

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan sumber daya alam yang luar biasa, terutama hasil hutan, baik kayu maupun non-kayu, yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu contohnya adalah budidaya lebah madu, yang menghasilkan produk bernilai ekonomis seperti madu, *royal jelly*, propolis, dan lainnya, serta memberikan manfaat tak langsung seperti pelestarian hutan, peningkatan produktivitas tanaman, dan simbiosis mutualisme. (Ichwan *et al.*, 2016)

Saat ini, budidaya lebah *Trigona* di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat. Beberapa daerah yang aktif dalam pengembangan budidaya lebah *Trigona* meliputi seluruh provinsi di Kalimantan, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Aceh, Riau, Sumatera Selatan, Jambi, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, serta Nusa Tenggara Barat (NTB). Budidaya ini memiliki potensi ekonomi yang menjanjikan, khususnya bagi masyarakat yang tinggal di sekitar hutan (Sidiq Harjanto *et al.*, 2020).

Lebah madu merupakan serangga sosial yang hidup dalam koloni dengan organisasi tertata, terdiri dari ratu, pekerja, dan drone. Budidaya lebah madu dapat menghasilkan berbagai produk bernilai tinggi seperti madu, *royal jelly*, lilin, dan bee pollen, selain manfaat ekonomi, lebah juga berfungsi sebagai pollinator alami yang mendukung ekosistem dan produktivitas pertanian lokal. (Budiaman, 2007).

Keanekaragaman jenis lebah madu *Trigona* yang dimiliki Indonesia merupakan salah satu contoh kecil dari potensi ekonomi berbasis biodiversitas. Lebah *Trigona*, yang termasuk dalam kelompok lebah madu, dapat dibudidayakan baik di dalam maupun di luar kawasan hutan. Selain itu, madu yang dihasilkan memiliki nilai jual lebih tinggi dibandingkan madu dari lebah *Apis* spp. Jika pengelolaan budidaya lebah madu *Trigona* dilakukan secara optimal, hal ini dapat memberikan dampak positif bagi perekonomian masyarakat, terutama mereka yang tinggal di sekitar kawasan hutan. Dalam sebuah dokumen, FAO (Food and Agriculture Organization) menyebutkan bahwa budidaya lebah merupakan salah satu peluang ekonomi terbaik bagi masyarakat yang berada di sekitar hutan (Bradbear, 2008 dalam Erwin, *et al.*, 2020).

Tetragonula biroi dan *Tetragonula sapiens* adalah jenis lebah madu *Trigona* tanpa sengat (*stingless bee*) yang hidup secara berkelompok dalam koloni. Lebah ini tersebar di wilayah tropis, meliputi Amerika Selatan, Amerika Tengah, Afrika, Asia Barat Daya, dan Australia. Madu yang dihasilkan memiliki kadar air yang relatif tinggi, tetapi kadar total karbohidrat dan gula sedikit lebih rendah dibandingkan dengan *Apis mellifera*. Madu ini memiliki perpaduan rasa manis dan asam dengan aroma khas (Emmasitah *et al.*, 2020).

Madu adalah produk hutan non-kayu yang dihasilkan oleh lebah dengan mengumpulkan nektar dari bunga tumbuhan. Salah satu kelompok lebah yang melakukan hal ini adalah lebah madu tanpa sengat, atau kelulut, yang termasuk dalam ordo Meliponini. Lebah tanpa sengat ini memiliki kemampuan menghasilkan

propolis empat kali lebih banyak dibandingkan dengan kelompok lebah Apis. Popularitas lebah tanpa sengat sebagai produsen madu, propolis, dan beepollen telah meningkat pesat. Tidak hanya diambil dari alam liar, sebagian masyarakat juga mulai mencoba untuk membudidayakan kelompok lebah tanpa sengat ini (Priawandiputra *et al.*, 2020).

Trigona spp adalah jenis lebah yang menghasilkan madu tanpa sengat (stingless bee honey). Di Indonesia, *Trigona spp.* dikenal dengan beberapa nama lokal, seperti galo-galo (Sumatera), klanceng, lenceng (Jawa), dan teuweul (Sunda). Populasinya banyak ditemukan diberbagai wilayah Indonesia (Alex, 2012). Menurut Andriyani (2018) *Trigona* menghasilkan dua produk utama: propolis, yang memiliki sifat antioksidan dan antibiotik, serta bipret (tepung sari atau *beebread*), yang digunakan dalam formulasi produk medis, kecantikan, dan sebagai campuran dalam makanan dan minuman.

Lebah madu membutuhkan nektar dan serbuk sari sebagai makanan utama dalam kehidupan mereka. Selain sebagai sumber karbohidrat, nektar juga berperan dalam menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk koloni lebah madu. Lebah pekerja juga mengumpulkan air untuk menjaga kelangsungan hidup koloni, mengatur kelembaban dan suhu sarang, serta untuk melarutkan madu yang nantinya akan dikonsumsi oleh anakan lebah madu. Sementara itu, serbuk sari bunga menjadi sumber utama protein, lipid, mineral, dan vitamin yang sangat penting bagi nutrisi lebah madu (Widowati, R.,2014).

Menurut Naibaho (2022), tersedianya sumber pakan berupa *pollen* yang diproduksi oleh tanaman sangat mempengaruhi perkembangbiakan dan produktivitas koloni lebah madu. Korelasi tanaman berbunga dan lebah madu memiliki keterkaitan yang sangat erat dan bersimbiosis mutualisme. *Pollen* yang berada pada tanaman berfungsi sebagai pemasok pakan lebah, sementara lebah madu berperan sebagai pollinator tanaman.

Pollen memiliki bentuk yang bervariasi, biasanya berwarna kuning, dan merupakan organ reproduksi jantan pada tumbuhan. Bentuk polen pada bunga yang sedang mekar digunakan sebagai referensi untuk mengidentifikasi jenis tanaman yang sering menjadi sumber pakan lebah madu. Hal ini dilakukan dengan membandingkan bentuk polen dari bunga mekar dengan polen yang diambil dari kotak sarang lebah (Anisa, 2012).

Pollen adalah salah satu sumber nutrisi penting bagi lebah, karena mengandung protein, lemak, dan karbohidrat yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya. Pollen juga mengandung asam amino seperti asam glutamat, asam prolin, dan asam aspartat (Tim Karya Tani, 2009). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kunjungan & potensi pakan lebah *T.biroi* terhadap beberapa jenis pakan *pollen* yang dihasilkan di Kampung Rimba Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi yang dapat digunakan untuk memahami sejauh mana tingkat kesukaan kunjungan lebah *T.biroi* terhadap berbagai jenis pakan *pollen* di Kampung Rimba Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

1.2 Landasan Teori

Sebagian besar bunga spesies tanaman adalah hermafrodit (organisme yang memiliki organ reproduksi jantan dan betina) karena biasanya nektar dan serbuk sari dikumpulkan secara bersamaan. Namun, lebah yang mencari makan hanya dapat mengumpulkan satu jenis sumber daya pada satu waktu, baik nektar atau serbuk sari. Lebah dapat mengumpulkan serbuk sari dalam bentuk kecil yang mudah dibawa ke sarang. Saat mengumpulkan serbuk sari, lebah pekerja harus mengunjungi banyak bunga, biasanya antara 50 hingga 1.000 bunga, untuk mendukung produksi koloni secara bertahap. Lebah akan mengunjungi bunga mekar berulang kali, sehingga serbuk sari akan menempel pada bulu-bulu tubuhnya, terutama di bagian dada. Intensitas atau laju pengumpulan serbuk sari oleh koloni lebah madu dipengaruhi oleh berbagai faktor. Secara umum, sekitar 25% pekerja lapangan mengembalikan serbuk sari ke sarang, 58-60% mengangkut nektar, dan sisanya membawa nektar dan serbuk sari dalam satu koloni (Minarti, 2010).

Pakan memiliki peran krusial dalam menjaga keberlangsungan peternakan lebah madu. Kekurangan pakan menjadi masalah serius yang dapat menghambat perkembangan usaha perlembahan, berakibat pada menurunnya produksi madu, polen, dan royal jelly, serta berdampak pada berkurangnya pendapatan peternak lebah. Menurut Agussalim, *et al* (2017), kurangnya pakan dapat menyebabkan koloni lebah madu melemah, ditandai dengan jumlah lebah pekerja yang sedikit, produksi madu, polen, dan royal jelly yang rendah, serta penurunan produktivitas ratu lebah akibat kurangnya pasokan nektar dan polen sebagai sumber utama karbohidrat dan protein.

Menurut Sihombing (2005), saat mengumpulkan polen, seekor lebah pekerja harus mengunjungi sejumlah besar bunga, biasanya antara 50 hingga 1000 bunga. Proses pembentukan polen terjadi secara bertahap dan sangat bergantung pada ketersediaan tanaman pakan yang menghasilkan polen dalam jumlah besar. Polen yang dikumpulkan oleh lebah kemudian disimpan di dalam sisiran-sisiran yang terdapat di dalam kotak lebah. Selain itu, kepadatan tanaman juga berpengaruh, karena semakin banyak tanaman berbunga, semakin melimpah pula sumber pakan yang dapat diperoleh lebah.

Ketersediaan bunga sebagai sumber makanan bagi lebah memiliki dampak yang signifikan terhadap produksi madu. Ketika sumber makanan bagi lebah kurang memadai, produksi madu cenderung menurun. Oleh karena itu, diperlukan penambahan pakan lebah untuk memastikan produksi madu tetap optimal. Meskipun demikian, belum ada informasi yang pasti mengenai seberapa besar peningkatan dalam pertumbuhan koloni dan produksi madu yang dapat dicapai melalui penambahan pakan alami bagi lebah madu (Juwita dan Nukmal, 2014).

Hubungan antara tanaman berbunga dan lebah madu sangat erat serta bersifat simbiosis mutualisme. Nektar dan polen yang dihasilkan tanaman berperan sebagai sumber pakan bagi lebah, sementara lebah madu berfungsi sebagai penyerbuk bagi tanaman tersebut. Secara umum, pembungaan tanaman berlangsung secara musiman, yang menyebabkan beberapa jenis tanaman pakan

lebah menjadi langka pada waktu-waktu tertentu. Lebah hanya dapat memperoleh polen dari bunga, sehingga masa pembungaan yang singkat dapat menyebabkan penurunan produksi madu dan bahkan mendorong lebah madu untuk berpindah ke lokasi lain. Sebaliknya, jika masa pembungaan berlangsung lebih lama, produksi madu cenderung meningkat. Oleh karena itu, keberadaan tanaman pakan dalam jumlah yang cukup serta masa pembungaan yang berkelanjutan menjadi faktor penting untuk mendukung produksi optimal koloni lebah madu.

Daya tarik bagi lebah *Trigona* dalam mengunjungi bunga terdiri dari warna, aroma, dan ukuran polen (Ramadhani, 2016). Menurut (Agussalim et al., 2017) Hubungan simbiosis antara lebah dan tumbuhan berbunga sangat saling menguntungkan, dimana tumbuhan menyediakan nektar dan polen sebagai sumber makanan, sementara lebah membantu dalam proses penyerbukan bunga.

Ketersediaan protein bagi lebah memiliki dampak yang signifikan pada pertumbuhan dan kesehatan koloni lebah. Kurangnya asupan serbuk sari dapat menyebabkan berkurangnya jumlah telur yang ditetaskan, pertumbuhan lebah yang tidak normal, pendeknya umur lebah pekerja, dan penurunan produksi madu (Keller et al., 2005). Menurut Kuntadi (2008), serbuk sari adalah benih jantan tumbuhan yang hanya ditemukan di dalam bunga. Hal ini menjadikan perkembangan koloni lebah madu sangat tergantung pada ketersediaan bunga. Karena pembungaan tumbuhan cenderung musiman, pada beberapa waktu koloni lebah madu dapat mengalami kekurangan pakan.

Lebah tanpa sengat dari genus *Heterotrigona* memproduksi madu dengan mengonsumsi nektar dari bunga, serta menghasilkan bee pollen dari serbuk sari bunga. Produksi madu dan propolis oleh lebah ini sangat tergantung pada keberadaan tumbuhan di sekitar sarang sebagai sumber makanan (Saputra, 2007).

Jika ada tumbuhan yang cukup rendah, bahkan hanya satu lebah yang mendarat dan menunjukkan aktivitas mengambil makanan, maka tumbuhan tersebut dapat dipastikan sebagai sumber pakan bagi lebah. Menurut (Sobari S. 1998), pengamatan kunjungan lebah pada tumbuhan dilakukan dalam tiga periode waktu: pagi (07.00 - 09.00 WIB), siang (10.00 - 13.00 WIB), dan sore (14.00 - 17.00 WIB).

Pola kunjungan lebah pada tanaman menunjukkan variasi dalam ketersediaan pakan bagi lebah. Lebah madu membutuhkan sumber makanan berupa pollen atau nektar yang cukup dan berkualitas. Oleh karena itu, diperlukan budidaya tanaman yang beragam, sehingga pasokan pakan dari tanaman dapat terjaga dari pagi hingga sore hari. Ini menunjukkan variasi dalam aktivitas mencari makan oleh lebah (Sulaksono, et al., 1986).

Jumlah produksi madu sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tumbuhan berbunga sebagai sumber pakan lebah. Jika pakan tidak mencukupi, produksi madu yang dihasilkan akan berkurang, sehingga diperlukan upaya penambahan pakan bagi lebah madu. Namun, hingga kini belum diketahui secara pasti sejauh mana peningkatan perkembangan koloni dan produksi madu jika dilakukan penambahan pakan alami (Juwita dan Nukmal, 2014).

Beberapa faktor memengaruhi produksi madu, dan salah satu yang paling penting adalah ketersediaan sumber pakan. Produk yang dihasilkan oleh lebah trigona sangat bergantung pada suplai makanan, yaitu bunga dari tanaman pakan. Saat musim kemarau dan musim bunga, lebah trigona lebih mudah memperoleh makanan dari pohon dan tanaman yang sedang berbunga serta berbuah. Sebaliknya, pada musim hujan, lebah kesulitan mencari pakan karena tidak dapat keluar, sehingga bergantung pada tanaman liar. Oleh karena itu, pemilihan tanaman yang tepat dan adaptif menjadi penting agar ketersediaan pakan lebah tetap terjaga sepanjang tahun. Namun, salah satu kendala dalam pengembangan budidaya lebah trigona adalah kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai jenis-jenis tanaman yang berpotensi sebagai sumber pakan, termasuk tanaman yang menghasilkan nektar, polen, dan resin (Wahyuningsih et al., 2021).

Salah satu pakan yang krusial bagi koloni lebah tanpa sengat adalah serbuk sari. Serbuk sari merupakan bagian bunga yang dibawa oleh lebah tanpa sengat saat mengunjungi bunga, baik secara disengaja maupun tidak. Serbuk sari yang diambil oleh lebah tanpa sengat kemudian diolah di dalam sarang untuk menjadi sumber protein bagi koloni tersebut. Selain berperan sebagai sumber protein, serbuk sari juga mengandung informasi tentang sejarah pencarian pakan oleh koloni lebah tanpa sengat. Di sisi lain, serbuk sari memberikan informasi tentang jenis tanaman yang dimanfaatkan oleh lebah tanpa sengat dan jarak tempuh dalam pencarian sumber daya. Serbuk sari dari tanaman yang sering ditemukan di dalam sarang dapat mengindikasikan preferensi lebah tanpa sengat terhadap tanaman tersebut dalam mencari makanan. Informasi yang terkait dengan serbuk sari sangat penting bagi lebah tanpa sengat karena berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan protein dan asam lemak. Kedua komponen ini sangat penting dalam proses reproduksi ratu dan pemeliharaan anak lebah, yang sangat bergantung pada protein dan asam lemak yang terdapat dalam serbuk sari (Wulandari et al., 2017)

Faktor-faktor yang mempengaruhi lebah dalam mengumpulkan pakan antara lain jarak dari sumber pakan dan ketersediaan pakan yang melimpah di suatu area. Namun, arah dan kecepatan lebah dalam mencari pakan tidak memiliki pengaruh signifikan karena lebah tidak memiliki pola arah yang konsisten saat mencari pakan di alam (Ciar et al., 2013). Pengumpulan polen berlangsung dari pagi hingga siang hari, sementara pengumpulan nektar meningkat pada siang hari di musim panas. Pada musim hujan, pengumpulan nektar lebih banyak terjadi pada pagi menjelang siang, mengikuti kondisi suhu di luar sarang. Suhu selalu mempengaruhi aktivitas lebah di pagi hari (Junior et al., 2010).

Keberhasilan usaha perlebahian sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tanaman pakan lebah (*beeforages*) dan melimpahnya sumber pakan. Hal ini dikarenakan pertumbuhan serta produktivitas koloni lebah bergantung pada pasokan makanan, terutama nektar dan polen (tepungsari) yang dihasilkan oleh tanaman (Walji, 2001). Secara umum, tanaman berbunga mengikuti pola musiman, sehingga pada periode tertentu lebah madu dapat mengalami kekurangan pakan, terutama polen yang hanya tersedia dari bunga. Jika masa pembungaan berlangsung singkat, produksi madu akan menurun dan dapat menyebabkan koloni lebah berpindah.

Sebaliknya, apabila masa pembungaan lebih lama, produksi madu cenderung meningkat. Oleh karena itu, tanaman pakan lebah harus tersedia dalam jumlah yang cukup dengan masa berbunga yang berkesinambungan agar koloni lebah dapat memproduksi secara optimal.

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April 2025, di Kampung Rimba Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Counter, digunakan untuk menghitung aktivitas lebah *Trigona* mengunjungi pakan *pollen*
2. Bee net, digunakan untuk melindungi diri pada area kepala dari serangan lebah.
3. Hygrometer thermometer analog, digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban pada area sekitar stup lebah.
4. Lux light meter, digunakan untuk mengukur intensitas cahaya pada area sekitar stup lebah.
5. Kamera, digunakan untuk mendokumentasikan proses penelitian
6. Tally sheet, digunakan untuk mencatat hasil penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Koloni lebah *T.biroi* yang berjumlah 6 koloni di kampung rimba digunakan sebagai bahan utama penelitian.
2. Bunga Peregrina (*Jatropha integerrima*) digunakan sebagai bunga yang diamati pada kunjungan lebah *T.biroi*.
3. Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis*) digunakan sebagai bunga yang diamati pada kunjungan lebah *T.biroi*.
4. Bunga Air Mata Pengantin (*Antigonon.*) digunakan sebagai bunga yang diamati pada kunjungan lebah *T.biroi*.
5. Bunga Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) digunakan sebagai bunga yang diamati pada kunjungan lebah *T.biroi*.
6. Bunga Asoka (*Saraca asoca*) digunakan sebagai bunga yang diamati pada kunjungan lebah *T.biroi*.

NO	Waktu kunjungan Lebah pada bunga pepaya	Jumlah kunjungan lebah pekerja			TOTAL	RATA-RATA
		1	2	3		
1	06:00 – 07:00					
2	07:00 – 08:00					
3	08:00 – 09:00					
4	09:00 – 10:00					
5	10:00 – 11:00					
6	11:00 – 12:00					
7	12:00 – 13:00					
8	13:00 – 14:00					
9	14:00 – 15:00					
10	15:00 – 16:00					
11	16:00 – 17:00					
12	17:00 – 18:00					

Tabel 1. Tally sheet untuk mencatat hasil kunjungan lebah pada bunga

NO	Waktu Pengambilan S,K,IC	SUHU			KELEMBAPAN			INTENSITAS CAHAYA			TOTAL			RATA-RATA		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	S	K	IC	S	K	IC
1	PAGI (07:00)															
2	SIANG (12:00)															
3	SORE (17:00)															

Keterangan : S = Suhu
K = Kelembapan
IC = Intensitas Cahaya

Tabel 2. Tally sheet untuk mencatat hasil pengambilan suhu,kelembaban dan intensitas Cahaya

no	KOMODITI		NPR	April 2025 Pekan ke-			
	NAMA LOKAL	NAMA LATIN		1	2	3	4
	Tanaman Kehutanan						
1							
2							
3							
	Tanaman Hias						
1							
2							
3							
	Tanaman Perkebunan						
1							
2							
3							
	Gulma						
1							
2							
3							

Ket : N = Nektar

P = Pollen

R = Resin

Tabel 3. Tally sheet untuk mencatat tumbuhan yang sedang berbunga pada bulan April di kampung rimba

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Observasi Lapangan

Observasi lapangan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi koloni *T.biroi* yang aktif dan jenis tanaman penghasil pollen yang berbunga

2.3.2 Pengamatan Aktivitas Kunjungan Lebah *T.biroi* Pada Pakan Pollen

Menghitung jumlah lebah pekerja *T.biroi* yang mengunjungi pakan pollen dari jam 06:00-18:00 dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

2.3.3 Pengamatan Tingkat Kesukaan Lebah *T.biroi* Pada Pakan Pollen

Menghitung jumlah kunjungan lebah *T.biroi* dari setiap jenis tanaman penghasil pakan pollen yang berbunga setiap hari.

2.3.4 Pengamatan Potensi Pakan Lebah *T.biroi* di Kampung Rimba

Mengamati jumlah tubuhan yang sedang berbunga di kampung rimba dengan cara melihat bunga yang sedang berbunga pada saat penelitian dan mencatat hasil pada kalender pembungaan

2.3.5 Pengukuran Suhu, Kelembaban, Intensitas Cahaya dan Curah Hujan

1. Pengukuran suhu, kelembaban, dan intensitas Cahaya disekitar area stup lebah.
2. Pengukuran diulang sebanyak 3 kali ulangan untuk diambil rata-rata suhu, kelembaban dan intensitas cahaya.
3. Pengamatan di lakukan pada pukul 07:00, 12:00, 17:00 WITA
4. Mencatat semua data pengukuran suhu, kelembaban dan intensitas cahaya pada tallysheet.
5. mencatat curah hujan pada bulan April 2025

2.4 Metode Pengumpulan Data

2.4.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung melalui pengukuran langsung di lapangan yaitu data jumlah individu lebah *T.biroi* yang mengunjungi pakan Pollen.

2.4.2 Data Sekunder

Data sekunder sebagai data penunjang dari data primer yang diperoleh dari literatur, suhu, kelembaban, intensitas cahaya, curah hujan dan laporan atau orang yang berkaitan dengan penelitian.

2.4.3 Variabel Yang Diamati

Variabel yang diamati dari penelitian ini yaitu:

1. Jumlah individu lebah *T.biroi* yang mengunjungi pakan pollen pada beberapa tanaman yang berada di kampung rimba
2. Potensi pakan dalam radius 1 km yang berada di Kampung Rimba
3. kalender pembungaan yang berada di kampung rimba

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari jenis tanaman penghasil pakan pollen sebanyak 3 kali pengulangan. Dan data ini akan di analisis dengan cara tabulasi dan deskriptif