

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi dan Klasifikasi Lebah Madu

Lebah madu merupakan serangga sosial yang hidup berkoloni dan memiliki tiga tingkatan kasta di dalam koloninya. Lebah pekerja yang merupakan lebah betina steril memiliki tugas untuk mencari makan, menyuapi lebah ratu makan, merawat ratu, dan merawat anakan lebah madu. Lebah pejantan memiliki peran untuk mengawini lebah ratu dan terjadi hanya sekali seumur hidup, setelah itu lebah pejantan mati. Sedangkan, lebah ratu memiliki peran bertelur terus-menerus sampai batas kemampuannya bertelur, setelah melakukan perkawinan dengan lebah pejantan. Kemampuan lebah ratu bertelur antara 3-5 tahun dan dapat menghasilkan 500 - 1.000 telur per hari (Tim Karya Tani, 2009).

Lebah madu (*Apis cerana*) berasal dari benua Asia dan morfologinya disajikan pada Gambar 1 (Wikipedia, 2012). Lebah madu (*A. cerana*) memiliki ciri-ciri tubuh yang kecil dengan panjang tubuh 1-2 cm dan dalam satu koloni dapat berkembangbiak sampai 10 ribu ekor. Lebah madu (*A. cerana*) memiliki ketahanan tubuh yang kuat untuk berkembangbiak dalam kondisi geografis di Indonesia (Tim Karya Tani, 2009). Adapun klasifikasi lebah madu (*A. cerana*) menurut Pusat Perlebahan Apiari Pramuka (2002) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Subordo : Clistogastra
Superfamili : Apoidea
Famili : Apidae
Genus : *Apis*
Spesies : *A. cerana* Fabr.



Gambar 1. Lebah madu (*A. cerana* Fabr.)
(Sumber : Wikipedia, 2012)

B. Siklus Hidup Lebah Madu

Siklus hidup lebah pejantan selama 24 hari. Telur menetas setelah 3 hari, larva beumur 6 hari, pupa berumur 7 hari, mencapai lebah dewasa setelah 24 hari. Pada periode larva, larva-larva dalam sel akan memakan madu dan pollen sebanyak-banyaknya. Periode ini disebut masa aktif, setelah itu larva menjadi pupa. Pada

periode pupa tidak makan dan minum. Periode ini terjadi perubahan tubuh pupa untuk menjadi lebah sempurna. Setelah lebah sempurna akan keluar sel menjadi lebah muda (Tim Karya Tani, 2009).

Menurut Koeniger *et al.* (2011) lama hidup lebah ratu berkisar antara 3-5 tahun. Telur menetas setelah 3 hari, larva berumur 5 hari, perubahan larva jadi pupa 1 hari, pupa berumur 3 hari, dibutuhkan waktu 15 hari untuk menjadi lebah ratu sempurna, dan keluar dari sel yang khusus untuk calon ratu.

Siklus hidup lebah pekerja berkisar selama 21 hari. Telur menetas setelah 3 hari, kemudian butuh 5 hari menjadi larva, perubahan larva menjadi pupa butuh waktu 1 hari, pupa berumur selama 7 hari, setelah menjadi lebah sempurna dan kemudian keluar dari sel menjadi lebah muda yang sesuai dengan selnya (Koeniger *et al.*, 2011).

C. Jenis-Jenis Bunga Tanaman Pakan Lebah Madu

Sarwono (2001) menyatakan bahwa beberapa persyaratan tanaman berbunga yang baik untuk sumber pakan lebah madu yaitu sebagai berikut :

1. Bunga yang mengandung pollen dan nektar yang mudah diambil oleh lebah madu *A. cerana*.
2. Tanaman-tanaman berbunga tersedia dalam jangkauan lebah dari sarang, ± 700 m bagi *A. cerana*.

Hampir semua tanaman yang berbunga dijadikan sumber pakan lebah madu (*A. cerana*). Jenis-jenis tanaman yang dijadikan sumber pakan lebah madu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis tanaman sumber pakan lebah madu di Indonesia

No	Jenis Tanaman	Masa berbunga	Pollen	Nektar
1	Asam jawa	April-Agustus	+	-
2	Jambu Bol	April-Juni	+	-
3	Jagung	ST	+	-
4	Salak	Januari-Desember	+	-
5	Putri Malu	Januari-Desember	+	-
6	Rumput Kembangan	Januari-Desember	+	-
7	Mahoni	ST	+	-
8	Sonokeling	September dan November	+	-
9	Akasia	Januari-Desember	+	-
10	Sengon	Juni-September	+	-
11	Padi	ST	+	-
12	Tembakau	ST	+	-
13	Delima	Januari-Desember	+	-
14	Lamtoro	Januari-Desember	+	-
15	Kaliandra	ST	+	+
16	Kapas	ST	+	-
17	Mangga	Juni dan Agustus	+	-
18	Belimbing	Kemarau	+	-
19	Kelapa	Maret-Desember	+	+
20	Tebu	ST	+	-
21	Labu Siem	ST	+	-
22	Cabai	ST	+	-
23	Ketimun	ST	+	-
24	Oyong	Kemarau	+	-
25	Bunga matahari	Kemarau	+	-
26	Anggur	Juli-Agustus	+	-

27	Pisang	ST	+	-
28	Kumis kucing	Januari-November	+	-
29	Pepaya	Januari-Desember	+	-
30	Kedondong	Juni dan Agustus	+	-

Sumber : Tim Karya Tani (2009)

Keterangan : (+) Banyak

(-) Sedikit

(ST) Sepanjang Tahun

Klasifikasi tanaman pakan lebah menurut jenis tanamannya (Wiwin, 1997), adalah sebagai berikut :

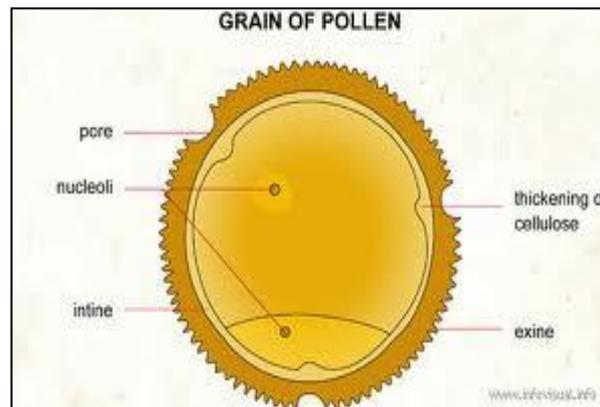
- a. Tanaman hutan alam atau hutan lindung: salam, aren, sonokeling, salamander, asem, dadap, waru gading, dan sengon laut.
- b. Tanaman hias : bunga matahari, lamtoro, kemuning, dan bungur.
- c. Tanaman perkebunan: kelapa, kopi, rosela, teh tebu, bunga matahari, dan kapas.
- d. Tanaman buah-buahan: belimbing, rambutan, jambu air, anggur, pisang, jambu biji, apel, dan buah-buahan lainnya.
- e. Tanaman pangan dan sayuran: mentimun, jagung, kedelai, kacang tanah, tomat, dan cabe.
- f. Tanaman semak-semak.
- g. Tanaman rumput-rumputan.

D. Pollen (Tepung Sari)

Pollen memiliki bentuk seperti butiran debu halus yang pada umumnya berwarna kuning yang merupakan organ reproduksi jantan pada tumbuhan (Gambar 2).

Pollen berasal dari benang sari bunga tanaman (Anisa, 2012). Salah satu sumber protein, lemak, dan karbohidrat yang dibutuhkan lebah pekerja untuk menunjang kehidupannya adalah pollen. Pollen mengandung vitamin A, B, C, D, dan E (Tim Karya Tani, 2009). Pollen disebut sebagai intisari kehidupan (Erwin, 2013).

Pollen adalah modifikasi dari sel sperma. Pollen merupakan sel dengan tiga inti di dalamnya, masing-masing dinamakan inti vegetatif, inti generatif I, dan inti generatif II. Sel dalam pollen dilindungi oleh dua lapisan yaitu, lapisan luar disebut *exine* dan lapisan dalam disebut *intine*. Fungsi kedua lapisan ini untuk mencegah pollen mengalami dehidrasi (Wikipedia, 2013).



Gambar 2. Anatomi pollen (Sumber: Rizki, 2012)

E. Kegunaan Pollen Bagi Lebah Madu

Erwin (2013) menyatakan pollen merupakan makanan utama bagi larva lebah. Kandungan pollen lengkap dan kaya akan vitamin, karbohidrat, protein, asam amino, hormon, mineral, dan antioksidan yang dibutuhkan oleh larva lebah. Pollen yang telah diambil oleh lebah madu dan kemudian digunakan sebagai

makanan pokok dari seluruh koloni lebah madu (Erwin, 2013). Pollen sebagai sumber protein memiliki fungsi sangat penting bagi perkembangan koloni lebah madu.

Pollen yang telah diubah menjadi *bee bread* merupakan makanan bagi lebah madu pekerja muda yang merupakan pemelihara dan perawat bagi anakan. Konsumsi protein yang tinggi dalam *bee bread* dalam 7–10 hari berturut-turut akan membuat kelenjar *hypopharyngeal* dan mandibula lebah madu pekerja muda berkembang dengan baik. Perubahan fisiologis lebah pekerja muda seperti maturasi otot terbang, memaksimalkan massa *thorax*, berkembangnya ovarium ratu, serta memperpanjang umur lebah madu membutuhkan protein dari pollen (Brodschneider dan Crailsheim, 2010). Ketersediaan dan kualitas pollen bunga juga sangat menentukan perkembangan dan kondisi kesehatan koloni terutama bagi jumlah telur, perkembangan larva hingga mencapai dewasa, dan produktivitas koloni (DeGrandi-Hoffman *et al.*, 2008).

F. Khasiat Pollen Bagi Kesehatan Manusia

Menurut Tim Karya Tani (2009) pollen banyak memiliki khasiat bagi kesehatan manusia, yaitu sebagai pembangun sel, meningkatkan daya tahan tubuh, melancarkan pencernaan, bahkan ahli biologi Tsitsin (1945) dari Rusia membuktikan secara ilmiah hubungan pollen dan umur panjang yang dipublikasikan di London Sunday Express 15 April 1945. Kegunaan dari konsumsi pollen menjadi sangat penting bagi perawatan kesehatan, optimalisasi stamina tubuh (tidak mudah lelah), dan meningkatnya daya tahan tubuh secara

keseluruhan, baik terhadap bibit penyakit maupun terhadap tekanan fisik dan psikis (kejiwaan).

Menurut Anisa (2012), manfaat pollen bagi kesehatan adalah sebagai berikut;

1. Sebagai stabilisator sistem metabolisme tubuh.
2. Mempertahankan dan memelihara sistem reproduksi baik pria maupun wanita.
3. Mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan anak, terutama sel jaringan otak.
4. Penambahan gizi bagi wanita hamil dan menyusui.
5. Meningkatkan daya berpikir dan daya konsentrasi baik untuk anak, remaja, usia sekolah, dan dewasa.
6. Meningkatkan stamina tubuh bagi para penggemar olah raga, untuk mencapai prestasi tertinggi.
7. Meningkatkan daya kekebalan tubuh terhadap berbagai serangan bibit penyakit.

G. Kemampuan Lebah Madu dalam Pengumpulan Pollen

Proses pengambilan pollen sangat sederhana. Sewaktu lebah mendatangi bunga, pollen diambil dari bunga, kemudian dikumpulkan pada kantung pollen yang terdapat pada kakinya. Kantung pollen digunakan untuk tempat menyimpan pollen sementara (Erwin, 2013). Pada saat pengumpulan polen, seekor lebah pekerja harus mengunjungi banyak bunga. Pollen yang sudah terkumpul pada kantung pollen dibawa menuju kotak sarang sebagai sumber makanan lebah

madu. Sedangkan butir-butir pollen yang menempel pada bulu lebah merupakan polen untuk membantu penyerbukan tanaman yang dikunjungi lebah (Gary, 1992; Sarwono, 2001). Lama waktu seekor lebah untuk dapat memenuhi kantong polen bervariasi, tergantung berapa banyak bunga yang harus dikunjungi (Gojmerac, 1983).

H. Kandungan Protein Pollen

Pollen bukan hanya sumber pakan lebah madu berupa vitamin, mineral, hormon, lemak, enzim, dan antibiotik alami, pollen juga merupakan sumber protein dan asam amino (Mustakim, 2013). Protein merupakan polimer asam amino, yang tersusun dari dua puluh asam amino yang berbeda. Protein dibedakan satu sama lain berdasarkan tipe, jumlah, dan susunan asam aminonya (Soerodikoesoemo *et al.*, 1989). Kandungan protein pollen berkisar 40-50% merupakan bentuk asam amino bebas (Mustakim, 2013). Protein pollen merupakan sumber pakan yang sangat dibutuhkan bagi lebah madu, karena protein pollen mengandung beberapa asam amino seperti asam aspartat, asam glutamat, dan asam prolin (Tim Karya Tani, 2009).