk meletakkan telur-telur di dalam sarang.

2. Lebah Jantan (*Drone*)

Lebah jantan dalam satu sarang berjumlah ratusan ekor. Lebah jantan berfungsi mengawini ratu perawan atau calon lebah ratu (*virgin queen*) dengan lama hidup sekitar 3 bulan. Mata dan sayap lebah jantan lebih besar dari lebah pekerja. Warna kehitaman dengan dengungan suara agak

keras dan ekornya tidak bersengat. Tugas utama lebah jantan adalah menjaga sarang dan membersihkan sarang dari kotoran.

3. Lebah Pekerja (*Worker bees*)

Lebah pekerja merupakan lebah betina dengan jumlah mencapai puluhan ribu dalam satu sarang. Ukuran tubuh lebah pekerja lebih kecil daripada lebah ratu dan lebah jantan. Bentuk tubuh lebih ramping, warna hitam kecoklatan, dan memiliki ekor yang terdapat sengat.

Menurut Sarwono (2001), terdapat perbedaan antara lebah jantan dengan lebah pekerja. Lebah jantan berekor tumpul dan tidak bersengat, warna tubuhnya hitam dengan panjang 1,3 cm. Sedangkan, lebah pekerja berekor runcing dan bersengat, warna tubuhnya hitam dengan strip kuning dengan panjang 1,1 cm (Wikipedia, 2013).

Setiap kasta lebah mempunyai tugas masing-masing. Ratu lebah bertugas memimpin, menjaga keharmonisan lebah, dan mempunyai tanggung jawab untuk meneruskan kelangsungan hidup koloni yaitu dengan bertelur sepanjang hidupnya (Naiwana, 2014).

Tabel 1. Distribusi tugas lebah pekerja berdasarkan umur

Umur (Hari)	Tugas
3	Membersihkan sarang.
4 - 9	Merawat larva.
10 - 16	Membangun sel sarang
17 - 19	Menerima nektar dan tepung sari dari lebah pekerja. Menjaga sarang dari musuh-musuhnya.
20	Menjadi lebah lapangan untuk mencari nektar, polen, dan air.
21	Mati.

Sumber: (Tim Karya Tani, 2009)

B. Siklus Hidup Lebah Madu

Lebah mengalami metamorphosis lengkap (*holometabola*) sehingga terdapat empat tahap kehidupan, yaitu: telur, larva (bentuk ulat), pupa (kepompong), dan imago (lebah dewasa). Telur yang menetas akan menjadi larva. Pada tahapan ini, lebah pekerja akan memberi larva makanan berupa serbuk sari, nektar, serta madu. Setelah beberapa hari, larva berkembang menjadi pupa dan seterusnya menjadi anak lebah (Wikipedia, 2013).

Ketika larva memasuki fase pupa, lebah pekerja akan menutupi pintu sel rapat-rapat. Pada kondisi ini, terjadi perubahan tercepat pada tubuh pupa dengan ditandai tumbuhnya sayap dan kaki. Setelah selesai proses metamorfosis, lebah dewasa muncul dari pupa dalam bentuk lebah sempurna (Tim Karya Tani, 2009).

Tabel 2. Lama stadium telur, larva, pupa, dan dewasa pada lebah (*A. cerana*)

Stadium	Lebah Ratu	Lebah Jantan	Lebah Pekerja
Telur	3 hari	3 hari	3 hari
Larva	4 - 9 hari	4 - 9 hari	4 - 9 hari
Pupa	10 - 15 hari	10 - 23 hari	10 - 20 hari
Dewasa	16 hari	24 hari	21 hari

Sumber: (Tim Karya Tani, 2009)

C. Jenis-jenis Lebah Madu

1. *Apis mellifera*

A. mellifera merupakan jenis lebah madu yang dibudidayakan hampir di semua negara termasuk Indonesia. Lebah ini banyak ditemukan di Eropa seperti Prancis, Yunani, Spanyol dan Yugoslavia. Di negara-negara tersebut lebah yang utama dibudidayakan yaitu *A. mellifera* (lebah hitam atau lebah coklat eropa), *A. mellifera ligustica* (lebah kuning Italia), dan *A. mellifera carnica* (lebah kelabu Carniola), (Koenig, 2007).

2. *Apis dorsata*

A. dorsata dikenal sebagai lebah madu raksasa atau lebah hutan yang merupakan jenis lebah madu yang paling produktif. Sisirannya dapat mencapai 2x1 m dengan hasil madu 20 kg/sarang (Kusuma, 2008).

3. *Apis florea*

Lebah ini merupakan spesies lebah madu dari marga *Apis* yang paling kecil ukurannya. Panjangnya 0,9 cm. Habitat hidupnya di daerah payau. Koloninya membuat sarang sebesar telapak tangan. Hasil madu dan lilinnya sedikit. Satu koloni hanya mampu membangun satu sisiran sarang berukuran sekitar 10 cm² yang menggantung di cabang-cabang pohon. Hasil madu per sarangnya 61-200 gram (Hadisoedilo, 2001).

4. *Apis cerana/indica*

A. cerana/indica merupakan lebah madu yang jinak berasal dari Asia yang menyebar dari Afganistan, Cina sampai Jepang. Lebah ini memiliki daya

adaptasi terhadap iklim dan menghasilkan 5-10 kg madu per koloni pertahun (Tim Karya Tani, 2009).

Menurut Hasanuddin (2003), klasifikasi lebah (*A. cerana*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Hymenoptera
Familia	: Apidae
Genus	: <i>Apis</i>
Spesies	: <i>Apis cerana</i>

D. Pakan Lebah Madu

Sama halnya dengan ternak yang lain, lebah juga membutuhkan pakan yang cukup untuk kebutuhan pokok hidup, pertumbuhan koloni, produksi madu dan aktivitas reproduksi lebah. Pakan lebah yang penting adalah nektar dan polen yang dihasilkan tanaman. Nektar adalah cairan manis yang terdapat di dalam bunga tanaman. Hampir semua tanaman berbunga adalah penghasil nektar. Selain nektar, lebah juga memerlukan polen dan air untuk kelangsungan hidup anggota koloni (Rusfidra, 2013).

Nektar dihasilkan tanaman oleh kelenjar tanaman dalam bentuk larutan dengan konsentrasi yang bervariasi. Kelenjar ini dapat berasal dari suatu

bagian khusus (suatu alat tambahan) pada bunga (*nectary internal floral*) atau dari salah satu bagian bunga yang telah mengalami modifikasi dan telah berubah fungsinya (*nectary external floral*). Kelenjar nektar yang merupakan modifikasi salah satu dari bagian bunga dapat berasal dari dasar bunga, daun kelopak, daun mahkota, dan benang sari (Hidayat, 1995 ; Tjitrosoepomo, 2003 ; Rusfidra, 2013).

Sekresi nektar dimulai pada pagi hari. Proses sekresi maksimal nektar terjadi pada saat bunga mekar pertama kali dan produksinya terus menurun hingga bunga layu. Sekresi nektar pada jenis bunga yang berbeda memiliki kandungan yang berbeda pula, baik dari segi komposisi, kualitas, maupun kuantitasnya. Hal ini karena secara tidak langsung proses pembentukan nektar bersifat khas, pada jenis tumbuhan yang berbeda akan memiliki proses fisiologis yang berbeda pula (Tricahyadi, 2007).

Intensitasi sekresi nektar bervariasi setiap bunga . Faktor internal dan eksternal mempengaruhi jumlah nektar yang dihasilkan. Sekresi nektar sering terjadi pada periode yang sangat terbatas. Faktor internal yang mempengaruhi produksi nektar diantaranya morfologi dan fisiologi. Jika jumlah floem lebih menonjol daripada xylem maka konsentrasi nektar dapat mencapai 50 % dan jika xylem yang lebih dominan maka konsentrasi gula menurun sampai 8 %. Faktor eksternal yang berpengaruh diantaranya kelembaban dan suhu udara. Meskipun nektar terletak dibagian yang terlindung hujan tetapi karena sifatnya yang higroskopis nektar mudah menyerap air. Kelembaban udara dapat menyebabkan evaporasi atau absorpsi air pada nektar. Keadaan ini

mempengaruhi kenaikan dan penurunan konsentrasi glukosa pada nektar (Tricahyadi, 2007)

Nektar diproses secara enzimatik di dalam perut lebah menjadi madu.

Madu disimpan di dalam sel-sel di bagian atas dari sisir sarang. Madu yang baru dikeluarkan dari lebah pencari nektar kadar airnya tinggi diatas 30%. Sehingga lebah pekerja mengepaskan sayap untuk menurunkan kadar air madu sampai menjadi 18-20%. Pengurangan kadar air pada madu penting untuk mencegah fermentasi oleh mikroorganisme. Jika ruang penyimpanan sudah penuh akan ditutup dengan lilin (Gary, 1992).

Menurut Sarwono (2001) tanaman berbunga yang baik untuk sumber pakan lebah harus memenuhi beberapa persyaratan berikut :

1. Lebah tertarik mendatangi bunga dengan mengenali warna, aroma, dan bentuk bunga.
2. Bentuk bunga yang mengandung nektar dan polen mudah diambil oleh lebah.
3. Tanaman itu tersedia dalam jangkauan terbang lebah, untuk lebah (*A. cerana*) kira-kira 700 m dari sarang

E. Jenis Bunga yang Disukai Lebah Madu

Menurut Damar (2013) dan Widariyanto (2013), jenis bunga yang disukai lebah madu (*A. cerana*) adalah sebagai berikut:

1. Albasia (*Albizia falcataria*)

Tanaman albasia berbunga majemuk berbentuk bongkol yang bertangkai dan terkumpul menjadi malai. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

2. Akasia (*Acacia mangium*)

Tanaman akasia berbunga majemuk yang tumbuh di ketiak daun. Memiliki bunga yang terdapat polen.

3. Durian (*Durio zibethinus*)

Bunga tumbuh di batang atau cabang yang sudah besar, bertangkai, kelopak berbentuk lonceng (*campanulatus*) dan berwarna putih hingga cokelat keemasan. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

4. Kangkung (*Ipomoea aquatica*)

Bunga kangkung berbentuk terompet dan daun mahkota bunga berwarna putih atau merah lembayung. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

5. Kopi (*Coffea arabica*)

Bunga kopi tumbuh pada ketiak-ketiak cabang primer dan tersusun berkelompok terdiri dari 4 - 6 kuntum bunga bertangkai pendek. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

6. Kelengkeng (*Dimocarpus longan*)

Tanaman kelengkeng berbunga majemuk bentuk payung menggarpu dengan warna bunga cokelat kekuningan. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

7. Mangga (*Mangifera indica*)

Bunga termasuk perbungaan majemuk tak terbatas (*inflorescentia racemosa*), bunga lengkap, berkelamin dua (*hermaphroditus*), bunga berkarang dalam malai (*panicula*), berbentuk piramid, berwarna kuning muda kemerahan. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

8. Bunga matahari (*Helianthus annuus*)

Bunga matahari berbunga majemuk, tersusun dari ratusan hingga ribuan bunga kecil pada satu bongkol. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

9. Bunga puspa (*Schima wallichii*)

Bunga puspa berbunga tunggal yang tumbuh di ketiak ujung ranting dengan dua daun pelindung. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

10. Rambutan (*Nephelium lappaceum*)

Tanaman rambutan berbunga majemuk, tersusun dalam karangan, dengan ukuran satuan bunga berdiameter 5 mm. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

11. Randu (*Ceiba pentandra*)

Bunga terkumpul di ketiak daun yang sudah rontok (dekat ujung ranting). Kelopak berbentuk lonceng, berlekuk pendek dengan tinggi 1 - 2 cm. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen, sangat bagus untuk perkembangan lebah.

12. Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)

Bunga kaliandra mengelompok di sepanjang batang membentuk tandan, dengan masa pembungaan yang panjang dan mekar secara bertahap mulai dari bawah sampai ke pucuk bunga. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen. Warna nektar kaliandra adalah kuning kehijau-hijauan.

13. Takokak (*Solanum torvum*)

Bunga takokak berbentuk bintang berwarna putih, Kepala sari besar dan tegak, menutupi putiknya. Memiliki bunga terdapat nektar dan polen.

14. Tembakau (*Nicotiana tabacum*)

Tanaman tembakau berbunga majemuk yang tersusun dalam beberapa tandan. Bunga berbentuk terompet dan panjang. Memiliki bunga yang terdapat nektar dan polen.

F. Pengumpulan Polen dan Nektar

Lebah bekerja secara paralel, dimana masing-masing lebah dapat melakukan interaksi antar lebah pekerja lainnya. Interaksi tersebut terjadi melalui sinyal (tarian bergoyang dan feromon). Lebah pekerja melakukan tarian di sekitar pakan yang mengandung nektar dan polen untuk memberitahu lebah pekerja lainnya. Semakin banyak lebah pekerja yang menari di sekitar pakan, maka semakin baik pula nektar dan polen yang terdapat pada pakan tersebut (Damar, 2013).

Pada pengambilan polen dan nektar, seekor lebah pekerja harus mengunjungi banyak bunga dengan jarak maksimum dari sarang ± 700 . Tubuh lebah dipenuhi dengan bulu – bulu halus, sehingga pada saat lebah mengunjungi bunga, butir – butir polen yang menempel pada bulu tubuh lebah merupakan polen untuk penyerbukan sedangkan polen yang di bawa pada kakinya merupakan bahan makanan untuk koloninya (Sarwono, 2001).

Kemampuan lebah pekerja dalam mengumpulkan nektar tanaman bervariasi dari 25 – 70 mg per ekor dan ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain kapasitas kantong madu lebah pekerja, jumlah dan konsentrasi gula nektar, keadaan cuaca serta pengalaman lebah pekerja dalam pengumpulan nektar. Aktivitas terbang untuk mengumpulkan nektar dan polen berlangsung sejak pagi sampai sore hari (Budy, 2013).

G. Proses Pembuatan Madu

Madu adalah zat manis alami yang dihasilkan lebah dengan bahan baku nektar bunga. Cairan manis tersebut kemudian disimpan dalam kantung madu dalam tubuh lebah dan kemudian mencampurnya dengan bahan-bahan kimia tertentu didalamnya. Nektar yang berhasil dibawa pulang diberikan kepada lebah pekerja lainnya untuk dicampur dengan air liur dan dihilangkan airnya (Sarwono, 2001).

H. Manfaat Madu Bagi Kesehatan

Menurut Laili (2012), madu memiliki khasiat bagi kesehatan diantaranya:

1. Membantu penyerapan kalsium
2. Sebagai anti bakteri
3. Mengurangi plak dan gingivitis
4. Mengatasi insomnia
5. Menyembuhkan penyakit arthritis, kerontokan rambut, sakit perut, influenza
6. Menurunkan kolesterol
7. Memperbaiki system kekebalan tubuh
8. Menyembuhkan infeksi kulit, jerawat, kanker, sesak nafas, dan beberapa penyakit lain.

I. Lokasi Penelitian

1. Taman Kupu-kupu Gita Persada (TKGP)

Taman Kupu-Kupu Gita Persada merupakan Yayasan yang didirikan pada tahun 1997 oleh Ir. Anshori Djausal, M.T dan Dr. Herawati Soekardi yang mengupayakan kelestarian kupu-kupu. Penangkaran kupu-kupu menempati lahan seluas 4,8 Ha di kaki Gunung Betung, Desa Tanjung Manis, Kemiling, Bandar Lampung dengan ketinggian 460 m diatas permukaan laut (Eriek, 2008).

2. Negara Ratu (NR)

Negara Ratu merupakan Desa yang berada di Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan (Wikipedia, 2014).