

BUDIDAYA LEBAH MADU

Apis sp

Lebah merupakan insekta penghasil madu yang telah lama dikenal manusia. Sejak zaman purba manusia berburu sarang lebah di goa-goa, di lubang-lubang pohon dan tempat-tempat lain untuk diambil madunya. Namun perkembangan tersebut berjalan sangat lambat. Lebah juga menghasilkan produk yang sangat dibutuhkan untuk dunia kesehatan yaitu royal jelly, Bee pollen, malam (lilin) dan sebagainya.

Pemikiran untuk memelihara yang semula di alam terbuka, dalam gua-gua, dalam lobang-lobang, kayu-kayu besar dan tua mengilhami cara kehidupan lebah. Selanjutnya manusia mulai membudidayakan dengan memakai gelodog kayu dan pada saat ini dengan sistem stup. Dengan demikian bentuk kandang yang dibuat sekarang ini menirukan rumah-rumah lebah dalam kehidupan tidak terpelihara.

Joko Widiyanto, M.Pd, dkk

BUDIDAYA LEBAH MADU

Apis sp



BUDIDAYA LEBAH MADU

Apis sp

Tim Penyusun:

Joko Widiyanto, M.Pd

Ir. Ani Sulistyarsi, M.Si

Sri Utami, M.Pd

Eni Winarsih, M.Pd



UNIPMAPress
WE GOT IT

BUDIDAYA LEBAH MADU *Apis sp*

Penulis:

Ir. Ani Sulistyarsi, M.Si
Joko Widiyanto, M.Pd
Sri Utami, M.Pd
Eni Winarsih, M.Pd

Editor:

Asri Musandi W., M.Pd

Perancang Sampul:

Joko Widiyanto, M.Pd

Penata Letak:

Tim Kreatif UNIPMA Press

Cetakan Pertama, Oktober 2023

Diterbitkan Oleh:

UNIPMA Press Universitas PGRI Madiun
JI. Setiabudi No. 85 Madiun Jawa Timur 63118
E-Mail: upress@unipma.ac.id
Website: kwu.unipma.ac.id
Anggota IKAPI: No. 207/Anggota Luar Biasa/JTI/2018

ISBN: 978-623-8095-34-6

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang
All right reserved

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis ucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul "Buku Budidaya Lebah Madu *Apis sp*" ini. Buku ini disusun sebagai modul dalam program pelatihan dan magang budidaya lebah yang diselenggarakan oleh Pusat Pendidikan dan Magang Budidaya Lebah CV An Nahl Grup Madiun. Selain itu, buku ini juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum yang memiliki ketertarikan dalam budidaya lebah madu dan menciptakan wirausaha baru.

Buku ini berisikan tentang informasi budidaya lebah madu *Apis sp* mulai dari morfologi, perilaku, siklus lebah madu *Apis sp*, tumbuhan pakan lebah madu *Apis sp*, cara budidaya, cara panen, hingga pemasaran produk lebah madu *Apis sp*. Spesies yang banyak terdapat di Indonesia adalah *Apis cerana*, *Apis dorsata*, dan *Apis mellifera*.

Penyusunan buku ini tidak lepas dari kekurangan, karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan buku ini. Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu hingga terwujudnya buku ini, terutama kepada program *Matching Fund* Kemdikbud.

Madiun, 1 Oktober 2023
Tim Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I : LEBAH MADU DAN NILAI PENTINGNYA	1
A. Sejarah Singkat.....	1
B. Morfologi, Anatomi dan Perilaku <i>Apis sp</i>	3
C. Siklus Hidup dan Perkembangbiakan <i>Apis sp</i> .	14
D. Habitat (Ekologi) <i>Apis sp</i>	20
E. Nilai Ekonomi	21
F. Nilai Ekologi	22
G. Nilai Spritual dan Sosial.....	23
BAB II : TUMBUHAN PAKAN LEBAH MADU.....	27
A. Tumbuhan Berbunga Penghasil Nectar Sepanjang Tahun	27
B. Tumbunan Penghasil Nectar Semusim	32
BAB III : BUDIDAYA LEBAH MADU <i>Apis sp</i>	33
A. Jenis-Jenis Lebah Madu	33
B. Penentuan Lokasi Budidaya Lebah Madu	37
C. Peralatan Budidaya Lebah Madu	39
D. Pembuatan Kotak Sarang (Stup).....	44
E. Pemeliharaan koloni <i>Apis sp</i>	53
F. Mempersiapkan bibit lebah dan	

pemindahan koloni	55
G. Penempatan Stup Budidaya.....	57
H. Manajemen Koloni.....	58
I. Memberi Makan Lebah.....	61
J. Hama, Predator, Penyakit dan Pengendaliannya	66
K. Peralatan, sarana dan prasarana	64
BAB IV : PRODUK BUDIDAYA LEBAH MADU <i>Apis mellifera</i> .	68
A. Produk-Produk Lebah Madu dan Manfaatnya	68
B. Panen Madu dari Lebah <i>Apis sp</i>	72
C. Karakteristik dan Jens Madu.....	76
D. Sifat-Sifat Madu	86
E. Uji Kualitas dan Baku Mutu Madu.....	88
F. Higienisasi Pengemasan Madu (Jenis Kemasan, Sterilisasi, dan Penyimpanan)	95
G. Merk Dagang	108
H. Teknik Pemasaran Offline.....	114
I. Teknik Pemasaran Online.....	120
J. Pengurusan Ijin Usaha Budidaya Lebah Madu	124
K. Analisa Usaha Budidaya lebah Madu	135
DAFTAR PUSTAKA	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi lebah madu <i>Apis sp.</i>	3
Gambar 2. Anatomi lebah madu <i>Apis sp.</i>	7
Gambar 3. Kasta (strata) koloni lebah madu <i>Apis sp.</i>	14
Gambar 4. Proses perkembangan lebah dari telur hingga menjadilebah dewasa	15
Gambar 5. Periode perkembangan lebah	16
Gambar 6. Langkah-langkah membuat sarang lebah tradisional (glodok).....	48
Gambar 7. Stup lebah madu <i>Apis sp.</i>	52
Gambar 8. Stup yang berisi koloni Lebah madu <i>Apis sp.</i>	57
Gambar 9. Peletakan Stup Lebah madu <i>Apis sp.</i>	58

BAB I

LEBAH MADU DAN NILAI PENTINGNYA

A. Sejarah Singkat

Lebah merupakan insekta penghasil madu yang telah lama dikenal manusia. Sejak zaman purba manusia berburu sarang lebah di goa-goa, di lubang-lubang pohon dan tempat-tempat lain untuk diambil madunya. Namun perkembangan tersebut berjalan sangat lambat. Lebah juga menghasilkan produk yang sangat dibutuhkan untuk dunia kesehatan yaitu royal jelly, Bee pollen, malam (lilin) dan sebagainya.

Pemikiran untuk memelihara yang semula di alam terbuka, dalam goa-goa, dalam lubang-lubang, kayu-kayu besar dan tua mengilhami cara kehidupan lebah. Selanjutnya manusia mulai membudidayakan dengan memakai gelodog kayu dan pada saat ini dengan sistem stup. Dengan demikian bentuk kandang yang dibuat sekarang ini menirukan rumah-rumah lebah dalam kehidupan tidak terpelihara. Biasanya jenis usaha tertentu membutuhkan keahlian khusus untuk perawatannya dan tidak semua orang mampu menanganinya. Tapi tidak halnya dengan bidang perlebahan. Sektor usaha ini tidak membutuhkan keahlian khusus sehingga semua orang bisa mengusahakannya. Kalau kita menengok sejarah perlebahan, sebenarnya cara beternak lebah sudah dikenal orang sejak zaman dulu. Orang dahulu

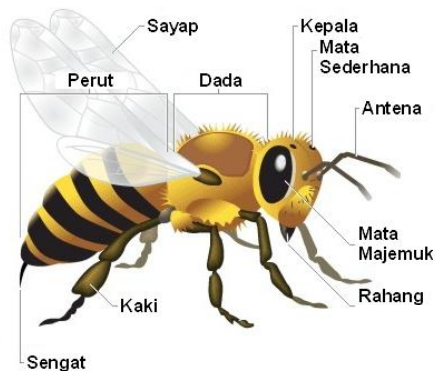
cara beternak lebah dengan sistem menetap. Ada yang memindahkan koloni lebah liar ke dalam atap rumahnya, ada yang cukup dengan menggantung gelodok yang hanya terbuat dari batang pohon kelapa di pepohonan sekitar rumah atau hutan. Akan tetapi dengan semakin menipisnya jumlah ketersediaan pakan maka para peternak lebah mempunyai cara baru yaitu menggembalakan atau angon. Sistem angon diyakini lebih menguntungkan daripada sistem menetap. Mengapa ? karena dengan sistem menetap, petani paling bisa memanen madu 2-3 kali dalam setahun dan jumlahnya pun sedikit. Sedangkan dengan sistem angon, lebah bisa dipanen satu bahkan dua kali dalam sebulan.

Secara ilmiah madu didefinisikan sebagai cairan kental yang dihasilkan oleh lebah madu dari berbagai sumber nektar yang masih mempunyai keaktifan enzim diastase. Madu merupakan bahan makanan yang kaya akan gizi. Komposisi madu antara lain : air (17,0%), fruktosa (38,5%), glukosa (31,0%), maltosa (7,2%), karbohidrat (4,2%), sukrosa (1,5%) dan cairan enzim, mineral, vitamin (0,5%). Di Indonesia lebah ini mempunyai nama bermacam-macam, di Jawa disebut tawon gung, gambreng, di Sumatera barat disebut lebah gadang, gantuang, kabau, jawi dan sebagainya. Di Tapanuli disebut harinuan, di Kalimantan disebut wani dan di tataran Sunda orang menyebutnya tawon Odeng.

B. Morfologi, Anatomi dan Perilaku *Apis sp.*

1. Morfologi (Struktur Eksternal)

Tubuh lebah madu terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kepala (*caput*), dada (*thorax*) dan perut (*abdomen*). Seperti halnya insekta lebah tidak mempunyai kerangka internal tempat otot bertaut, tetapi sebagai penggantinya adalah penutup tubuh eksternal yang mengandung Chitin dan menutupi organ dalam.



Gambar 1. Morfologi lebah madu *Apis sp.*

2. Anatomi (Struktur Internal)

Anatomi lebah madu dalam hal ini meliputi sistem pencernaan, sistem penginderaan, dan sistem reproduksi. Sistem pencernaan pada lebah madu berturut-turut adalah: mulut, oesofagus, kantong madu, proventriculus, ventriculus, usus halus, usus besar, colon dan rectum. Sistem penginderaan pada lebah madu meliputi indera penglihat, indera pencium,

dan indera peraba. Dalam hal sistem reproduksi, organ reproduksi yang berkembang sempurna pada lebah hanya pada lebah jantan dan ratu. Seekor lebah ratu dewasa yang produktif dapat menelurkan 1000-2000 sel telur per hari.

Anatomi lebah madu terdiri dari tiga bagian :

a. Kepala (caput)

- Kepala berbentuk segitiga, mengemban berbagai fungsi organ yaitu mata, antena dan mulut.
- Mata lebah ada dua macam :
 - 1) Mata majemuk (*compound eyes*) yang berfungsi untuk melihat jarak jauh,
 - 2) Mata sederhana (*ocelli*) yang berfungsi untuk melihat jarak dekat.
- Antena ada dua buah , berfungsi sebagai organ peraba.
- Mulut lebah terdiri dari sepasang pemotong benda keras (*mandibula*) dan lidah (*probosa*), untuk menghisap cairan seperti nektar dan air.

b. Dada (thorax).

Dada adalah pusat pergerakan, mengemban 3 pasang kaki dan 2 pasang sayap, terdiri dari 4 segmen yaitu :

- 1) Dada depan (prothorax), menopang sepasang kaki utama.
- 2) Dada tengah (mesothorax), bagian terbesar yang menopang sepasang kaki tengah dan sepasang sayap.
- 3) Dada belakang (metathorax), menopang sepasang kaki belakang dan sepasang sayap. Modifikasi khusus lebah pekerja pada kaki belakang yang memungkinkan lebah membawa pollen.
- 4) Propodeum, bagian belakang dada.

c. Perut (abdomen)

Perut lebah merupakan bagian yang penting dari proses pencernaan dan pengolahan berbagai materi, diantaranya nektar. Perut lebah terdiri dari:

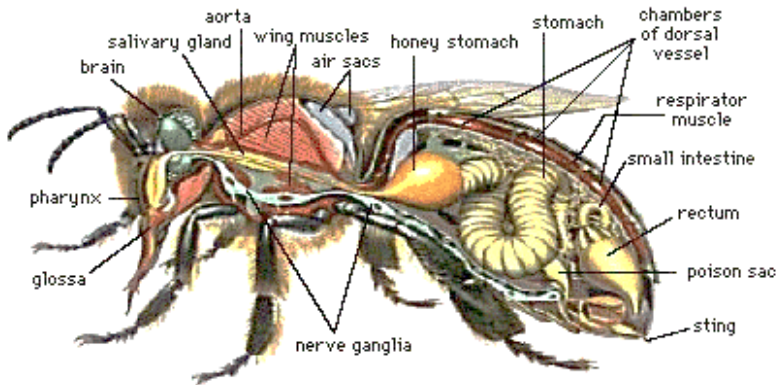
- 1) Kantong nektar, ini dihubungkan dengan perut lebah oleh suatu kelep yang dapat menahan mengalirnya nektar tersebut kedalam perut. Pada bagian ini nektar diproses menjadi madu.
- 2) Kelenjar madu, yang merubah madu menjadi kelenjar yang dikeluarkan dari bagian bawah perut
- 3) Kantong Madu, tempat menyimpan madu
- 4) Sengat lebah, ini merupakan senjata bagi lebah jika terjadi serangan bagian kirinya atau koloninya, dan

sifatnya hanya menjaga diri. Sengat lebah terhubung dengan kantung racun (poison sac) yang menempel pada saluran pencernaan lebah. Jika terjadi sengatan ke pihak lain maka kantung racun (venom) akan menyuntikkan cairan racun (venom) ke pihak lawan dan sambungan kantung racun serta saluran pencernaan lebah akan putus, yang menyebabkan isi perut akan keluar. Kondisi ini tidak bisa dikembalikan lagi hingga lebah setelah menyengat akan mati.

Ratu lebah mempunyai umur yang lebih lama dibandingkan dengan lebah pekerja. Lebah pekerja berumur sekitar 40 hari tetapi ratu lebah sanggup hidup hingga 3-5 tahun atau sekitar 30x lebih lama dari lebah pekerja.

Rahasia ratu lebah berumur lebih lama adalah disebabkan ratu lebah mengkonsumsi Royal Jelly sepanjang hidupnya. Sedangkan lebah pekerja hanya mengkonsumsi royal jelly selama 3 hari pada saat menjadi larva. Lebah pekerja biasanya berumur 6–7 minggu tergantung dari berat tidaknya pekerjaan yang dilakukan ukuran lebah berkisar 2 milimeter (0,08 inci), ke *Megachile pluto*, spesies terbesar lebah pemotong daun, yang betina dapat mencapai panjang 39 milimeter (1,54 inci).

Fase larva calon ratu memerlukan waktu selama 5 ½ hari, larva calon pekerja 6 hari dan larva calon jantan 6 ½ hari. Larva berupa tempayak tanpa kaki dan berwarna putih yang rebah melingkar dalam dasar sel sisiran. Panjang larva pertama kali menetas sekitar 1,6 mm, diameter 0,4 mm dan beratnya kurang lebih 0,08 mg. Larva lebah pekerja tumbuh sangat cepat, kenaikan berat badannya sekitar 1500 kali dalam 5 hari. Sedangkan larva lebah ratu dan jantan pertumbuhannya 2 kali lebih cepat di banding lebah pekerja.



Gambar 2. Anatomi lebah madu *Apis sp.*

3. Perilaku *Apis sp.*

Lebah madu merupakan hewan tak bertulang belakang, yang termasuk dalam kelas insekta (serangga) dengan sistematika sebagai berikut :

Phylum : Arthropoda
 Sub Phylum : Mandibulata

Classis	: Insekta
Sub Class	: Pterygota
Ordo	: Hymenoptera
Super Family	: Apoidae
Family	: Apidae
Genus	: Apis
Spesies	: <i>Apis sp</i>

Lebah madu adalah serangga sosial yang hidup berkoloni. Koloni lebah sekitar 10.000 sampai 60.000 lebah. Koloni terdiri dari ratu (betina subur), ratusan lebah jantan dan ribuan lebah pekerja (betina steril). Mereka menyerbuki tanaman berbunga dan tanaman. Fungsi dan ciri-ciri masing-masing lebah adalah sebagai berikut:

a. Lebah Ratu (*Queen Bee*)

Tugas ratu hanya satu yaitu bertelur, hidupnya sehari-hari diawasi, makannya diberi dan diatur oleh lebah pekerja khusus serta kebersihan badannya diurus oleh lebah pekerja. Ciri-ciri lebah ratu mempunyai tubuh paling besar diantara lebah-lebah yang ada dalam sarang. Warna merah agak kehitam-hitaman, mempunyai sengat dan dapat menyengat berkali-kali dalam hidupnya tanpa mengalami kerusakan tubuh atau mati seperti lebah pekerja.

Disetiap sarang lebah, hanya akan terdapat satu (1) ratu lebah diantara koloni lebah yang jumlahnya mencapai 80.000 ekor. badannya paling besar dalam koloni. Lebah ratu berasal dari sel telur yang dibuahi. Ovariumnya berkembang sempurna dan mampu menghasilkan telur yang nantinya menetas menjadi calon ratu, lebah pekerja dan lebah jantan. Ratu *Apis mellifera* mampu menghasilkan telur sebanyak 2.000 butir per hari. Secara genetik, sang ratu bertanggung jawab untuk berkontribusi karakteristiknya pada lebah lainnya yang terdapat di sarang.

Di dalam satu koloni hanya terdapat satu ratu. Jika ada telur yang berkembang menjadi calon ratu, biasanya calon ratu harus keluar dari koloni dan membentuk koloni baru, jika tidak dibunuh oleh si ratu tua. Menariknya, walaupun lebah menghasilkan madu, tetapi ratu lebah tidak mau dimadu.

Lebah ratu hanya kawin sekali selama hidupnya. Prosesi perkawinan dengan beberapa ekor lebah jantan yang berlainan dan terjadi di angkasa pada siang hari saat udara cerah di lokasi tempat kawin yang disebut *Drone Congregation Area* (DCA). DCA merupakan tempat berkumpulnya

lebah jantan (Koeniger, 1991). Perkawinan terjadi beberapa kali dengan lebah jantan yang berlainan sampai ratu merasa cukup memperoleh spermatozoa dan menyimpannya di dalam spermateka. Dua sampai tiga hari kemudian ratu mulai bertelur secara terus menerus sampai usianya mencapai 4- 6 tahun atau sampai simpanan spermanya habis.

Lebah ratu memiliki mata majemuk yang paling kecil dibanding dengan lebah pekerja maupun lebah jantan. Di ujung kepalanya terdapat antena yang berbentuk cincin berjumlah 11 buah dan perut terdiri atas 6 segmen. Perkembangan lebah ratu mulai dari telur sampai dewasa adalah 15 hari dan setelah itu ia siap dikawini oleh lebah jantan (Pavord, 1975).

b. Lebah jantan (*Drones*)

Lebah jantan merupakan anggota koloni dari kehidupan sosial lebah madu yang berasal dari telur-telur yang tidak dibuahi (*unfertilized*). Jumlahnya dalam koloni berkisar dari beberapa puluh sampai beberapa ratus ekor. Ukuran tubuh lebah jantan lebih besar dari lebah pekerja, tetapi lebih kecil dari lebah ratu. Lebah pejantan adalah satu-satunya lebah jantan yang terdapat di sarang

lebah dan hanya bertugas untuk membuahi sang ratu lebah. Enam belas hari setelah ratu lebah yang baru terlahir, ia terbang ke tempat lebah jantan yang telah menunggu kedatangannya. Setelah membuahi sang ratu, lebah jantan ini kemudian mati. Lebah jantan merupakan lebah pemalas dan pemakan yang rakus, Suaranya keras dan menimbulkan kebisingan, tidak suka berkelahi. Lebah jantan hanya keluar dari sarangnya jika cuaca cerah dan terbang untuk tiga tujuan yaitu: untuk membersihkan tubuh (*cleansing flight*), terbang orientasi dan mengawini ratu (*mating flight*) dan saat terjadinya pemisahan koloni (*swarming flight*) (Koeniger, 1991). Karena sifatnya yang pemalas itu, pada musim pecekluk banyak lebah jantan yang dibunuh oleh lebah pekerja. Pada banyak koloni, lebah jantan sering dihasilkan (ditetaskan ratu) pada bulan Mei sampai Juli (Free, 1982) atau pada saat musim bunga.

c. Lebah Pekerja (*Worker*)

Lebah perawat (*nurse bees*); Lebah pencari (*scout bees*); Lebah pengumpul (*collector bees*). Adalah jenis kelamin betina tidak sempurna, tidak bertelur seperti ratu, tubuhnya lebih kecil dari lebah jantan berwarna kecoklat-coklatan. Lebah pekerja

merupakan kelompok yang jumlahnya paling besar dalam koloni. Sama halnya dengan lebah ratu, lebah pekerja juga berasal dari sel telur yang dibuahi (Dietz, 1986). Dalam satu koloni jumlahnya bisa mencapai 30.000 ekor dan 60.000 ekor pada koloni *A. mellifera*. Lebah pekerja adalah lebah betina yang organ reproduksinya tidak berkembang sempurna dan tidak dapat menghasilkan telur pada kondisi normal (Gojmerac, 1983). Lebah pekerja bertanggungjawab penuh terhadap keutuhan dan kesejahteraan koloni. Kecuali tugas reproduksi, semua pekerjaan pada koloni lebah madu sepenuhnya dilakukan oleh lebah pekerja. Dipandang dari tempat berlangsungnya aktivitas dalam koloni lebah madu dapat digolongkan atas dua fase yaitu:

- 1) Tugas di dalam sarang pada separo umurnya yang pertama. Tugas di dalam sarang yang berlangsung selama 3 minggu meliputi pembuatan sisiran sarang, pemeliharaan telur, larva dan pupa, penyediaan makanan ratu dan lebah jantan, menyisir dan merawat ratu, mempertahankan koloni dari serangan pemangsa, mengatur temperatur dan kelembaban dalam sarang serta mematangkan

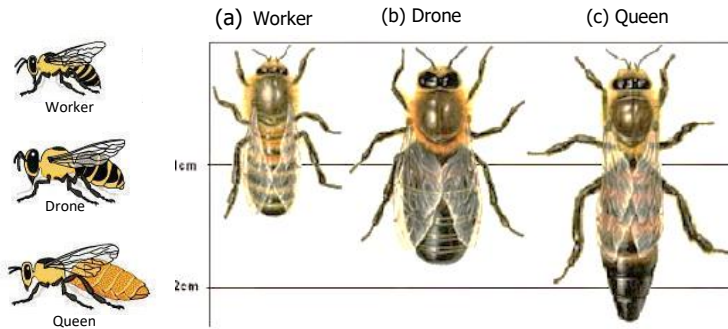
dan menyimpan madu (Sihombing, 1997)

- 2) Tugas di luar sarang pada separo umur berikutnya. Tugas di luar sarang yang berlangsung selama 4 minggu adalah tugas mengumpulkan nektar, polen, propolis

Sifatnya agresif, disiplin dan bertanggung jawab. Mempunyai sengat, tapi setiap menyengat terjadi kerusakan pada bagian tubuhnya kemudian mati setelah bertahan paling lama tiga hari. Tugas lebah pekerja paling berat yaitu memberi makan lebah ratu dan larva, membuat sarang, mencari nektar dan tepung sari, memproses dan menyimpan madu, mencari air dan lain- lain. Umur lebah pekerja \pm 70 hari/10 minggu. Pembagian tugas lebah pekerja, adalah sebagai berikut:

- a) Lebah pekerja dewasa yaitu mencari makan untuk seluruh penghuni sarang (induk, jantan, calon lebah mulai dari larva, kepompong, dsb).
- b) Lebah pekerja agak dewasa bertugas menjaga di dalam atau di luar sarang dari segala gangguan.
- c) Lebah pekerja muda bertugas sebagai perawat, penghubung dan menjaga

kebersihan dalam sarang serta sekaligus membangun sarang.

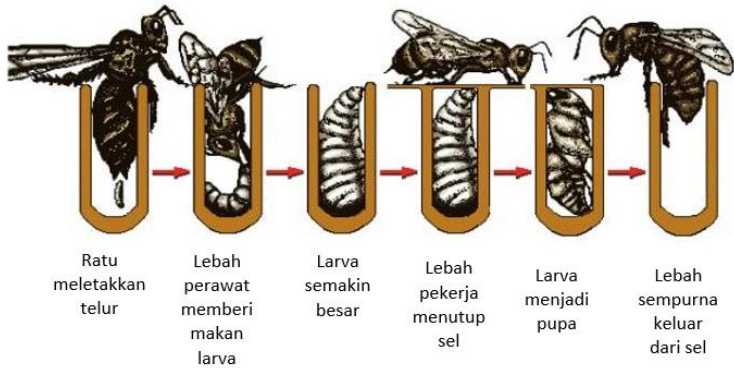


Gambar 3. Kasta (strata) koloni lebah madu *Apis sp.*
(a) Lebah pekerja (b) Lebah pejantan dan (c) Lebah ratu

C. Siklus Hidup dan Perkembangbiakan *Apis sp.*

Kehidupan lebah dimulai dari telur, kemudian setelah tiga hari telur berkembang menjadi larva. Periode awal larva, larva berkembang dalam sel terbuka, dan diberi makan oleh lebah perawat. Makanan pertama yang didapatkan adalah royal jelli, kemudian dicampur dengan pollen dan nektar. Namun calon lebah ratu diberi makanan royal jelly secara terus menerus. Setelah sekitar 5 hari (6 hari untuk calon lebah jantan), lebah pekerja menutup sel. Kemudian larva berkembang menjadi pupa (kepompong). Pada masa kepompong, lebah tidak makan. Pada masa ini terjadi perubahan dalam tubuh pupa untuk menjadi lebah sempurna. Lebah akan keluar

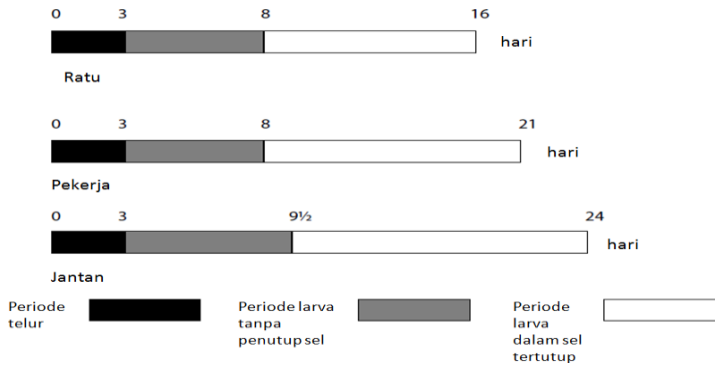
dari sel menjadi lebah sempurna atau lebah dewasa dengan menerobos penutup sel yang terbuat dari lilin.



Metamorfosis lebah madu



Gambar 4. Proses perkembangan lebah dari telur hingga menjadi lebah dewasa



Gambar 4. Periode perkembangan lebah

Jika kondisi iklim memungkinkan, lebah ratu akan melakukan perkawinan setelah 5 atau 6 hari keluar dari sel. 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.

Proses perkawinan terjadi di awal 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. Setelah mengeluarkan 30 butir telur, ratu akan istirahat 6 detik untuk makan. Ratu *Apis cerana* mampu bertelur 500-900 butir per hari dan ratu *Apis mellifera* mampu bertelur 1500 butir per hari.

Sisiran anakan merupakan sel yang berfungsi sebagai tempat pertumbuhan calon lebah yang dimulai dari telur, larva, pupa dan lebah dewasa. Sisiran anakan terletak diantara sisiran polen dan berada dibawah sisira madu.

Lebah madu tergolong insekta yang daur hidupnya mengalami metamorfosa lengkap. Fase pertumbuhannya dimulai dari telur menjadi larva, larva menjadi pupa, kemudian pupa tersebut berubah menjadi lebah dewasa. Sewaktu berkembang sempurna lebah menerobos jalan keluar dari tutup sel sarang dan memasuki hidup dewasa dalam peti sarang (Sihombing, 2005). Lama perkembangan masing-masing stadia berbeda-beda dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Siklus Hidup Lebah Madu *Apis mellifera*

Kasta (Strata)	Stadia				Lama hidup
	Telur	Larva	Pupa	Total	
	-----hari-----				
Ratu	3	5	7-8	15-16	Tahunan
Pekerja	3	5-6	11-12	19-21	Mingguan - bulanan
Pejantan	3	7	14	24	Bulanan

Sumber: Widodo (2013)

1. Telur

Kehidupan lebah madu dimulai dari telur yang diproduksi oleh lebah ratu dan lebah pekerja. Fase telur untuk semua kasta memerlukan waktu selama 3 hari. Telur lebah madu berbentuk silinder, sedikit melengkung dan berwarnaputih seperti mutiara. Telur menempel ditengah-tengah dasar sel dalam posisi tegak lurus (Sihombing, 2005).

Telur lebah dapat berasal dari lebah ratu dan lebah pekerja. Lebah ratu menghasilkan 2 jenis telur yaitu telur fertil dan telur infertil. Telur fertil merupakan telur yang dibuahi oleh spermatozoa, yang akan menetas menghasilkan lebah ratu dan lebah pekerja. Sedangkan, telur infertil merupakan telur yang tidak

dibuahi oleh spermatozoa. Telur infertil yang menetas akan menghasilkan lebah jantan. Telur yang dihasilkan oleh lebah pekerja yaitu telur infertil, yang mana apabila menetas akan menjadi lebah jantan. Lebah pekerja mampu bertelur apabila ratu tua dan ratu mati atau hilang. Seekor lebah pekerja hanya mampu bertelur sebanyak 28 butir sepanjang hidupnya (Sumoprastowo, 1987).

2. Larva

Larva merupakan fase yang dilalui lebah madu setelah telur menetas. Larva lebah madu menyerupai ulat berwarna putih tanpa kaki yang melingkar di dalam sel sarang. Waktu yang diperlukan dalam fase larva diantara kasta lebah berbeda-beda. Fase larva calon ratu memerlukan waktu 5 hari, larva calon pekerja 5-6 hari dan larva calon jantan 7 hari. Pertumbuhan larva lebah ratu dan jantan 2 kali lebih cepat dibanding lebah pekerja. Saat telur diletakkan di dasar sel, lebah pekerja secara rutin mengontrol sel dan begitu telur menetas, *royal jelly* secepatnya diletakkan di dasar sel.

3. Pupa dan Dewasa

Pupa adalah fase dimana terjadi perubahan besar untuk lebah dari bentuk larva kemudian akan menjadi seekor lebah dewasa. Tubuhnya memperlihatkan karakteristik lebah dewasa, tetapi sayapnya masih

kecil dan belum berkembang. Fase pupa calon ratu memerlukan waktu 7-8 hari, pupa calon pekerja 11-12 hari dan pupa calon jantan 14 hari.

Sewaktu berkembang sempurna, lebah akan memakan sebagian tutup sel yang digunakan sebagai jalan keluar yang kemudian lebah keluar dari sel menjadi lebah dewasa. Dewasa merupakan bentuk akhir dalam siklus hidup lebah. Munculnya lebah ratu pada hari ke 15-16, lebah pekerja pada hari ke 19-21 dan lebah jantan pada hari ke 24 dari fase telur.

D. Habitat (Ekologi) *Aphis sp*

Apis mellifera diduga berasal dari Afrika, namun sudah lama menyebar dan dikenal di Asia bagian Barat, Eropa dan kemudian tersebar di Amerika Utara dan Selatan, dan Australia. Habitat asli lebah madu jenis *A. mellifera* adalah Savanah Afrika sebelum menyebar ke benua Eropa dan Scandinavia bagian Utara (Winston, 1987).

Sarang lebah madu berbentuk unik yaitu berupa sisiran-sisiran dan ukurannya dapat berbeda-beda. Beberapa spesies lebah madu membangun sarang di pepohonan hutan contohnya spesies *Apis Dorsata*, yaitu lebah hutan.

Sedangkan lebah madu yang dibudidayakan membangun sarang di kotak-kotak dan banyak terdapat di negara yang beriklim tropis. Kebanyakan lebah yang liar tetap membangun sarang di pepohonan, rongga goa, bahkan bebatuan karang terjal.

Lebah madu dapat mencari pakan hingga jarak 600-800 m dari sarangnya. Lebah ini mengumpulkan nektar dari bunga mekar, cairan tumbuhan yang mengalir di dedaunan dan kulit pohon.

Nektar merupakan senyawa kompleks yang dihasilkan kelenjar necteriffier dalam bunga, bentuknya cairan dengan rasa manis alami dan aroma lembut.

Jadi, ciri-ciri lebah madu ini dapat membedakan dengan serangga yang lain. Keberadaannya sangat bermanfaat bagi lingkungan dan juga manusia

E. Nilai Ekonomi

Peluang pengembangan usaha budidaya lebah madu di Indonesia masih sangat besar. Indonesia terletak di daerah tropis yang memiliki keanekaragaman jenis tanaman yang berbunga secara bergantian sepanjang tahun. Tanaman tersebut merupakan habitat ideal untuk usaha budidaya lebah madu. Bila budidaya lebah madu dikelola secara intensif dan modern, maka akan memberikan manfaat langsung maupun manfaat tidak langsung. Manfaat langsungnya adalah memperoleh

berbagai produk lebah madu, seperti; Madu, Royal Jelly, Tepung Sari (*Bee pollen*), Lilin Lebah (*Beeswax*), Perekat (*Propolis*), dan Racun lebah (*Bee Venom*).

Sebelum membahas *Analisis Keuntungan Usaha Budidaya Lebah Madu*, perlu diketahui bahwa produk lebah madu mempunyai nilai ekonomis yang dapat memperbaiki kesehatan dan gizi masyarakat serta meningkatkan pendapatan peternak lebah. Sedangkan manfaat tidak langsung yaitu berkaitan dengan proses pelestarian sumber daya hutan, peningkatan produktivitas tanaman, dan adanya hubungan simbiosis yang saling menguntungkan. Tanaman akan mengeluarkan bunga yang banyak mengandung nektar dan tepung sari sebagai makanan lebah, sementara lebah madu akan membantu proses penyerbukan pada tanaman.

F. Nilai Ekologi

Secara ekologi, fungsi utama lebah di alam adalah sebagai *pollinator* (agen penyerbukan) bunga jenis-jenis tanaman tertentu. Tanaman yang disinggahi dan mendapatkan jasa penyerbukan dari *Apis sp.* untuk menghasilkan buah yang berkualitas. Terjadi sebuah interaksi yang disebut simbiosis mutualisme, baik tanaman maupun *Apis sp.* sama- sama diuntungkan. Perlu digaris bawahi bahwa keterlibatan *Apis sp.* dalam proses

penyerbukan tanaman berarti ikut berperan dalam menjaga siklus ekologi alam, yaitu melestarikan keberadaan suatu tanaman dengan cara membantu tanaman tersebut melakukan regenerasi. Lebah madu *Apis sp.* mempunyai kisaran toleransi nisbi yang sempit terhadap perubahan lingkungan, sehingga sangat tepat digolongkan sebagai jenis indikator perubahan kondisi ekologis. Apabila kelimpahan lebah madu tinggi maka merupakan indikator yang positif. Sebaliknya jika kelimpahan lebah madu rendah maka merupakan indikator negatif terhadap kondisi lingkungan (Shahabuddin, 2003).

G. Nilai Spritual dan Sosial

Selain memiliki peran ekologi dan ekonomi yang bersifat *tangible*, lebah madu *Apis sp.* juga memiliki peran spiritual dan sosial yang bersifat *intangibile*. Secara spiritual lebah memiliki status yang istimewa karena Allah abadikan karakter baiknya dalam Alquran, surat An-Nahl (lebah): 68 dan 69.

"Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat yang dibuat manusia" (An-Nahl: 68).

"Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu), dari perut lebah itu keluar minuman

(madu) yang bermacam-macam warnanya, dan di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Seseungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang memikirkan” (An-Nahl: 69).

Kemudian dari Abdullah bin Amru bin Ash bahwa ia mendengar Rasulullah SAW bersabda: *"Sesungguhnya perumpamaan seorang mukmin seperti lebah. Dia memakan yang baik dan mengeluarkan yang baik, hinggap namun tidak memecah dan merusak."*

Sifat-sifat tersebut, sebagaimana disebutkan Rasulullah SAW dalam hadist di atas yaitu lebah hanya hinggap ditempat bersih dan menyerap zat bersih. Lebah adalah hewan yang sangat memilih tempat seperti bunga-bunga dan tidak merusak tempat yang dihinggapi, tapi justru sebaliknya memberikan manfaat kepada tanaman yang dihinggapi.

Madu dan lebah memiliki keistimewaan yang luar biasa sehingga tercantum dalam alQuran sebagisurat tersendiri. Kajian kasiat madu secara ilmiah telah diteliti ilmuwan Islam terkemuka di EraKeemasan Islam, yakni Ibnu Sina (890-1037) yang mengkaji kasiat madu dari segi kesehatan dandunia kedokteran.

Secara sosial kehidupan lebah sungguh sangat mengagumkan dan inspiratif bagi orang yang mau belajar

dan memikirkannya. Lebah adalah sebuah populasi binatang yang memiliki struktur dan pembagian kerja sangat rapih. Aspek manajerial, keteraturan, dan kedisiplinan yang berlangsung dalam kehidupan sebuah populasi lebah dapat dijadikan sumber rujukan bagi kehidupan seorang manusia atau sekelompok manusia dalam mencapai tujuan hidup dengan penuh keteraturan dan kedisiplinan.

BAB II

TUMBUHAN PAKAN LEBAH MADU

Hampir semua tumbuhan berbunga dapat dijadikan sebagai pakan lebah baik tanaman kehutanan, tanaman pertanian dan tanaman perkebunan. Tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan adalah tumbuhan berbunga yang mengandung :

1. Nektar

Nektar adalah suatu senyawa kompleks yang dihasilkan oleh kelenjar necterifier tanaman dalam bentuk larutan dengan konsentrasi yang bervariasi sesuai dengan jenis dan tempat tumbuh tanaman tersebut. Komponen utama dari nektar tersebut adalah sukrosa, fruktosa dan glukosa, tetapi juga nektar ini mengandung zat gula lainnya walaupun jumlahnya sangat sedikit antara lain maltose, melibiosa, ratisosa turunan karbohidrat lainnya, asam organisk, resin garam dan mineral. Nektar dibutuhkan oleh lebah sebagai sumber karbohidrat/energy, sumber air, sumber vitamin dan mineral.

2. Pollen (Tepung Sari).

Polen diperoleh dari bunga yang dihasilkan oleh antenna sebagai sel kelamin jantan tumbuhan, polen dimakan oleh lebah madu sebagai sumber protein, lemak,

karbohidrat dan mineral. Satu koloni lebah memerlukan pollen sekitar 50 kg per tahun, dari jumlah tersebut separuhnya dipergunakan sebagai sumber pakan bagi larva. Pollen dibutuhkan oleh lebah sebagai sumber protein untuk menjaga kesehatan lebah dan pertumbuhan anakan lebah.

3. Ekstrafloral

Ekstrafloral adalah cairan manis yang secara alami keluar dari pucuk daun muda atau tangkai batang daun tanaman pakan lebah. Cairan tersebut merupakan suatu senyawa kompleks yang dihasilkan oleh kelenjar nectarizer tanaman dalam bentuk larutan dengan konsentrasi bervariasi sesuai dengan jenis tanaman dan tempat tumbuhnya. Komponen utama yang terkandung dalam nectar adalah sukrosa, fruktosa dan glukosa.

Apabila sumber pakan yang berasal dari tumbuhan berkurang (kondisi ini terjadi apabila musim kemarau), sebagai pakan lebah dapat diberikan stimulan berupa cairan manis yang terbuat dari campuran gula dan air dengan perbandingan 1:1, selain itu juga untuk memenuhi kebutuhan pollen dapat diganti dengan menggunakan dedak halus, tepung kacang ijo, dan aren.

A. Tumbuhan Berbunga Penghasil Nectar Sepanjang Tahun

Dalam dunia lebah makna vegetasi cenderung menghasilkan resin, nectar, polen, dan ekstra flora yang

memang dibutuhkan oleh lebah setiap harinya. Lebah selalu konsisten mencari vegetasi dengan berbagai jenis bunga maupun resin untuk kebutuhan koloni lebah. Banyak orang yang terus bertanya dan selalu ingin tahu tentang tumbuhan apa saja yang setiap hari berbunga untuk memenuhi kebutuhan lebah dapat sobat lihat dengan seksama di bawah ini yang kami sarikan dari berbagai sumber.

Macam Tumbuhan Vegetasi (Nectar, Polen, Resin, Extra Flora):

- Tebu (Extra Flora)
- Cabe merah (Nektar Polen)
- Ketimun (Nektar)
- Cabe rawit (Nektar Polen)
- Turi (Nektar)
- Kacang panjang (Nektar Polen)
- Ubi jalar (Nektar)
- Pisang (Nektar Polen)
- Ubi kayu (Nektar)
- Melinjo (Nektar Polen)
- Tomat (Polen)
- Kersen (Nektar Polen)
- Kelapa (Nektar Polen)
- Terong (Nektar Polen)
- Nangka (Resin)
- Pepaya (Nektar Polen)
- Damar (Nektar Resin Polen)
- Jeruk (Nektar)
- Belimbing (Nektar Polen Resin)
- Cokelat (Nektar)
- Kedelai (Nektar)
- Sawo (Nektar Resin Polen)
- Cendana (Nektar Polen)
- Lamtoro (Polen)
- Delima (Polen)
- Jambu Biji (Nektar Polen)
- Elaeocarpus (Nektar Polen)
- Kacang (Nektar Polen)
- Eukaliptus (Nektar Polen)
- Kemangi (Nektar Polen)
- Euphorbia (Nektar Polen)

- Apel (Nektar Polen)
- Api Api (Polen)
- Aren (Polen)
- Asam Jawa (Polen)
- Bawang Merah (Nektar)
- Begonia (Polen)
- Bidara (Nektar)
- Bunga Matahari (Nektar Polen)
- Bungur (Polen)
- Cemara (Resin)
- Kenari (Resin)
- Kentang (Polen)
- Kersen (Nektar Polen)
- Kesemek (Nektar Polen)
- Ketapang (Nektar Polen Extra Flora)
- Ketumbar (Polen)
- Kopi (Nektar Polen)
- Krokot (Polen)
- Kubis (Nektar Polen)
- Kumis Kucing (Nektar)
- Labu Air (Nektar)
- Labu Kuning (Nektar Polen)
- Labu Siam (Nektar)
- Langsung (Nektar)
- Leci (Nektar Polen)
- Markisa (Polen)
- Garcinia (Resin)
- Jambu Batu (Nektar Polen)
- Jambu Bol Jamaika (Nektar Polen)
- Jambu Mete (Nektar Polen)
- Jarak Pagar Jatropa, Batavia (Nektar Polen)
- Jeruk Besar (Nektar Polen)
- Jeruk Manis (Nektar Polen)
- Kacang Gude (Nektar)
- Kacang Tanah (Nektar Polen)
- Karet (Resin Extra Flora)
- Kayu Putih (Nektar Polen)
- Kedelai (Nektar Polen)
- Kedondong (Nektar Polen)
- Kelapa Sawit (Polen)
- Nanas (Nektar Extra)
- Oyong (Nektar)
- Pae Pae (Nektar)
- Pahitan (Nektar Polen ExtraFlora)
- Pala (Polen Resin)
- Palem (Nektar Polen)
- Pare (Nektar)
- Petai Cina (Polen)
- Philodendron (Resin)
- Pinus (Resin)
- Puspa (Polen)

- Melon (Polen)
- Mengkudu (Nektar Polen)
- Mentimun/timun (Nektar Polen)
- Meranti (Resin)
- Ubi Jalar (Nektar)
- Vanili/panili (Nektar Polen)
- Waluh (Nektar Polen)
- Wedusan (Polen)
- Wijen (Nektar Polen)
- Wortel (Polen)
- Sikat Botol (Nektar Polen)
- Kayu Putih (Nektar Polen)
- Kayu Putih Maneleuca (Nektar Polen)
- Kayu Putih Malaeka (Nektar Polen)
- Akasia Magium (Resin Polen Extra Flora)
- Adas (Polen Nektar)
- Lily (Polen)
- Solidago/Golden Rood (Polen Nektar)
- Ruelia (Polen Nektar)
- Pentas (Polen Nektar)
- Glam Tikus (Polen Nektar)
- Kumis Kuning (Polen Nektar)
- Putri Malu (Polen)
- Rambutan (Nektar Polen)
- Rasalama (Resin)
- Rosamala (Resin)
- Rumput Pahit (Polen)
- Rumput – Rumputan (Polen)
- Salak (Polen)
- Salam (Polen)
- Semangka (Nektar Polen)
- Sempur (Nektar Polen)
- Singkong (Nektar Polen Resin)
- Soka Mini (Nektar Polen Resin)
- Sonobrit (Nektar)
- Tembakau (Polen)
- Trenggulun (Nektar Polen)
- Aksia Crassicarva (Resin Polen Extra Flora)
- Xanthostemon (Polen Nektar)
- Air Mata Pengantin (Polen Nektar)
- Dombeya (Polen Nektar)
- Porana (Polen Nektar)
- Manuka (Polen Nektar)
- Indian Clock Vine (Polen Nektar)
- Chupea (Polen Nektar)
- Parijoto (Polen Nektar)

- Bunga Duwet (Polen Nektar)
- Pasiflora (Polen Nektar)
- Jengger Ayam (Polen)
- Jengger Ayam Sawah (Polen)
- Pacar Air (Nektar)
- Zinia (Polen)
- Seribu Bintang (Polen Nektar)
- Aster (Polen)
- Kenikir (Polen)
- Morning Glory (Nektar)
- Thunbergia (Polen Nektar)
- Steapanut (Nektar)
- Clerodendrum Bungei (Polen Nektar Resin)
- Stevia (Polen Nektar)
- Rosella (Polen Nektar)
- Padi (Polen)
- Songgo Langit (Polen Nektar)
- Salavia (Polen Nektar)
- Torenia (Polen Nektar)
- Auporbia (Nektar)
- Raynili (Polen)
- Tanaman Liar Jenis Rumput (Polen Nektar)
- Albasia (Polen Nektar)
- Senduduk/Senggani (Polen Nektar)
- Kemuning (Polen Nektar)
- Akasia Golden (Polen)
- Hujan Mas (Polen Nektar)
- Pandorea Jasmin (Polen)
- Mandevilla (Polen)
- Thurnera (Polen Nektar)
- Petrea Volubilis (Polen)
- Arumdalu (Nektar)
- Kesidang (Polen)
- Cucak Rowo (Polen Nektar)
- Nuc Nuc Vine (Polen Nektar)
- Camplung (Polen Nektar Resin)
- Madascara (Polen Nektar)
- Ballon (Polen Nektar)
- Bengkoang (Nektar)
- Telang (Nektar)
- Sambiroto (Nektar)
- Lavender (Nektar)
- Aglonea (Nektar)
- Cysan (Polen)
- Mawar (Polen)
- Cleomi/Bunga Laba (Polen Nektar)
- Liptik (Nektar)

- C. Scanden (Polen Nektar Resin)
- Rosemary (Nektar)
- Biauty Taiwan (Nektar)
- Bunga Raya/Waribang (Polen Nektar)

▪

B. Tumbuhan Penghasil Nektar Semusim

Dari tumbuhan tersebut yang berbunga semusim antara:

- Durian (Nektar)
- Sonokeling (Nektar)
- Lengkek (Nektar Polen)
- Wijen (Nektar Polen)
- Kaliandra Pagoda (Nektar Polen)
- Kaliandra Putih (Nektar Polen)
- Kaliandra Lusiana (Nektar Polen)
- Semua Jenis Kaliandra (Nektar Polen)
- Flamboyan (Nektar Polen)
- Petai (Polen)
- Mahoni (Nektar Polen)
- Kemiri (Nektar)
- Sawi hijau (Nektar Polen)
- Rambutan (Nektar Polen)
- Kapuk (Nektar Polen)
- Mangga (Nektar Polen Resin)
- Jambu Air (Nektar)
- Jagung (Polen)
- Jengkol (Polen)
- Sengon (Nektar Polen)
- Manggis (Nektar Polen Resin)
- Kapas (Nektar Polen)
- Johar (Polen Nektar)
- Tabebuaya (Polen)
- Alpukat (Nektar Polen)
- Anggur (Nektar Polen)
- Jambu Air (Nektar Polen)

BAB III

TEKNIK BUDIDAYA LEBAH MADU *Apis sp*

A. Jenis-Jenis Lebah Madu

Spesiesnya bermacam-macam, yang banyak terdapat di Indonesia adalah lebah lokal (*Apis cerana*), lebah hutan atau tawon gung (*Apis dorsata*), Lebah lanceng (*Apis florea*). Jenis unggul yang sering dibudidayakan adalah jenis lebah madu import (*Apis mellifera*). Lebah unggul, sesuai namanya, yang paling disenangi pasar. Jenis ini lebih produktif dibandingkan lebah lokal, juga lebih jinak Lebah yang dibudidayakan oleh kebanyakan peternak di dunia ini awalnya berasal dari daratan Eropa. Menurut asal-usulnya lebah dibagi 4 jenis berdasar penyebarannya:

1. *Apis cerana*

Lebah ini diduga berasal dari daratan Asia menyebar sampai Afghanistan, Cina maupun Jepang dan Indonesia. Lebah madu jenis *Apis cerana* dapat dibudidayakan secara tradisional dalam glodok maupun secara modern yang dibudidayakan di dalam kotak (stup) yang dapat dipindah-pindahkan. Apabila sumber pakan dan air mencukupi lebah madu ini dapat dipanen tiga kali dalam 1 tahun dengan produksi madu bisa mencapai 2-5 kg per tahun.

Lebah madu jenis *Apis cerana* kurang potensial untuk dikembangkan karena selain produksi madunya kecil dibanding lebah madu *Apis mellifera* juga lebah madu ini relative masih ganas.

2. *Apis mellifera*

Lebah ini banyak dijumpai di daratan Eropa, misalnya Prancis, Yunani dan Italia serta di daerah sekitar Mediterania. Tetapi lebah madu jenis ini dapat beradaptasi dengan baik untuk dikembangkan di Indonesia. Lebah madu jenis *Apis mellifera* memiliki ukuran tubuh lebih besar apabila dibandingkan dengan *Apis cerana*, memiliki temperamen yang tidak ganas dan sangat mudah untuk dibudidayakan. Apabila sumber pakan dan air mencukupi lebah madu jenis ini dapat memproduksi madu 35-40 kg per tahun per koloni.

3. *Apis dorsata*

Lebah ini memiliki ukuran tubuh paling besar, *Apis dorsata* berkembang di Asia antara lain di Negara India, Philipina, Cina dan Indonesia. Di Indonesia jenis lebah madu ini tersebar di Pulau Kalimantan, Sumatera, Maluku, Sulawesi Irian Jaya, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, lebah madu jenis ini dikenal dengan nama lebah madu alam atau lebah madu hutan. Sarang *Apis dorsata* dibangun secara tunggal dengan satu sisiran sarang, sarang tersebut di gantung pada cabang pohon

dan tebing batuan, produksi madu yang dihasilkan oleh jenis ini dapat mencapai 15-25 kg per tahun per koloni. Jenis lebah madu ini sangat sulit untuk dibudidayakan, karena masih bersifat sangat ganas dan belum ada teknologi yang bisa merekayasa tempat hidupnya, sehingga apabila dibudidayakan jenis lebah madu ini tidak betah menetap pada sarangnya.

4. *Apis florea* atau Trigona (tawon klanceng)

Merupakan spesies terkecil tersebar mulai dari Timur Tengah di Negara Oman, Iran, India sampai Indonesia. Di Indonesia orang menyebutnya dengan tawon klanceng. Di beberapa tempat lebah madu jenis ini dapat hidup bersama-sama dengan lebah madu jenis *Apis cerana*, *Apis mellifera* dan *Apis dorsata*. Lebah madu jenis *Apis florea* dapat memproduksi madu dalam satu tahun mencapai 1-3 kg per koloni.

Semua lebah adalah mahluk sosial yang terdiri dari tiga kasta atau kelas yaitu: kelas pekerja yang mempunyai jenis kelamin betina tidak berkembang biak. Ratu yang juga mempunyai jenis kelamin betina tetapi lebih besar dari pekerja, tugasnya kawin dan bertelur. Kelompok pejantan yang mempunyai bentuk tubuh lebih besar dan pekerja.

Lebah pekerja dan ratu mempunyai alat penyengat karena itu dapat menyengat, sedang pejantan tidak dapat menyengat. Baik ratu maupun pekerjadapat bertelur. Ratu mempunyai telur yang dibuahi oleh sperma dan kelak bila

menetas semuanya menjadi betina, sedang telur pekerja tidak mengalami pembuahan dan bila menetas akan menjadi lebah jantan.

Sebagian besar dari anggota koloni lebah adalah lebah pekerja (30.000 – 40.000) tugasnya berganti-ganti menurut umurnya, kecuali memberi makan larva di ruang eraman yang terbuat dari lilin, lebah pekerja juga memberi makanan khusus yang disebut sele ratu (royal jelly) kepada larva ratu dalam ruang ratu. Larva-larva ini adalah calon ratu dalam koloninya.

Larva ratu dibesarkannya dalam sel yang khusus, yang biasanya lebih besar dari sel biasa dan agak aneh bentuknya, yaitu menyerupai kulit kacang yang kosong.

Larva ratu tidak dilahirkan dari telur khusus sebagai calon telur, tetapi dari telur biasa yang diproduksi oleh ratu sama halnya dengan telur yang akan menjadi lebah pekerja. Halnya mereka mendapat perlakuan khusus, yaitu mendapat makanan spesial yang disebut "royal jelly", suatu bahan yang diproduksi oleh selapurlendir lebah pekerja.

Biasanya telur menetas dalam waktu tiga hari, dan menjadi larva. Mula-mula larva mendapat menu "royal jelly" pada dua hari pertama, tetapi hanya calon ratu yang diberi terus dengan "royal jelly". Larva kemudian menjadi pupa dan pupa ratu dalam waktu 16 hari sudah menjadi dewasa dan ke luar dari sarangnya, sedang larva pekerja setelah 3 minggu baru menjadi dewasa dan larva pejantan lebih lama lagi yaitu beberapa hari setelah lebah pekerja menjadi dewasa.

Setelah ke luar sarang, para calon ratu saling berkelahi hingga tinggal satu saja yang tinggal dan menang. Ratu baru ini kemudian menyerang ratu lama (ibusuri) dan setelah ia terusir ke luar, terbang dengan membawa anggota para pekerja yang biasanya ke luar sarang untuk membentuk koloni baru.

Ratu yang sedang mengungsi biasanya ditangkap orang dan dapat dijualbelikan sebagai lebah bibit kepada peternak lebah lain untuk menambah jumlahkoloni yang ada. Biasanya lebah tersebut mempunyai berat sekitar 1 – 2 kg dengan isi 8.000 – 10.000 lebah hidup.

Bila musim bunga tiba, maka suplai nektar menjadi banyak sekali dan lebah baru, berkembang biak dengan cepat sehingga perlu membentuk koloni baru. Koloni baru tersebut selalu berasal dari ratu yang tua yang mengungsi dengan membawa sekitar separuh dari lebah pekerja dengannya. Hal ini diperlukan untuk menyakinkan terjadinya kelangsungan generasi, karena lebah tersebut telah terbukti subur dan mampu membina koloni.

B. Penentuan Lokasi Budidaya Lebah Madu

Kesesuaian lokasi budidaya merupakan salah satu penentu keberhasilan budidaya lebah madu. Pemilihan lokasi budidaya lebah madu dengan syarat-syarat sebagai berikut :

1. Lokasi, lokasi yang disukai lebah adalah tempat terbuka. Daerah sekitar banyak tanam-tanaman yang berbunga.

2. Ketersediaan pakan, produksi madu yang dihasilkan oleh lebah dipengaruhi oleh :
 - a. Jenis dan jumlah pakan, semakin tinggi potensi pakan maka semakin tinggi pula produksi madu yang dihasilkan. Jenis tumbuhan sumber pakan yang ideal untuk budidaya lebah madu adalah tumbuhan yang menghasilkan pollen dan nektar yang berkualitas/bernilai gizi tinggi dan disukai oleh lebah; serta tumbuhan yang menghasilkan pollen dan nektar secara terus menerus.
 - b. Jarak antara stup lebah dengan sumber pakan, dalam mencari pakan lebah mempunyai daya jelajah maksimal 6 km, jarak yang paling ideal antara stup madu dan sumber pakan maksimal 2 km, semakin jauh jarak antara stup lebah dengan sumber pakan maka semakin sedikit pula produksi madu yang dihasilkan.
 - c. Kesesuaian jumlah pakan dengan jumlah koloni lebah, produksi madu tidak akan meningkat meskipun jumlah koloni lebah bertambah apabila tidak dibarengi dengan penambahan sumber pakan.
3. Suhu dan Topografi, suhu yang ideal untuk budidaya lebah madu adalah di atas 20°C, dengan ketinggian antara 200 – 1500 m di atas permukaan laut. Kondisi ini optimum untuk lebah melakukan segala kegiatan. Suhu ideal yang cocok bagi lebah adalah sekitar 26 °C, pada

suhu ini lebah dapat beraktifitas normal. Suhu di atas 10 °C lebah masih beraktifitas. Di lereng pegunungan/ dataran tinggi yang bersuhu normal (25 °C) seperti Malang dan Bandung lebah madu masih ideal dibudidayakan.

4. Ketersediaan air, selain sumber pakan yang dibutuhkan oleh lebah madu adalah air, sebaiknya penentuan lokasi budidaya lebah madu sebaiknya ditempatkan pada lokasi yang mempunyai ketersediaan air sepanjang tahun.
5. Jauh dari gangguan (bau, asap, kebisingan, hama dan penyakit dan angin kencang pada jam 11.00 – 14.00). Kotak menghadap ke timur dan cukup sinar pagi. Letak kotak minimal 30 cm dari tanah antara kotak 1-2 meter. pada lokasi budidaya terbebas dari predator yang merusak koloni dan madu yang dihasilkan seperti ngengat lilin, tungau/acarina dan semut.
6. Jauh dari ladang sayur yang sering disemprot dengan pestisida.

C. Peralatan Budidaya Lebah Madu

Untuk bisa memelihara lebah madu, kita perlu menyiapkan media yang akan digunakan sebagai tempat meletakkan koloni yang kita pelihara. Rumah lebah, bisa dibilang begitu. Sederhananya, rumah lebah adalah media

tempat hidup koloni. Ada banyak bentuk dan rupa rumah lebah, stup atau peti lebah adalah yang paling umum digunakan.

Bahan dan alat yang diperlukan dalam kegiatan budidaya lebah madu dapat diklasifikasikan menjadi :

1. Peralatan Utama

Peralatan utama dalam budidaya lebah madu adalah tempat hidup berkembang biak koloni, tempat dan berkembang biak koloni ini dapat berupa Stup atau Glodok, tetapi yang dianjurkan dalam kegiatan usaha budidaya lebah madu adalah stup, karena memiliki banyak keuntungan antara lain :

- Keadaan koloni lebah dapat diperiksa tanpa merusak sarangnya.
- Pemanenan dapat dilakukan secara selektif, sehingga tidak merusak sarang yang berisi anakan.

Pada prinsipnya, rumah lebah merupakan wadah buatan yang digunakan untuk pemeliharaan lebah, menjadi tempat hidup dan berkembang biak suatu koloni lebah. Di dalam media sarang ini lebah membangun sarang, meletakkan telur-telur sampai menetas, merawat lebah-lebah muda, menyimpan cadangan makanan. Kelangsungan hidup satu koloni tergantung pada media sarang ini

Kotak/Stup koloni lebah terdiri dari :

- a. Tutup Atas, berfungsi untuk melindungi kotak lebah dari sinar matahari dan hujan, terbuat dari kayu yang

- dilapisi seng.
- b. Tutu Pengaman (Kasa), berfungsi sebagai penyangga antara tutup luar dan kotak lebah serta untuk mengalirkan udara dari luar ke dalam kotak lebah, terbuat dari triplek yang bagian tengahnya dipasang ram.
 - c. Kotak Super, berfungsi sebagai tempat penyimpanan madu pada sisiran, sehingga memudahkan dalam pemanenan.
 - d. Sekat Ratu, terbuat dari kayu dan triplek serta kawat atau jari-jari sepeda yang disusun seperti kerai, berbentuk segi empat dengan kayu dan triplek sebagai bingkainya, jarak antar kawat sekitar 3-4 mm, sehingga hanya bisa dilalui oleh lebah pekerja..
 - e. Bingkai Stimulasi, terbuat dari kayu dan triplek berupa bejana persegi empat sebagai penyimpanan stimulasi pakan lebah, dalam pengesian stimulant hendaknya tidak diisi penuh, selain stimulant pada bingkai stimulant dimasukan juga ranting-ranting kecil sebagai tempat bertenggernya lebah, selain sebagai tempat stimulant bingkai ini juga berfungsi sebagai penyekat yang dapat meningkatkan temperatur dalam kotak lebah.
 - f. Kotak Lebah/Eram, berfungsi sebagai tempat hidup dan berkembangbiak lebah.

Tabel 2. Perbandingan ukuran kotak eram *Apis cerana* dan *Apis mellifera*

No	Uraian	Ukuran (cm)		Bahan
		<i>Apis ceranam</i>	<i>Apis mellifera</i>	
1.	Tutup Luar	42 x 38	50,5x50,5	Papan dan seng
2.	Tutup Pengaman Kasa	35,2 x30,5 25 x20	50,5x45,5 25x20	Triplek, kasa
3.	Badan Kotak	31,2x30,5 36x30,5	46,5x36,5 52,5x40,5	Papan 2 cm
4.	Alas Pelipit	2 x 1 36x1 (2 bh) 30,5 x1 (1 bh)	52,5x40,5	Papan 2cm & 1cm
5.	Pintu			Kayu+triplek

2. Peralatan Pelengkap

Peralatan pelengkap sangat diperlukan untuk mempermudah kegiatan budidaya lebah madu, sehingga dalam pelaksanaannya dapat efektif dan efisien, peralatan pelengkap terdiri dari :

- a. Fondasi sarang (*comb foundation*), berguna untuk mempercepat pembangunan sarang.
- b. Sekat Ratu (*queen excluder*), berguna untuk menahan gerak lebahratu agar tidak naik ke kotak super.
- c. Kurungan Ratu (*queen cell*), digunakan untuk membuat calon ratu dan mengamankan ratu lebah supaya tidak kabur pada waktu pemindahan koloni.
- d. Bingkai stimulasi (*feeder prame*), berguna sebagai

wadah pakan tambahan bagi lebah madu.

- e. Penyangga Stup, berfungsi untuk menghindari serangan rayap, ular atau binatang lainnya, tinggi penyangga stup dari permukaan tanah berkisar antara 50-100 cm, agar lebih kuat dan awet penyangga stup ini dapat dibuat menggunakan besi.

3. Perlengkapan Petugas

Perlengkapan yang dibutuhkan oleh petugas dalam pelaksanaan budidaya lebah madu adalah sebagai berikut :

- a. Pengasap (smoker), digunakan untuk menjinakan lebah pada waktu pemeliharaan atau pemanenan.
- b. Penutup muka (masker), berfungsi untuk melindungi muka dari sengatan lebah.
- c. Pengungkit (Hive Tool), membantu mengangkat sisiran yang melekat pada kotak lebah.
- d. Pakaian lapangan, warna pakaian lapangan di anjurkan berwarna putih untuk menghindari serangan lebah.
- e. Sarung tangan, berfungsi untuk melindungi tangan dari sengatan lebah.
- f. Sikat Lebah (bee brush), membantu untuk menghalau lebah dari sisiran.

D. Pembuatan Kotak Sarang lebah (Stup)

Lebah madu adalah salah satu jenis dari 20.000 spesies lebah yang terdapat hampir di seluruh belahan dunia kecuali di antartika, yang seluruhnya termasuk kedalam genus Apis. Lebah dikenal sebagai serangga yang sering membentuk koloni, walaupun sebenarnya ada pula yang hidup secara soliter atau sendiri. Mekanisme hidup lebah sangat disiplin dan penuh perhitungan.

Sejak zaman purba manusia berburu sarang lebah untuk diambil madunya. Lebah biasanya membuat sarang di atas bukit, goa-goa, lubang pohon kayu, dan juga pada atap rumah. Sarangnya dibangun dari malam yang terdapat dalam badannya. Lebah memakan nektar bunga dan serbuk sari. Lebah juga menghasilkan produk yang sangat dibutuhkan untuk dunia kesehatan yaitu royal jelly, pollen, malam (lilin) dan sebagainya. Selanjutnya manusia mulai membudidayakan dengan memakai gelodog kayu dan hingga pada saat ini lebih umum dengan menggunakan sistem stup .

Kegiatan budidaya sangat penting yaitu menentukan lokasi dan pembuatan sarang. Sarang lebah madu ada dua jenis, pertama yang bersifat tradisional yaitu glodog dan kedua yang bersifat modern yaitu stup. Glodog terbuat dari batang kayu kelapa dan bentuk stup atau kotak lebah madu. Lebah madu yang dapat dibudidayakan dan diambil manfaatnya yaitu Apis melifera dan Apis cerana. Sarang

lebah madu yang lebih efisien yaitu stup karena sangat mudah dalam pemanenan.

Usaha budidaya lebah madu lokal di Indonesia masih dipandang sebagai sampingan dari pekerjaan sehari-hari kebanyakan orang. Paradigma mengenai lebah merupakan hewan penyengat dan pengganggu harus secepatnya diubah menjadi konsepsi pemikiran baru. Lebah adalah hewan yang berpengaruh besar terhadap kelangsungan hidup manusia. Tumbuhan bergantung pada lebah dalam proses penyerbukan dan pembuahan, begitu pula dengan manusia yang memerlukan kehadiran lebah sebagai sumber makanan dan menyembuhkan berbagai penyakit.

Cara Membuat kotak Stup Lebah madu. Lebah madu adalah sejenis serangga penghisap nektar bunga, yang kemudian menghasilkan madu. Saat ini lebah madu menjadi keanekaragaman hayati yang banyak dibudidaya, selain bermanfaat ekonomis juga memiliki manfaat ekologis. Budidaya lebah madu cukup mudah, kita hanya perlu menyiapkan tempat.berkembang biak (Rumah lebah) dengan kotak sederhana. Tanpa perlu perawatan, kita bisa panen madu 1 bulan sekali. Untuk membuat rumah madu tidak ada standar khusus, ukurannya adalah bagaimana bisa ditempatkan, disesuaikan, dan mudahnya dalam pemanenen

Budidaya lebah madu cukup mudah, kita hanya perlu menyiapkan tempat. berkembang biak (Rumah lebah) dengan kotak sederhana. Tanpa perlu perawatan, kita bisa panen madu 1 bulan sekali. Untuk membuat rumah madu tidak ada standar khusus, ukurannya adalah bagaimana bisa ditempatkan, disesuaikan, dan mudahnya dalam pemanenan.

Kotak lebah madu (sistem gelondong modern) sangat diperlukan dalam usaha pemeliharaan lebah madu. Pemeliharaan lebah madu dalam kotak akan mempermudah pengelolaan dan pemanenannya, tanpa merusak koloni lebah madu.

Stup dapat dibuat tunggal atau bertingkat yang ditumpuk satu sama lain. Bila stup dibuat bertingkat, maka kotak paling bawah berfungsi sebagai tempat ratu dan pertumbuhan serta perkembangbiakan koloninya. Sedangkan kotak yang di atasnya berfungsi sebagai tempat memproduksi madu.

Cara Membuat sarang lebah madu lokal *Apis cerana* atau tawon glodog secara tradisional dan sederhana dengan bahan kayu atau pohon atau pokok kelapa, glugu, atau batang pohon kayu.

BAHAN :

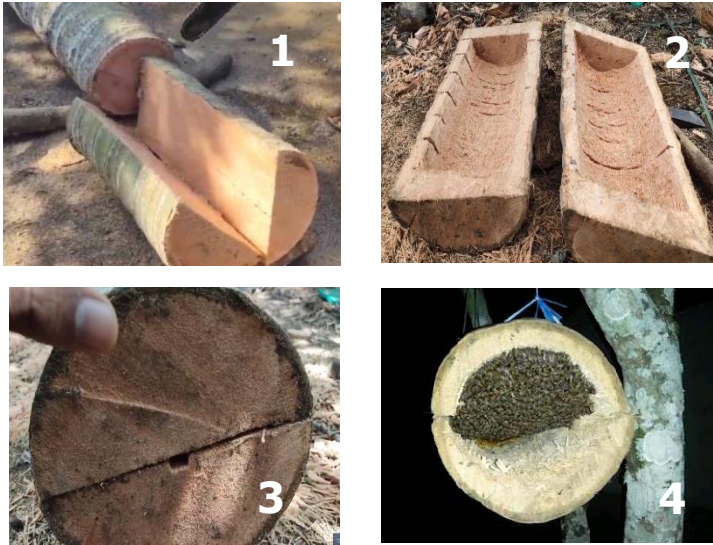
1. Kayu kelapa atau glugu, bisa juga kayu pohon lain seperti kayu randu melinjo mahoni dll.

2. Gergaji
3. Tatah atau pahat
4. Palu
5. alat pertukangan lain

Cara Pembuatan Sarang Lebah Madu Tradisional :

Potong pohon atau pokok kelapa sepanjang 50cm

1. Belah menjadi dua bagian yang sama atau simetris
2. Belah, hadapkan bagian yang datar ke atas. lubang atau buang isi ke dua batang kelapa tadi sepanjang 40 cm. lubang berada di tengah. jadi kalau di tangkupkan atau di satukan kembali, bentuknya adalah sebuah tabung yang tertutup seperti kaleng atau drum yangmana tengahnya adalah ruang kosong untuk tempat lebah bersarang. lalu buar lubang disamping atau tengah untuk keluar masuk lebah saat mencari madu.
3. Jadi, glodok ini bisa di gantung atau ditaruh di tempat yang teduh untuk memancing lebah, atau buat cadangan kotak bila suatu saat kita menemukan lebah. baca pula tips tentang : Cara memindah sarang lebah madu liar kedalam kotak.



Gambar 5. Langkah-langkah membuat sarang lebah tradisional (glodok)

Langkah-langkah pembuatan stup modern untuk lebah madu dapat ditempuh sebagai berikut.

1. Mula-mula dibuat kotak dari papan setebal 2 cm dengan ukuran bagian dalamnya 50 cm x 40 cm x 28 cm. Di sisi bawahnya dibuat lubang berukuran 5 cm x 1 cm. lubang ini nantinya dipakai sebagai tempat keluar masuk lebah.
2. Kotak peneluran dibuat dengan ukuran bagian dalam 34 cm x 18 cm x 13 cm. Bagian luar sebelah kotak sebaiknya diberi bilah penghalang berkeliling. Lebar bilah penghalang 10 cm, ditempelkan pada kotak selebar 4 cm. sehingga tersisa 6 cm. Sisa lebihnya ini nantinya berfungsi sebagai penyambung antara kotak

peneluran dan kotak dasar supaya tidak bergeser ke kiri atau ke kanan, tetapi mudah diangkat atau dilepaskan kalau diperlukan.

3. Di bagian dalam kotak peneluran pada sisi bidang yang berukuran 18 cm dipasang bilah dengan tebal 1.5 cm dan lebar 2 cm. Pemasangan dilakukan 3 cm di bawah bagian atas kotak. Bilah berguna sebagai penggantung tempat sisiran sarang pada bingkai.
4. Di tengah-tengah sisi bidang yang berukuran 18 cm diberi lubang sebesar 3.7 mm. di bagian bawah sebelah luarnya diberi papan tenggeran secukupnya. Papan ini dipakai untuk bertengger sementara sebelum lebah pekerja masuk ke lubang atau terbang mencari pakan.
5. Di salah satu dinding samping dibuatkan pintu untuk memudahkan perawatan. Engsel-engsel pintu dipasang di tepi bagian atas kotak. Dengan demikian, pintu dapat dibuka dari bawah. Kalaupun tidak dibuka, akan menutup sendiri. Pintu ini perlu diberi pengancing dari kayu sebagai penghalang agar tidak sembarang terbuka.
6. Setelah kotak peneluran selesai dibuat, selanjutnya buatlah kotak sarang madu yang ukuran bagian dalamnya 50 cm x 40 cm x 28 cm. Cara membuatnya sama dengan cara membuat kotak peneluran, lengkap

dengan lubang keluar –masuk, bilah penghalang, bilah penggantung, dan pintu.

7. Antara kotak peneluran dan kotak sarang madu dibuatkan penyekat dari papan atau kawat kassa berukuran 50 cm x 40 cm. Fungsinya untuk menghalangi lebah ratu masuk ke dalam kotak madu, tetapi lebah pekerja masih dapat leluasa melewati lubang penyekat. Penyekat diberi lubang sebesar 3.7 mm, persis seukuran tubuh lebah pekerja yang lebih kecil daripada lebah ratu dan lebah jantan.
8. Setelah kotak sarang madu selesai dibuat, lanjutkan dengan membuat bingkai-bingkai untuk tempat sisiran sarang lebah. Pada bagian dalam stup terdapat 6 – 10 sisiran atau bingkai dengan ukuran panjang bagian atas dengan tonjolan yaitu 49 cm, panjang bagian bawah 40 cm, tingginya 21cm, tebal kayu penggantung 2.5 cm, tebal kayu penguat 1.5 cm, dan lebarnya 3 cm untuk tempat pembuatan sarang lebah madu yang berbentuk heksagonal. Jarak antara sisiran yang satu dengan yang lain sekitar 2 cm agar lebah madu tersebut dapat bergerak secara leluasa.
9. Di atas bingkai-bingkai kotak sarang madu diberi penyekat kawat kassa agar semua lebah tidak dapat naik ke atas.

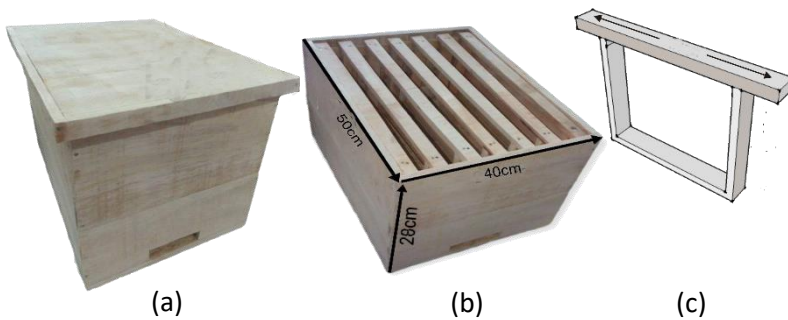
10. Bagian paling atas kotak sarang madu diberi tutup atau atap kandang dengan ukuran 51 cm x 41 cm x 5 cm, agar terlindung dari hujan atau panas matahari. Di bawah atap diberi ruang angin cukup lebar yang ditutup kawat kassa supaya tidak dimasuki lebah. Adanya lubang angin ini penting sekali agar uap air bekas pernapasan lebah-lebah dapat cepat menguap. Kalau tidak, uap air akan mengembun pada waktu udara dingin, dan ini akan merusak sisiran sarang lebah yang ada di bawahnya. Atap kandang itu diberi bilah penghalang di kelilingi luarnya agar mudah diangkat atau dilepaskan dan dipasang kembali pada kotak sarang madu.

11. Stup perlu diberi penyangganya untuk menghindari serangan rayap, ular, atau binatang lain. Tinggi kaki penyangga stup dari tanah berkisar 50 cm – 100 cm.

Pada bagian dalam stup terdapat 6 – 10 sisiran atau bingkai dengan ukuran panjang bagian atas dengan tonjolan yaitu 49 cm, panjang bagian bawah 40 cm, tingginya 21cm, tebal kayu penggantung 2.5 cm, tebal kayu penguat 1.5 cm, dan lebarnya 3 cm untuk tempat pembuatan sarang lebah madu yang berbentuk heksagonal. Jarak antara sisiran yang satu dengan yang lain sekitar 2 cm agar lebah madu tersebut dapat bergerak secara leluasa.

Ruang antara kotak produksi madu dan kotak tempat ratu lebah harus diberi pembatas berupa sekat dari kawat kasa agar ratu lebah tidak masuk dan mengkonsumsi serta meletakkan telurnya di dalam tumpukan madu.

Pintu keluar-masuknya lebah madu harus dibuat dengan tinggi yang sama dan sejajar dengan letak sisiran.



Gambar 6. Stup lebah madu *Apis sp.*
(a) Kotak dan tutupnya
(b) Kotak dan sisiran
(c) Sisiran

Berikut cara membuat kotak lebah madu (Stup) Model kotak atau setup lebah ini, bagian dalamnya seperti labirin yang dapat di bongkar pasang dengan cepat, model ini adalah model standar untuk budidaya lebah sekala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyani dan Dimas Wicandra, 2019 Kiat Praktis Budidaya Lebah Trigona (Heterotrigona itama), Laduni Alifatama, Metro-Lampung
- Anonimus, Budidaya Lebah Madu Apis cerana Apis corsata Apis clorea Apis mellifera, <https://hardianimalscience.wordpress.com/satwa-harapan/budidaya-lebah-madu-apis-cerana-apis-dorsata-apis-florea-apis-mellifera>. Diakses 5 Agustus 2023.
- _____, Madu Jenis Dan Penggunaannya, <https://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/MADU-JENIS-DAN-PENGGUNAANNYA.pdf>. Diakses 5 Agustus 2023.
- Bambang Suharno dan Nazaruddin, 1994. Ternak Komersial. Penerbar Swadaya Jakarta.
- Chinthapally V, Rao, and Valhalla NY., 1993. Propolis. *Medical Journal* 53:1482-1488.
- Fachry., 2011. Madu Dimata Farmasi dan Islam. <http://dfsblog.wordpress.com/category/kesehatan> [diakses, 30-06-2015].
- Free JB., 1982. *Bees and Mankind*. London:George Allen & Unkwin.
- Gojmerac WL.,1983. *Bee, Beekeeping, Honey andPollination*. Westport: Avi.
- Gowda, G., 2011. *Management of Indian Bee Colonies*. Department of Apiculture. UAS,GKVK,

- Lamerkabel, J., 2009. Lebah Madu Hasil Hutan Ikutan dan Ternak Harapan.
- Marhiyanto, B., 1999, Peluang Bisnis beternak Lebah, Gitamedia Press, Surabaya
- Nelli., 2004. Waktu Pencarian Serbuk Sari Lebah Pekerja *Trigona sp (Apidae: Hymenoptera)* [skripsi]. Bogor: Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Rizky Dwi Yulianto,
https://www.academia.edu/12107066/Petunjuk_Tekhnis_Budidaya_Lebah_Madu
- Sumoprastowo, RM, Suprpto Agus, R., 1993, Beternak Lebah Madu Modern, Bhratara, Jakarta.
- Trubus 250, 1990, Petak Madu Uji Coba Untuk Menghasilkan Madu Beraneka Rasa, Penebar Swadaya, Jakarta
Trubus 273, 1992, Mutu Madu Indonesia Dibanding Impor, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Trubus 276, 1992, Beternak Lebah di Jerman, Penebar Swadaya, Jakarta
- Yunus, M, Minarti, S. 1995, Aneka Ternak, Universitas Brawijaya, Malang
- ZulFikri Abdul Aziz,
https://www.academia.edu/7139433/Buku_1_BUDIDAYA_LEBAH_MADU. Diakses 8 Agustus 2023.