

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi dan Karakteristik Kelulut

Kelulut (*stingless bee*) merupakan golongan lebah yang masih berkerabat dengan lebah madu bersengat dalam satu famili Apidae. Kelulut mudah dibedakan dengan lebah madu bersengat jika memperhatikan 3 karakter, yaitu kekuatan venasi sayap, ada tidaknya penisilium, dan ada tidaknya sengat (Amano & Boongird, 1997). Kelulut memiliki peranan yang sama dengan lebah madu bersengat, yaitu menjadi penyerbuk alami untuk bunga-bunga liar. Klasifikasi kelulut menurut Rasmussen (2008) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insecta  
Ordo : Hymenoptera  
Famili : Apidae  
Subfamili : Meliponinae

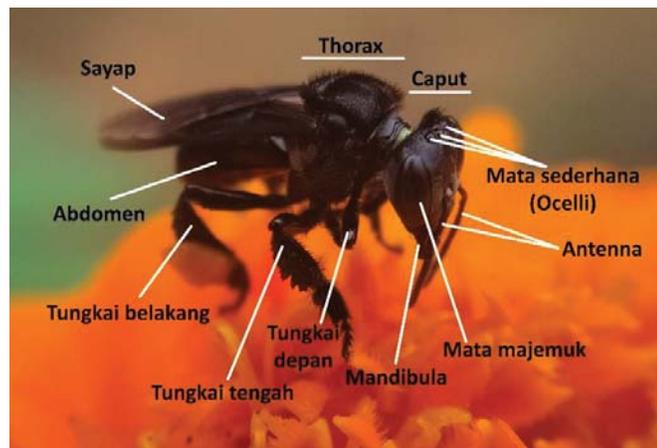


Gambar 2.1 *Heterotrigona itama*, Salah Satu Spesies Kelulut yang Ditemukan di Resort Belaban Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya (Dokumentasi pribadi, 2021)

Subfamili Meliponinae merupakan taksa dengan keberagaman anggota yang besar. Sebanyak 500 spesies kelulut di dunia telah diidentifikasi (Winston & Michener, 1977). Amerika Selatan dan Tengah memiliki setidaknya 250 spesies yang sudah diidentifikasi dan diteliti (Roubik, 1990). Sebanyak 60 spesies dapat ditemukan dan teridentifikasi di Benua Asia (Bradbear, 2009). Spesies kelulut yang

baru ditemukan dan diidentifikasi di kawasan Resort Belaban Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya sebanyak 7 spesies, salah satunya adalah *H. itama* yang tertera pada Gambar 2.1 (Rivaldy, 2021).

Karakteristik morfologi kelulut seperti pada Gambar 2.2 yaitu terdiri atas *caput* (kepala), *thorax* (dada), dan *abdomen* (perut). Bagian *thorax* memiliki dua pasang sayap dan tiga pasang kaki. Sama seperti kebanyakan lebah pada umumnya, kelulut memiliki *pollen basket* pada sepasang kaki bagian belakang. Kelulut memiliki sepasang mata majemuk dibagian kepala dan 3 *ocelli* atau mata sederhana, sepasang antena yang menjadi alat peraba dan reseptor, dan bentuk mulut dengan tipe penghisap.



Gambar 2.2 Morfologi Kelulut *H. itama* (Dokumentasi Pribadi, 2021)

Identifikasi genus dan spesies kelulut dapat dilakukan dengan memperhatikan beberapa karakter morfologinya. Sakagami (1982) menjelaskan bahwa karakter morfologi kelulut tiap spesies memiliki keunikannya tersendiri. Smith (2012) menjelaskan bahwa identifikasi spesies kelulut dilakukan dengan melihat corak warna tubuh kelulut, gradien warna pada sayap, warna venasi, karakteristik gigi pada mandibula, karakteristik *propodeum*, jumlah hamuli, corak pada *mesothorax*, ukuran *mesoscutum*, kepadatan rambut yang tumbuh pada beberapa bagian tubuh seperti *thorax*, kaki, dan *abdomen*, serta bentuk dan ukuran dari *tibia*. Contoh ciri khas yang dimiliki kelulut sehingga dapat menjadi pembeda antar genus, yaitu pada genus *Tetragonula* dan genus *Lepidotrigona*. Genus *Tetragonula* memiliki ciri khusus, yaitu terdapat corak berupa *hair bands* atau garis pita berambut dengan

warna yang kusam. Genus *Lepidotrigona* memiliki ciri adanya lapisan kutikula pada *mesothorax*, dan antar spesies memiliki coraknya masing - masing.

## 2.2 Habitat, Perilaku dan Peran Kelulut

Koloni kelulut terbagi atas kelompok pekerja atau nonreproduktif, kelompok reproduktif, dan ratu. Kelompok nonreproduktif bertugas untuk mencari nektar keluar sarang, kemudian kembali dan mengumpulkan madu dalam sarangnya. Kelompok nonreproduktif juga berperan dalam perawatan sarang serta memberi makan larva-larva muda. Kelompok reproduktif terdiri atas kelulut yang bertugas untuk membantu ratu dalam menghasilkan keturunan. Ratu kelulut berperan menghasilkan telur dengan kelulut jantan yang bertugas dalam mengawini sang ratu (Michener, 2007).

Kelulut merupakan hewan diurnal sehingga hanya aktif sejak pagi hingga menjelang sore saja. Aktivitas meliputi pencarian makanan dan material sarang dilakukan oleh kelulut pekerja (*scout bees*). Material yang didapat selanjutnya dikumpulkan oleh kelulut pengumpul (*collecting bees*) yang akan memanen bahan makanan dan *propolis* sebagai bahan utama untuk membangun sarang (Wille, 1983). Bahan makanan seperti nektar diambil dengan mulut dan masuk dalam suatu kantong (*crop*) di tubuh, sementara serbuk sari dan *propolis* yang dipanen dibawa pada bagian tibia kaki belakang (*pollen basket*) (Bradbear, 2009).

Kawasan tropis memiliki kelimpahan keanekaragaman spesies kelulut yang lebih tinggi dibandingkan kawasan subtropis. Kelulut di kawasan tropis dianggap sebagai penyerbuk yang lebih dominan dibandingkan kelompok lebah madu seperti spesies *Apis dorsata* ataupun spesies lebah lainnya (Kazuhiro *et al.*, 2000). Ukuran tubuh kelulut kecil sehingga saat mengambil nektar dapat menyesuaikan dengan ukuran bunga yang kecil pula (Michener, 2013).

Kelulut juga dapat ditemukan hidup di wilayah perkotaan dan pedesaan yang dekat dengan aktivitas manusia (Kishan *et al.*, 2017). Sanches *et al.* (2017) melaporkan pula sekitar 40 – 60 % tumbuhan yang menjadi spesies asli atau tanaman budidaya diserbuki oleh kelulut. Spesies kelulut *Trigona carbonaria* dimanfaatkan untuk penyerbukan tanaman pangan dalam rumah kaca di Jepang dan Australia karena sifatnya yang adaptif (Kazuhiro *et al.*, 2000).

### 2.3 Biologi Bersarang dan Arsitektur Sarang Kelulut

Model arsitektur dan komposisi bangunan dari anggota famili Apidae unik yang menjadi ciri khas koloninya masing-masing, khususnya kelulut. Genera dari kelulut seperti *Meliplebeia*, *Plebeia*, dan *Nogueirapis* merupakan kelompok kelulut primitif yang membangun sarang dalam gundukan tanah (Michener, 1974). Bahan utama dalam pembuatan sarang kelulut adalah serumen yang merupakan campuran lilin dengan resin dan getah (biasa disebut *propolis*). Bahan lain yang digunakan adalah lumpur, kotoran vertebrata, serat tumbuhan, dan bahan daun kunyah. Material-material tersebut membuat struktur dari sarang kelulut memiliki ciri yang berbeda-beda. Meski demikian, keunikan dari masing-masing spesies juga dapat dilihat dari struktur material sarang (Wille & Michener, 1973).

Ciri khas yang dapat ditemui dalam arsitektur sarang lebah seperti kelulut adalah struktur *brood chamber*. Kelulut dari genus *Plebeia* diketahui mendirikan *brood chamber* dengan struktur membulat, dipisahkan oleh pilar dan diatur dalam sisir melingkar. Genus *Austroplebeia* membangun sisir sarang yang longgar atau ukuran sisir menengah (Michener, 1961). Ukuran masing-masing *stages* atau tahap hidup menentukan desain atau model dari *brood chamber* karena diantara larva dan imago dari kelulut. *Brood chamber* yang berkerumun adalah aturan arsitektural secara filogenetik pada lebah. Inovasi arsitektur dapat terjadi dalam takson setelah perbedaannya dari nenek moyang, dan spesies yang tidak terkait dapat bertemu karena kesamaan bahan atau situs bersarang (Michener, 2000). Kelulut pekerja akan membangun sarang mulai dari pintu masuk hingga bagian dalam sarang.

Biasanya, kelulut yang bertugas sebagai pekerja akan memantau struktur sarang masih aman atau tidak, sebab kelulut peka akan adanya kerusakan seperti kebocoran sarang dan akan segera menutupinya (Michener, 1974). Bagian dalam sarang tersusun atas bola-bola kecil yang jumlahnya mencapai ribuan dengan susunan tertentu. Fungsi dari bola-bola kecil ini adalah untuk meletakkan telur setelah sang ratu kawin dengan kelulut jantan (Salmah, 2013). Kelulut biasanya telah mempersiapkan makanan di awal masa sebelum telur diletakkan dalam masing-masing *brood chamber*. Perilaku ini juga membedakan kelulut dengan lebah madu biasanya, sebab lebah madu mempersiapkan makanan ketika telur sudah akan mulai menetas menjadi larva. Makanan larva terdiri dari *pollen* yang

telah dicampur dengan madu. Larva yang baru menetas akan memakan cadangan atau sediaan makanan yang telah dipersiapkan untuk pertumbuhannya sampai kemudian menjadi pupa (Bradbear, 2009).

Roubik (1989) melaporkan bahwa suatu koloni kelulut biasanya ditemukan memiliki rentang usia hidup yang panjang. Wille (1983) menambahkan jika rentang usia hidup koloni bisa 10 hingga 26 tahun. Sebagian besar spesies kelulut yang ditemukan di Asia Tenggara bersarang di rongga pohon yang sudah terbentuk secara alami dan ukuran dari rongga juga biasanya bervariasi (Sakagami *et al.*, 1983). Kelulut juga dapat ditemukan bersarang pada pohon dengan kanopi yang cukup besar sehingga ada kemungkinan bahwa keberadaan sarang tersebut juga dapat terancam juga wilayah tumbuhnya pohon merupakan kawasan industri kayu (Roubik, 1996).

Menurut Eltz *et al.* (2002), terdapat dua tipe sarang kelulut berdasarkan posisi dibangunnya di pohon hunian. Tipe pertama yaitu “sarang rongga”, yang terletak di dalam lubang di batang pohon dan dicirikan oleh tabung masuk yang muncul dari lubang tersebut melalui lubang di kayu. Rongga sarang bisa pada ketinggian berapa pun dari batang pohon. Tipe kedua adalah “sarang dasar” yang dapat ditemukan di bawah atau di dasar pohon dengan ciri tabung masuk yang menempel pada dinding luar pangkal pohon, mengalir ke bawah pohon sampai tersembunyi dari pandangan oleh tanah di sekitarnya.

## **2.4 Pohon dan Peranannya**

Sumber daya alam yang sangat bernilai seperti beranekaragam spesies tumbuhan obat dan satwa yang membantu dalam penyebaran biji-bijian hutan, serta penyeimbang ekosistem menjadi alasan agar hutan harus tetap lestari. Berbagai spesies pohon-pohon besar seperti *Ficus* spp., *Auricullaria* spp., ataupun *Shorea* spp. menjadi penghasil oksigen dan sarang bagi berbagai spesies hewan seperti primata, serangga, dan tempat tumbuhnya berbagai spesies tumbuhan epifit. Pohon-pohon besar berperan sebagai sumber papan, sementara vegetasi yang lebih rendah tingkatannya dapat dimanfaatkan sebagai sandang dan pangan tergantung karakteristik dan kajian yang sudah dilakukan (Lindenmayer *et al.*, 1997). Pulau Kalimantan merupakan salah satu pulau di Indonesia dengan keanekaragaman

spesies pohon-pohon besar yang tinggi. Famili *Dipterocarpaceae* menjadi salah satu famili dengan keragaman spesies tertinggi sebesar 59% (267 spesies) (Ashton, 1983). Keanekaragaman spesies tumbuhan alami di hutan Kalimantan biasanya sangat tinggi dan bervariasi sesuai iklim dan faktor edafit. Sebaran spesies pohon juga sangat luas dan beberapa diantaranya bersifat endemik, yaitu spesies yang dapat tumbuh di suatu tempat (Saridan *et al.*, 1997).

Karakteristik yang banyak dimiliki oleh pohon besar dan biasa dimanfaatkan oleh organisme lain adalah keberadaan rongga (MacKinnon *et al.*, 2010). Rongga di pohon adalah fitur struktural penting dari hutan alam dengan berbagai vertebrata dan invertebrata bergantung pada rongga suatu pohon dengan tujuan seperti bersarang dan bersarang. Populasi hewan yang tinggal di rongga suatu pohon dipengaruhi langsung oleh kematian akibat penebangan pohon, atau secara tidak langsung sebagai akibat dari berkurangnya ketersediaan rongga yang sesuai pada tegakan (Lindenmayer *et al.*, 1997).

## **2.5 Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya**

Berdasarkan UU No. 5 Tahun 1990, Taman Nasional diartikan sebagai suatu area atau kawasan pelestarian alam dengan ekosistem yang benar-benar asli dan dikelola dengan sistem zonasi untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budaya, pariwisata, dan rekreasi. Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2011 mengenai Pengelolaan Kawasan Suaka Alam (KSA) dan Kawasan Pelestarian Alam (KPA) menjelaskan bahwa KSA dan KSP dapat dimanfaatkan untuk tujuan wisata dan budaya, selama tidak merusak bentang alam dan mengubah status fungsi yang ada.

Pemanfaatan yang dapat dilakukan di kawasan Taman Nasional seperti misalnya kondisi lingkungan serta spesies tumbuhan dan satwa liar, air (massa dan energi), karbon, panas (matahari dan bumi), angin, serta tumbuhan dan satwa liar. Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya (sekarang disebut Tana-Kaya) merupakan salah satu kawasan konservasi di Kalimantan Barat. Letaknya berada di jantung pulau Kalimantan, bersentuhan langsung dengan Provinsi Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah, serta masuk ke dalam cakupan 3 Kabupaten, yaitu Kabupaten Melawi, Kabupaten Sintang dan Kabupaten Katingan. Taman Nasional Bukit Baka

Bukit Raya memiliki peran penting dalam fungsi hidrologis sebagai *catchment area* bagi Daerah Aliran Sungai Melawi di Kalimantan Barat dan Daerah Aliran Sungai Katingan di Kalimantan Tengah.

Penunjukkan kawasan Taman Nasional ini didasarkan pada Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 281/Kpts-II/1992 pada tanggal 26 Februari 1992 pada koordinat 112° 07' – 112° 56' BT dan 00° 24' – 00° 59' LS. Luas total Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya ± 181.090 Ha. Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya merupakan gabungan dua Cagar Alam Bukit Baka di Kalimantan Barat dan Cagar Alam Bukit Raya di Kalimantan Tengah. Penetapan status kawasan ini mengalami perubahan sebanyak enam kali, dimulai sejak tahun 1978 hingga 1992.

Suku-suku yang ada di kawasan Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya yaitu Dayak Limbai, Ransa, Kenyilu, Ot Danum, Dahoi, Osa, Ulun Pangin, Malahui, Kahoi, dan Kahayan. Suku-suku tersebut merupakan masyarakat asli yang telah mendiami kawasan ini dan sebagian besar memiliki mata pencaharian sebagai petani dan peternak. Beberapa hasil karya budaya suku-suku asli masyarakat tersebut yaitu patung-patung kayu leluhur yang dibuat dari kayu belian, berbagai kerajinan rotan, bambu, dan pandan, dan pemanfaatannya dalam acara ritual adat. Resort Belaban merupakan salah satu resort di bawah pengelolaan Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya yang berada di Kalimantan Barat. Secara aksesibilitas resort Belaban termasuk kawasan yang relatif mudah dijangkau dan selama ini merupakan salah satu destinasi dalam kunjungan wisata. Potensi wisata alam yang terdapat di resort ini cukup menjanjikan seperti kegiatan wisata *hiking*.