

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lebah merupakan serangga sosial yang memberikan banyak manfaat, terutama karena kemampuannya memproduksi madu yang terkenal baik untuk kesehatan. Selain madu, lebah juga menghasilkan berbagai produk bernilai tinggi seperti serbuk sari (*pollen*), *royal jelly*, propolis, lilin lebah, bisa lebah, larva, madu dalam sarang, dan roti lebah, yang semuanya mengandung nutrisi penting bagi tubuh (Veronika, *et al.*, 2019).

Lebah madu diklasifikasikan ke dalam dua genus utama, yaitu lebah madu bersengat (*Apis*) dan lebah madu tanpa sengat (*Trigona*). Kedua jenis lebah ini tidak hanya berbeda dari segi struktur anatomi, tetapi juga dalam mekanisme pertahanan diri. Lebah madu bersengat seperti *Apis mellifera* dilengkapi dengan sengat yang digunakan untuk melindungi diri. Namun, setelah sengat digunakan, lebah tersebut biasanya akan mati karena sengatnya tertinggal di tubuh musuh dan terhubung dengan organ vital dalam perut lebah. Sebaliknya, lebah madu tanpa sengat dari genus *Trigona* tidak memiliki sengat untuk menyerang. Sebagai gantinya, mereka mempertahankan diri dengan menggunakan mandibula untuk menggigit atau menyempotkan cairan asam saat merasa terancam (Rudini *et al.*, 2024).

Lebah tanpa sengat (*stingless bee*) merupakan spesies lebah asli dari Asia yang memiliki ciri khas tersendiri, yaitu menghasilkan madu dengan cita rasa asam namun memiliki ketahanan tinggi terhadap proses fermentasi. Jenis lebah ini jarang bermigrasi atau berpindah sarang, dan madu yang dihasilkannya memiliki nilai jual yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan madu dari lebah genus *Apis*. Selain itu, lebah ini juga dikenal sebagai produsen propolis dalam jumlah besar, yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia. Dalam satu tahun, satu koloni bisa dipanen hingga empat kali, terdiri dari dua panen utama dan dua panen tambahan. Pada masa panen raya, satu koloni mampu menghasilkan sekitar 5 hingga 15 liter madu, 1 hingga 2 kg bee bread, serta 0,5 hingga 1 kg propolis. (Prasetya *et al.*, 2014).

Genus *Tetragonula* moure adalah genus lebah tanpa sengat yang paling beragam dan tersebar luas di antara semua lebah tanpa sengat dari dunia lama (Asia), mulai dari barat India hingga pertengahan timur Australia. Banyak spesiesnya dapat sangat mirip, perbedaan antara spesies yang satu dan lainnya sangat kecil. Secara bersamaan, individu dalam spesies tertentu, bahkan dalam satu sarang, mungkin juga cukup bervariasi dalam aspek pewarnaan dan beberapa proporsi ukuran. Terdapat kunci regional untuk spesies, tetapi tidak ada *monograf* yang komprehensif, dan identifikasi spesies di beberapa daerah Asia beriklim tropis bisa menjadi tantangan mengingat tidak adanya kunci dan evaluasi modern terhadap batasan mereka. Pada akhirnya, beberapa kesamaan mungkin akan diakui, nama-nama yang lebih tua mungkin perlu dihidupkan kembali dari sinonimi, dan beberapa spesies baru mungkin terus ditemukan. Genus ini juga cukup tua, dengan spesies subgenus *Tetragonula*

s.str. yang terawetkan dalam amber dari pertengahan masa Miosen yang berasal dari Zhangpu, China (Engel *et al.*, 2021a).

Tubuh dari lebah pekerja *T. sarawakensis* didominasi warna hitam pada bagian dada dan kuning pada bagian perut. Kepala berwarna coklat tua, dan jarang ditutupi bulu halus berwarna kuning kecokelatan. Mata majemuk dan oselus berwarna kecokelatan. Clypeus memiliki bintik hitam dan seluruhnya ditutupi rambut coklat halus. Antena dengan 11 *flagellomere*, *scape*, *socket* dan *flagellomere testaceous*. *Mandibula* memiliki dua gigi, berwarna coklat dan agak hitam di bagian basal. *Mesoscutum* berwarna hitam dan seluruhnya ditutupi setae coklat tua, *scutellum* berwarna hitam dan ditutupi setae coklat di bagian *posterior*. *Tegula* berwarna coklat tua dan *basitarsi* berwarna hitam seluruhnya. *Venasi* sayap berwarna coklat tua. *Tibiae* belakang seluruhnya berwarna gelap, *corbicula* berbentuk buah pir, dan *basitarsi* seluruhnya berwarna coklat tua. Jumlah *hamuli* adalah 5 per sayap belakang (Trianto dan Purwanto, 2020).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu mengetahui produktivitas dan karakteristik lebah *T. sarawakensis*.

1.3 Landasan Teori

Lebah *T. sarawakensis* merupakan lebah madu tanpa sengat (*stingless bee*) yang hidup secara berkelompok dan membentuk koloni. Lebah ini tersebar di daerah-daerah tropis terutama di Asia Tenggara dan Australia. Jenis madu yang dihasilkan memiliki kadar air yang tinggi, akan tetapi kadar total karbohidrat dan kadar gulanya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan lebah dari genus *Apis mellifera*, memiliki campuran rasa manis dan asam, dan memiliki aroma yang khas (Emmasitah *et al.*, 2020).

Lebah tanpa bersengat (*Trigona*) atau biasa disebut Lebah klanceng/teuweul merupakan salah satu serangga sosial yang hidup secara berkelompok dan membentuk koloni. Satu koloni berjumlah antara 300-80.000 ekor lebah. Lebah *Trigona* sp memiliki beberapa manfaat, diantaranya yaitu dapat meningkatkan hasil pendapatan dari produksi madu, *pollen*, propolis, dan koloni lebah. Usaha perlebah juga dapat mendukung pemenuhan asupan gizi masyarakat dan mendukung upaya pelestarian sumberdaya alam (Syarifudin dan Prasetyo, 2021).

Madu adalah produk lebah yang memiliki sifat *nutraseutikal* dan medis, serta dikenal secara luas di seluruh dunia. Madu merupakan pemanis alami yang mengandung monosakarida, disakarida, air, dan berbagai komponen minor seperti vitamin, mineral, protein, asam amino, enzim, dan fitokimia. Komposisi madu bervariasi tergantung pada asal botani dan geografisnya serta kondisi lingkungan. Nilai energi dan sifat fisikokimia madu terutama ditentukan oleh kandungan gulanya, yang memainkan peran penting dalam fungsi teknologinya. Rasa khas, warna, dan bioaktivitas madu sebagian besar dipengaruhi oleh fitokimia, khususnya asam *fenolat* dan *flavonoid*, yang hadir dalam jumlah kecil. Senyawa *fenolik* memberikan mekanisme

aksi tambahan dan saling terkait melalui sifat antioksidan, antibakteri, dan antivirusnya. Senyawa ini juga memiliki kemampuan untuk mengatur enzim detoksifikasi, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi agregasi trombosit, mengatur sintesis kolesterol, dan menurunkan tekanan darah (Usman *et al.*, 2024).

Faktor lain yang menentukan keunikan madu adalah daerah asal dan jenis tanaman penghasil nektarnya. Berdasarkan sumber nektar tersebut, madu dapat dibedakan menjadi dua kategori, yakni madu *multiflora* yang nektarnya berasal dari beragam jenis tanaman, serta madu *uniflora* yang nektarnya sebagian besar berasal dari satu jenis tanaman tertentu. (Schuhfried *et al.*, 2016).

Seperti spesies lebah lainnya, lebah tak bersengat bergantung pada *pollen* dan nektar sebagai sumber nutrisi utama, dan perilaku mencari makannya biasanya terdiri dari pengumpulan *pollen* di pagi hari dan nektar di siang hari. Dengan demikian, kegiatan ini mendukung penyerbukan bunga. Lebah tak bersengat sebagai serangga sosial menggunakan perilaku mencari makan secara kolektif sehingga meningkatkan efisiensi pengumpulan nektar dan *pollen*. *Pollen* dari tungkai lebah dikoleksi untuk dipelajari sumber daya yang ditemukan di perkebunan yang dapat mendukung kebutuhan koloni. Perilaku lebah tanpa sengat mencari *pollen* memperlihatkan peningkatan lebah kembali ke dalam sarang pada pagi hari dan secara perlahan berkurang pada sore hari di kedua perkebunan (Ramadani *et al.*, 2021).

Pollen atau serbuk sari adalah bagian dari bunga yang dikumpulkan oleh lebah. Saat lebah membawa serbuk sari ini kembali ke sarangnya sebagai bahan makanan, mereka menambahkan enzim pencernaan sehingga serbuk sari tersebut berubah menjadi *bee pollen*. *Bee pollen* lebih mudah diserap tubuh, siap dikonsumsi, dan dikenal sebagai sumber nutrisi yang sangat kaya (Budiaman, 2023)

Bee bread atau roti lebah terbentuk dari serbuk sari yang dikumpulkan lebah, kemudian dicampur dengan madu dan disimpan dalam sarang. Proses fermentasi alami menghasilkan *bee bread* yang kaya akan nutrisi. Roti lebah memiliki sifat antimikroba, antioksidan, pelindung hati (hepatoprotektif), imunomodulator, serta efek antiradiasi dan adaptogenik. Konsumsi *bee bread* dapat meningkatkan daya tahan tubuh, menyeimbangkan metabolisme, memberi dampak positif pada fungsi hati, sistem saraf, dan sistem endokrin, serta membantu regenerasi jaringan dan pemulihan fisik manusia. (Bogdanov, 2016).

Produktivitas didefinisikan sebagai perbandingan antara hasil (output) dan masukan (input) yang digunakan. Pengukuran produktivitas menjadi lebih sederhana ketika hanya ada satu output dan satu input. Konsep ini menjadi dasar dalam penilaian kinerja, karena produktivitas merupakan pendekatan lintas disiplin yang membantu dalam menetapkan tujuan secara efektif, merancang strategi, dan mengelola sumber daya secara efisien sambil menjaga mutu. Produktivitas lebah merupakan jumlah dari produk-produk yang di hasilkan oleh lebah dalam kurun waktu tertentu. Budidaya lebah madu merupakan salah satu bentuk usaha pengembangan hasil hutan bukan kayu (HHBK), khususnya madu, yang bertujuan untuk meningkatkan volume produksi guna memenuhi permintaan pasar. (Setawan *et al.*, 2016).

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober - Desember 2024. Penelitian ini dilakukan di Awani Bee Garden, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Atm (alat tulis menulis): digunakan untuk menulis atau mencatat data yang dikumpulkan dalam pengamatan
- *Tally sheet*: sebagai media mencatat data dikumpulkan dalam pengamatan
- Botol sampel: tempat penyimpanan sampel yang diambil
- Kaca pembesar: memperjelas bentuk dari sampel yang berukuran kecil
- Pinset: untuk mengambil sampel yang berukuran kecil
- Stup: sebagai wadah penyimpanan sarang lebah
- Aplikasi *Timestamp* untuk mencatat waktu saat pengamatan
- Kalkulator: untuk menghitung data yang telah dikumpulkan selama penelitian
- Laptop: untuk menyimpan semua data penelitian dan membuat draf hasil penelitian
- Kamera: untuk mendokumentasi kegiatan penelitian

- Termo-hygrometer: Mengukur suhu dan kelembaban udara sarang lebah secara bersamaan.
- Cawan petri: wadah menyimpan sampel saat ingin diamati
- Pisau: untuk memotong sampel yang ingin diukur dan dari sarang
- Kaca penutup: menutup preparat di atas kaca objek agar tetap di tempat dan tidak bergerak saat diamati.
- Timbangan: mengukur berat dari sampel penelitian

2.2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan yaitu:

- Kertas: bahan pembuatan tally sheet dan draf hasil penelitian
- Tissue: membersihkan kotoran yang tersisa setelah pengamatan sampel
- Kertas label: menandai sampel penelitian
- Alkohol 70%: mensterilkan sampel yang diamati
- Lebah serta sarang lebah: sampel yang diamati dalam penelitian

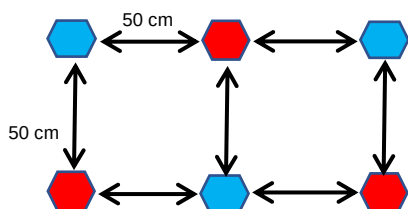
2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan melalui data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi di lapangan dengan melakukan pengamatan langsung dengan mengamati morfologi lebah pekerja, lebah jantan, dan ratu lebah serta membandingkan karakteristik sarang lebah. Metode yang digunakan yaitu, metode observasi dengan mengamati dan menimbang semua sarang seminggu sekali. Data sekunder adalah data yang diperlukan sebagai data penunjang data dari data primer. Data tersebut diperoleh dari literatur laporan atau dari berbagai pihak yang berkaitan dengan penelitian ini. Yang meliputi data sekunder yaitu, suhu dan kelembaban

2.3.2 Penempatan Stup Pengamatan

Pada penelitian ini, penempatan stup dalam penelitian ini dapat dilihat melalui gambar di bawah ini (Gambar 2).



Gambar 2. Tata Letak Kotak Stup

Keterangan:



: Stup Penelitian



: Stup Bukan Penelitian

2.4 Variabel Data

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi jumlah pot madu (pot), jumlah pot *bee bread* (pot), jumlah telur lebah (pot), berat produksi (madu, *bee bread* dan propolis) (g), berat stup sarang lebah (g/minggu).

2.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rata-rata produktivitas sarang dan mendeskripsikan karakteristik lebah *T. sarawakensis* di Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin Makassar. Produksi madu, *bee bread*, propolis, serta berat stup sarang per-minggu dapat dilihat pada data penelitian lalu dianalisis. Data berat stup sarang per-minggu dan produksi madu, *bee bread*, anakan pada saat panen disajikan dalam bentuk histogram.

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui produktivitas stup usaha produk lebah *T. sarawakensis* digunakan rumus yang dikemukakan oleh (Martono, 2019) sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Keterangan :

Output = Jumlah produksi produk yang dihasilkan (g)

Input = Jumlah kotak stup yang menghasilkan produk lebah (stup)