

ANALISIS PENGARUH IKLIM MIKRO TERHADAP AKTIVITAS LEBAH KELULUT (*Trigona* sp.) DI PESANTREN MIFTAHUL ULUM TABALONG

*Analysis of the Influence of Microclimate on the Activities of Stingless Bees (*Trigona* sp.) at Pesantren Miftahul Ulum Tabalong*

Ahmad Muhtadiin, Yudi Firmanul Arifin, dan Basir Achmad

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. One of Indonesia's proud biodiversity is insects, where stingless honey bees are among the winged insects that produce honey and have been known to humans for a long time. Cultivating stingless honey bees has a positive impact on the economy of the communities managing them, as the demand for honey has significantly increased recently, especially during the Covid-19 pandemic. The environmental conditions at Pondok Pesantren Miftahul Ulum are still unknown as to whether they are suitable for cultivating stingless bees. The aim of this research is to analyze the differences in microclimate (temperature, humidity, and light intensity) in the morning (08:00-09:00 AM), midday (12:00-13:00 PM), and afternoon (16:00-17:00 PM) on the activities of stingless honey bees and to determine their correlations. The method used in this study is bivariate correlation analysis with the Pearson Test and correlation analysis. The results of this research show that the highest number of stingless honey bee individuals in activity is found during midday and the lowest in the afternoon, where the required temperature for stingless bee activity ranges from 26.7°C to 32.4°C, with a correlation of 0.6558, indicating a positive relationship as the trendline direction is upward. The air humidity around the stingless bee habitat ranges from 68% to 99%, with a correlation value that indicates an inverse or negative relationship between humidity and stingless bee activity, with a weak influence and weak interpretation. The light intensity in the bee habitat ranges from 123 to 1087 Lux, with a correlation value of 0.3046 indicating a weak inverse or negative relationship between light intensity and stingless bee activity, which does not significantly impact each other.

Keywords. Stingless bees (*Trigona*); Microclimate; Pearson correlation test.

ABSTRAK. Salah satu keanekaragaman hayati yang dapat dibanggakan Indonesia adalah serangga dimana lebah madu kelulut termasuk hewan serangga bersayap, sebagai penghasil madu yang telah lama dikenal manusia. Pembudidayaan madu kelulut memberikan dampak yang baik terhadap perekonomian masyarakat yang mengelolanya dimana permintaan madu akhir-akhir ini meningkat secara signifikan, terutama di masa pandemi Covid-19. Kondisi lingkungan yang terdapat di Pondok Pesantren Miftahul Ulum masih belum diketahui apakah sudah bagus untuk dilakukan pembudidayaan lebah kelulut. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis perbedaan iklim mikro (suhu, kelembapan dan intensitas cahaya) pada pagi (08.00-09.00 WITA), siang (12.00-13.00 WITA) dan sore (16.00-17.00 WITA) hari terhadap aktifitas lebah kelulut serta menentukan korelasinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis korelasi bivariat dengan Uji Pearson dan analisis korelasi. Hasil dari penelitian ini yaitu jumlah individu lebah madu kelulut yang beraktifitas tertinggi ditemukan pada siang hari dan terendah pada sore hari dimana suhu yang diperlukan pada aktivitas lebah kelulut berkisar 26,7 oC – 32,4 oC yang memiliki korelasi 0,6558 dimana arah trendline mengarah ke atas sehingga memiliki hubungan yang positif, kelembapan udara di sekitar habitat kelulut berkisar antara 68 – 99% dengan nilai korelasi dimana hubungan antara kelembapan dan aktivitas lebah kelulut berbanding terbalik atau negatif, berpengaruh agak lemah, dan memiliki interpretasi yang lemah, serta intensitas cahaya di habitat kelulut berkisar antara 123 – 1087 Lux dengan Hubungan korelasi antara intensitas cahaya dan aktivitas lebah kelulut bernilai 0.3046 yang memiliki hubungan berbanding terbalik atau negatif yang lemah dimana tidak memberikan dampak signifikan antara keduanya.

Kata Kunci. Lebah kelulut; Iklim mikro; Uji pearson.

Penulis untuk korespondensi, surel: 1710611310003@mhs.ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Negara yang memiliki kekayaan sangat tinggi atau *mega biodiversity* baik jenis fauna dan flora salah satunya yaitu negara Indonesia. Penyebab hal tersebut karena stabilnya iklim Indonesia karena berada di Kawasan tropic serta secara geografi meruakan negara kepulauan diantara benua Asia dan Australia (Primack *et al.*, 1998). Keanekaragaman hayati yang bisa dibanggakan Indonesia salah satunya yaitu serangga dimana sekitar 15 % atau 250.000 jenis biota utama yang sudah diketahui.

Lebah madu kelulut termasuk kelompok hewan serangga bersayap dimana sudah dikenal lama oleh manusia untuk menghasilkan madu (Hadiwiyoto, 1980). Madu kelulut merupakan salah satu jenis madu yang terkenal di Kalimantan dimana lebah *Trigona* sp. yang menghasilkan madu tersebut dimana mempunyai khasiat yang baik untuk kesehatan serta menghasilkan *bee pollen* dan propolis. Madu sendiri merupakan cairan kental yang dihasilkan oleh lebah yang mempunyai rasa manis yang alami.

Pembudidayaan madu kelulut memberikan dampak yang baik terhadap perekonomian masyarakat yang mengelolanya dimana akhir-akhir ini terjadi peningkatan secara signifikan untuk permintaan madu, terutama selama pandemi Covid-19 (Agussalim *et al.* 2021). Berdasarkan laporan resmi dari pemerintahan Provinsi Kalimantan Selatan dimana selama pandemi, omset dari penjualan madu meningkat hingga empat kali lipat atau mencapai Rp20 juta/bulan dibandingkan sebelum pandemi Covid-19. Madu dari lebah kelulut yang asli dari Kalimantan juga mengalami peningkatan dimana harga jualnya menjadi Rp.50 ribu/100ml. Kemampuan produksi madu tidak mampu mengimbangi besarnya permintaan sehingga untuk mendorong produksinya, salah satu cara dengan melakukan inovasi yaitu mempelajari faktor yang bisa mempengaruhi produksi madu seperti perkembangan lebah madu dimana faktornya terdiri dari intensitas cahaya, kelembaban udara, kecepatan angin, curah hujan, dan suhu.

Kondisi lingkungan yang terdapat di Pondok Pesantren Miftahul Ulum masih belum diketahui apakah sudah bagus untuk dilakukan pembudidayaan lebah kelulut sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

faktor iklim mikro di area stup lebah kelulut dan hubungan iklim terhadap budidaya madu kelulut yang dimana pola hubungan iklim mikro (kecepatan angin, kelembaban, intensitas cahaya, dan temperature) dan pola aktivitas harian lebah kelulut terhadap aktivitas lebah kelulut. Kondisi lingkungan sekitar lebah akan khas karena adanya sistem pada lebah yaitu interaksi antara lebah maupun dengan lingkungannya. Perkembangan dan pertumbuhan lebah kelulut akan terpengaruhi akibat kondisi lingkungan yang khas ini sehingga unsur iklim perlu dilakukan penelitian dimana terdapat pengaruh dalam pengamatan ini yaitu kelembaban, suhu, dan cahaya matahari.

METODE PENELITIAN

Penelitian Madu kelulut (*Trigona* spp) bertempat di Pondok Pesantren Miftahul Ulum Kabupaten Tabalong. Waktu yang diperlukan 3 bulan (September – November 2022). Alat yang digunakan yaitu *Termohigro meter*, *Lux meter*, alat tulis, dan kamera. Pada minggu pertama di awal bulan dilakukan pengamatan selama tiga hari setiap periode bulan pengamatan.

Jenis lebah kelulut akan diamati selama periode pengamatan. Pengamatan yang dilakukan berfokus pada 1 stup untuk setiap hari pengamatan dalam 1 periode dimana sebanyak 3 stup yang perlu diamati sebagai sampel penelitian. Aktivitas dicatat setiap waktu dengan durasi 10 menit pada jam 08.00 – 09.00 untuk pagi hari, jam 12.00 – 13.00 pada siang hari, dan jam 16.00 – 17.00 pada sore hari. Data aktifitas diperkuat dengan mengukur iklim mikro seperti intensitas cahaya, kelembaban, kecepatan angin, dan suhu udara. Intensitas dalam melakukan pengukuran dilakukan berdasarkan waktu pengamatan aktivitas dimana intensitas curah hujan dilakukan setiap 1 minggu.

Informasi dan data dari pengamatan akan dikelompokkan dan dilakukan tabulasi sehingga menjadi bahan untuk data hubungan iklim mikro terhadap budidaya madu kelulut. Hasil dari tabulasi data dianalisa berdasarkan setiap tujuan penelitian. Analisis korelasi brivat digunakan untuk mengetahui hubungan dari aktivitas dan iklim mikro yang menggunakan uji Pearson (SPSS) dimana persamaannya yaitu:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2 \cdot (n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (1)$$

Keterangan:

r : Koefisien korelasi dengan ketentuan $-1 < r < 1$.

n : Jumlah keseluruhan.

X : Variabel aktivitas.

Y : Variabel iklim mikro.

Kriteria digunakan yaitu apabila $r > 0$ maka hubungan positif, apabila $r < 0$ maka hubungan negatif, dan apabila $r = 0$ maka tidak terdapat hubungan antara X dan Y. dengan diketahuinya nilai r maka bisa menentukan hubungan antara dua variabel (variabel terikat dan bebas). Apabila nilai r lebih dari 0,5 maka dikatakan baik karena nilai r dari negatif 1 sampai dengan 1. Kriteria dari setiap nilai r disajikan pada Tabel 1 (Sugiyono, 2014).

Tabel 1. Nilai Interpretasi dari Nilai r

Nilai r	Interpretasi
0,00	Tidak berkorelasi
0,01-0,20	Sangat lemah
0,21-0,40	Lemah
0,41-0,60	Agak lemah
0,61-0,80	Cukup
0,81-0,99	Kuat
1,00	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono (2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

udara, dan intensitas cahaya harian pada Tabel 2.

Kondisi iklim mikro di habitat lebah kelulut memiliki rerata suhu udara, kelembapan

Tabel 2. Iklim Mikro di Area Habitat Lebah Kelulut.

Pukul	Waktu	Suhu	Kelembapan	Intensitas Cahaya
08.10	Pagi	26,7°C	99%	430 Lux
08.20		27,1°C	95%	212 Lux
08.30		26,9°C	95%	246 Lux
08.40		27,1°C	97%	127 Lux
08.50		27,2°C	96%	146 Lux
	Rata-Rata	27°C	96%	232,2 Lux
	Standar Deviasi		0,02	120,64
	Standard Error		0,01	53,95
12.10	Siang	32,4°C	68%	709 Lux
12.20		31,9°C	70%	538 Lux
12.30		31,8°C	70%	123 Lux
12.40		31,7°C	79%	392 Lux
12.50		32,8°C	78%	866 Lux
	Rata-Rata	32,1°C	73%	525,6 Lux
	Standar Deviasi		0,05	287,05
	Standard Error		0,02	128,37
16.10	Sore	28,2°C	82%	702 Lux
16.20		28,0°C	85%	703 Lux
16.30		27,7°C	85%	418 Lux
16.40		28,1°C	89%	532 Lux
16.50		28,3°C	85%	1087 Lux
	Rata-Rata	28,1°C	85%	688,4 Lux
	Standar Deviasi		0,02	253,40
	Standard Error		0,01	113,33
	Rata ² Total	29,06°C	84,67%	482,07

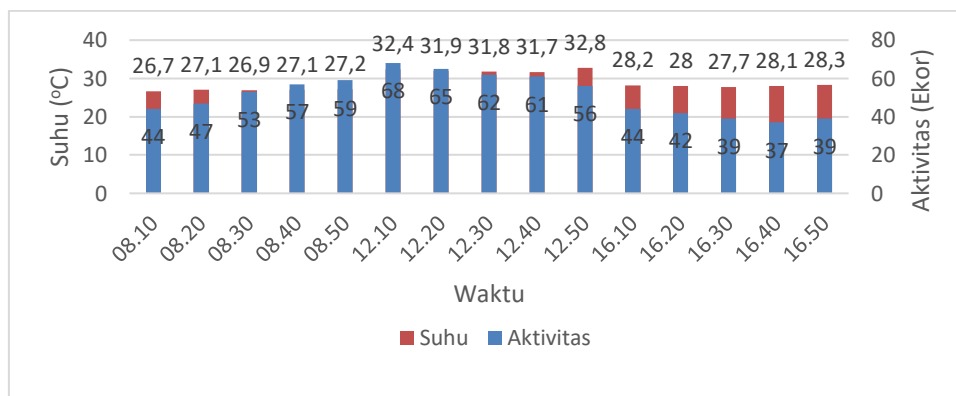
Tabel 2 menerangkan bahwa suhu rerata harian pada habitat lebah kelulut yaitu 29,06 °C dengan kisaran 26 – 32 °C, rerata kelembapan udara 84,86% dengan kisaran 68 – 99%, dan intensitas cahaya 482,07 Lux dengan kisaran 123 – 1087 Lux. Kondisi cuaca pada saat pengamatan ialah hujan, sekaligus merupakan kendala dalam pengamatan penelitian ini. Pada suhu dan kelembapan di atas diduga lebah kelulut di Pondok Pesantren Miftahul Ulum tergolong hidup dan berkembang. Makanan dicari oleh lebah kelulut banyak dilakukan saat pagi hari dibandingkan sore hari. Dalam mencari makanan, ukuran tubuh lebah juga mempengaruhi jarak terbangnya, semakin besar ukuran tubuhnya maka jarak terbangnya akan semakin jauh dimana lebah kelulut sendiri memiliki ukuran tubuh sekitar 5 cm sehingga jarak terbang yang mampu ditempuh yaitu 600 m (Amano *et al.* 2000 dikutip Nelli, 2004).

Produksi lebah trigona dipengaruhi oleh ketersediaan sumber pakan di sekitar lingkungannya. Produk yang dihasilkan lebah trigona berasal dari berbagai tumbuhan seperti polen (*bee bread*), propolis, dan madu. Lebah trigona sendiri termasuk pencari pakan yang aktif dimana pakannya seperti nektar untuk sumber karbohidrat dan polen untuk sumber protein (O'Toole dan Raw, 1991). Cadangan

makanan untuk koloni berupa polen yang disimpan di dalam sarang (Roubik, 2006). Suhu yang cocok untuk lebah Trigona beraktifitas yaitu berkisar pada 18 – 35 °C dimana apabila lingkungan memiliki suhu yang lebih rendah maupun tinggi maka aktivitas lebah akan menurun dan terganggu (Manuhuwa *et al.* 2013).

Faktor internal seperti koloni dan eksternal dari lingkungan akan mempengaruhi aktivitas terbang lebah Trigona. Faktor yang mempengaruhinya seperti hujan, kecepatan angin, suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Faktor penting yang mempengaruhi lainnya yaitu musim berbunga tumbuhan dan jumlah koloni (Corbet *et al.* 1993).

Pengukuran suhu yang dilakukan di sekitar habitat kelulut, didapatkan bahwa suhu berkisar dari 26,7 – 32,8°C dengan rata rata 27°C di pagi hari, 32,1°C di siang hari, dan 28,1°C di sore hari. Lebah *Trigona* spp termasuk hewan berdarah dingin sehingga sangat dipengaruhi oleh suhu udara yang berkisar 28 – 36 °C dan terdapat perbedaan temperatur antara di luar dan di dalam sarang (Syafrizal *et al.* 2014). Pengaruh suhu udara dengan aktivitas lebah Kelulut di habitat lebah kelulut dan aktivitas lebah kelulut bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Waktu Pengukuran Suhu Udara Terhadap Jumlah Individu Lebah Kelulut yang Beraktivitas pada Area Stup

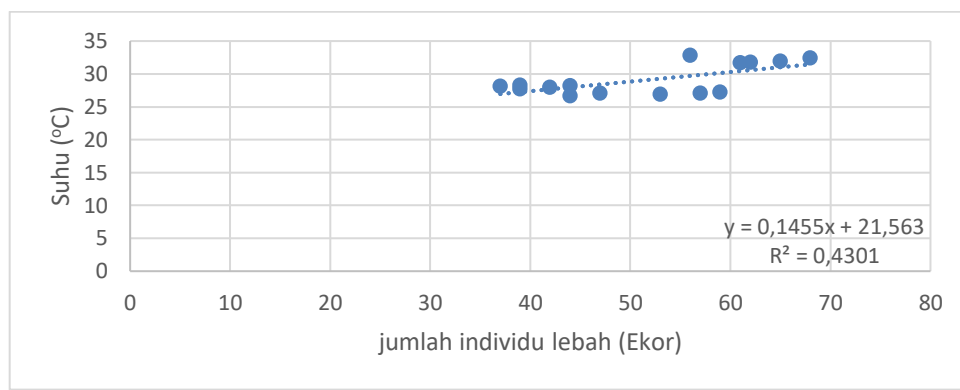
Gambar 1 membuktikan bahwa suhu di area habitat lebah kelulut tertinggi pada saat siang hari dimana lebah kelulut banyak beraktivitas pada siang hari. Walaupun suhu baik pada pagi, siang, maupun sore hari, aktivitas lebah kelulut terjadi perubahan dimana pagi hari meningkat, siang hari menurun, dan sore hari menurun juga.

Pengukuran suhu di area habitat lebah kelulut bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran Suhu di Area Habitat Lebah Kelulut

Perhitungan korelasi yang menggunakan Uji Pearson antara aktivitas lebah kelulut dengan suhu udara mendapatkan nilai hubungan (r) bernilai 0,6558 dan untuk perhitungannya bisa dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Korelasi Suhu dan Aktivitas Lebah Kelulut

Gambar 3 membuktikan bahwa hubungan antara aktivitas lebah kelulut dengan suhu udara memiliki dampak yang cukup signifikan dan interpretasi cukup lemah yang positif atau berbanding lurus. Hal ini bisa dilihat dari nilai R^2 yang hanya sebesar 0,4301 sehingga menghasilkan nilai r 0,6558 dimana arah *trendline* mengarah ke atas sehingga memiliki hubungan yang positif. Nilai ini sebanding dengan penelitian Ramdoni *et al.* (2021) dimana lebah kelulut dengan suhu udara memiliki hubungan yang positif walaupun interpretasinya termasuk lemah sampai agak lemah, tetapi tidak sama dengan penelitian Haneda *et al.* (2022) dimana lebah kelulut keluar untuk beraktivitas dengan suhu udara sangat lemah walaupun hubungan antara lebah kelulut masuk ke dalam sarang dengan suhu udara agak lemah dan bernilai positif. Walaupun memiliki hubungan yang cukup dan positif, tetapi belum bisa menggambarkan aktivitas sepenuhnya, karena ada beberapa jam dalam sehari tidak dilakukan pengamatan dimana bisa mempengaruhi hasil hubungan antara aktivitas lebah kelulut dengan suhu udara.

Lebah kelulut paling aktif di sarang ketika pagi hari dan kurang terlihat pada sore dan malam hari. Aktivitas lebah *Trigona* spp mulai meninggalkan sarang pada pukul 05:30 hingga 18:19 (Banowu, 2016). Sebelum melakukan aktivitas, lebah madu akan berdiri di depan sarang untuk menghangatkan badan sebelum melakukan aktivitas. Aktivitas dinamis terbang. Habitat lebah kelulut terutama terdapat di daerah terbuka yang terkena sinar matahari. Selain itu, area terbuka seringkali memiliki suhu yang tinggi sehingga lebah kelulut tidak memerlukan terlalu banyak energi untuk mencapai sumber makanan. Sesuai dengan pandangan (Michener 2007), lebah yang mencari makan pada suhu rendah memerlukan energi lebih besar dibandingkan pada suhu tinggi.

Lebah kelulut tergolong hewan berdarah dingin, kehidupannya sangat dipengaruhi oleh suhu udara sekitar yang berkisar antara 28 hingga 36°C. Suhu di dalam sarang mempunyai nilai yang lebih rendah dibandingkan suhu di luar sarang (Sakagami *et al.* 1983). Apabilacuaca panas maka pintu masuk sarang akan dipenuhi lebah dengan

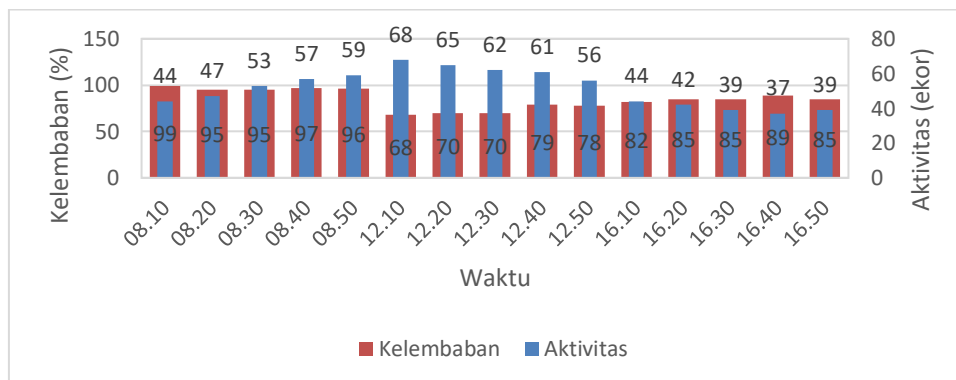
menggunakan bilah kipas untuk menstabilkan suhu di dalam sarang (Nagamitsu dan Inoue, 1998). Hal ini menunjukkan bahwa intensitas cahaya dan kelembapan sarang berbeda-beda tergantung lokasi sarang, yaitu terbuka atau tertutup, dan dipengaruhi oleh suhu udara.

Ketinggian lokasi bisa mempengaruhi faktor suhu (Sunarjono, 1998). Suhu di dataran rendah biasanya berkisar antara 25 hingga 35°C, dengan iklim basah dan kering. Curah hujan mempengaruhi pertumbuhan kelulut ini, terutama ketersediaan pangan. Jika hujan terlalu deras, lebah akan kesulitan mencari makanan. Selain itu, hal ini juga akan mengakibatkan berkurangnya nektar dan serbuk sari pada tanaman pakan lebah serta curah hujan yang tinggi di suatu daerah. Pada pagi hari udara lembab dan suhu rendah sehingga proses penguapan lemah. Kemungkinan besar akan ada uap air yang terlarut dalam nektar sehingga menyebabkan volume nektar bertambah.

Suhu yang sangat tinggi memaksa lebah untuk melindungi koloninya, terutama bayi

lebah, agar tidak mati karena panas. Selama waktu tersebut, jika suhu rendah, aktivitas lebah pekerja akan menurun sehingga pencarian serbuk sari dan nektar dapat terhenti. Lebah berkumpul dan berkerumun untuk meningkatkan suhu di dalam sarang. Suhu yang mendekati 0°C dapat menyebabkan lebah berhenti bekerja, namun jika suhu kembali normal maka aktivitas tubuh lebah lambat laun akan kembali normal.

Pengukuran kelembapan udara yang dilakukan mendapatkan bahwa kelembapan di sekitar habitat kelulut berkisar antara 68 – 99% dengan rata-rata 96% pada pagi hari, 73% pada siang hari, dan 85% pada sore hari. Kelembapan udara tertinggi terjadi pada saat pagi hari yaitu 99 % dan turun menjadi terendah pada saat siang hari yaitu 68%, kemudian naik secara perlahan pada saat sore hari dimana kelembapan tertinggi di sore hari 89%. Hubungan antara kelembapan udara dan aktivitas kelulut bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Waktu Pengukuran Kelembapan Terhadap Jumlah Individu Lebah Kelulut yang Beraktivitas pada Area Stup

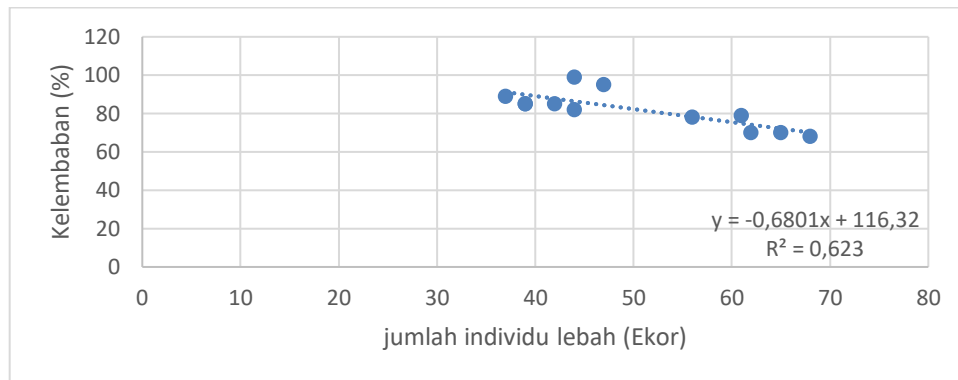
Gambar 3. Membuktikan bahwa kelembapan tertinggi terdapat pada pagi hari dimana aktivitas lebah masih sedikit tetapi terus meningkat seiring waktu. Kelembapan terendah terdapat pada siang hari dimana lebah kelulut banyak yang beraktivitas pada siang hari. Kelembapan kembali naik disaat sore hari dimana aktivitas lebah juga terjadi penurunan. Hal ini membuktikan bahwa lebah kelulut akan beraktivitas saat kondisi sekitar memiliki kelembapan yang tidak terlalu tinggi. Pengukuran kelembapan di area lebah kelulut bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengukuran Kelembapan di Area Habitat Lebah Kelulut

Perhitungan Uji Pearson menggunakan data kelembapan dan aktivitas lebah kelulut mendapatkan bahwa nilai hubungannya

0,7893 dan untuk perhitungannya bisa dilihat pada Gambar 6.



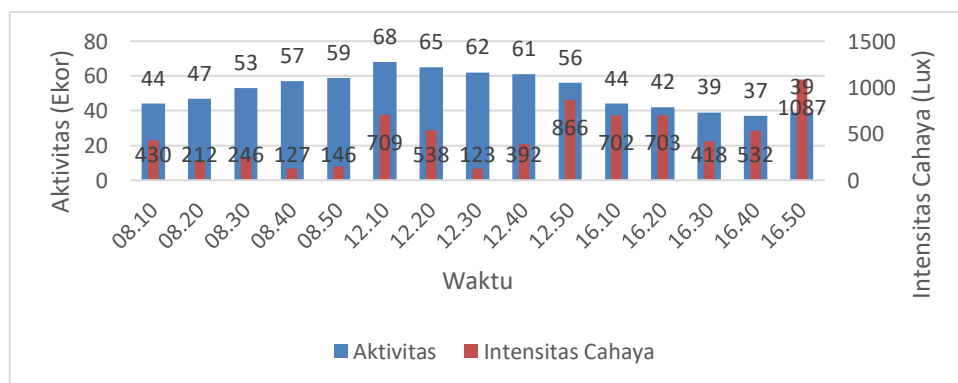
Gambar 6. Hasil Korelasi Kelembapan dan Aktivitas Lebah Kelulut

Gambar 6 membuktikan bahwa hubungan antara kelembapan dan aktivitas lebah kelulut berbanding terbalik atau negatif, berpengaruh kuat, dan memiliki interpretasi yang kuat. Pengaruh negatif tersebut bisa dilihat garis trendline yang mengarah ke bawah sehingga semakin rendah kelembapan maka aktivitas akan semakin tinggi. Hal ini sebanding dengan penelitian Ramdoni *et al.* (2021) dimana lebah kelulut dengan kelembapan memiliki hubungan yang negatif walaupun interpretasinya termasuk sangat lemah, serta sama dengan penelitian Haneda *et al.* (2022) dimana lebah kelulut beraktivitas keluar dan masuk sarang dengan kelembapan udara memiliki hubungan yang negatif dengan interpretasi lemah.

Kelembapan udara yang mempengaruhi aktivitas lebah kelulut ini juga mempengaruhi dalam budidayanya, dimana apabila

kelembapan rendah maka madu yang dihasilkan dari lebah kelulut juga lebih banyak karena tingkat aktivitasnya tinggi. Menurut Harjanto *et al.* (2020) bahwa kelembapan udara ideal untuk budidaya kelulut yaitu pada kelembapan sedang yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu lembab, tetapi tidak ada nilai spesifik untuk kelembapan udara yang ideal. Kelembapan juga mempengaruhi kandungan gula dalam nektar dimana semakin tinggi kelembapan maka kandungan gula dalam nektar yang dieksresikan oleh bunga semakin rendah juga (Ruslan *et al.* 2015).

Intensitas cahaya yang terjadi selama pengamatan di habitat kelulut berkisar antara 123 – 1087 Lux dengan rata-rata 232,2 Lux pada pagi hari, 525,6 Lux pada siang hari, dan 688,4 Lux pada sore hari. Hubungan antara intensitas cahaya dengan aktivitas kelulut bisa dilihat pada Gambar 7.



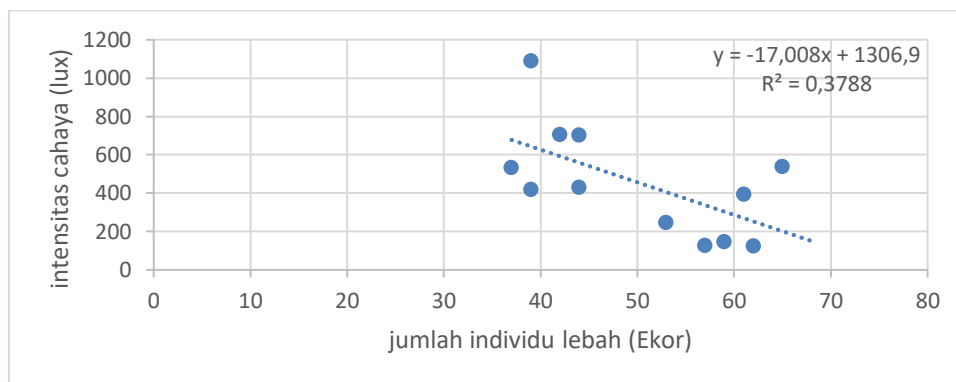
Gambar 7. Hubungan Waktu Pengukuran Intensitas Cahaya jumlah Individu Lebah Kelulut yang Beraktivitas pada Area Stup

Gambar 7 membuktikan bahwa intensitas cahaya tertinggi terdapat pada sore hari dimana lebah beraktivitas mulai mengalami penurunan. Intensitas cahaya terendah terdapat pada siang hari dan di pagi hari karena cuaca mendung saat dilakukan pengukuran. Pengukuran intensitas cahaya di area habitat lebah kelulut disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengukuran Intensitas di Area Habitat Lebah Kelulut

Hubungan korelasi antara intensitas cahaya dan aktivitas lebah kelulut bernilai 0.6155, menunjukkan bahwa hubungan berbanding terbalik atau negatif yang cukup kuat dimana tidak memberikan dampak signifikan antara keduanya dan untuk perhitungannya bisa dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Korelasi Intensitas Cahaya dan Aktivitas Lebah Kelulut

Gambar 9 membuktikan bahwa hubungan berbanding terbalik atau korelasi negatif, maka semakin tinggi intensitas cahaya menyebabkan aktivitas lebah kelulut menurun. Hubungan tersebut bisa dilihat dari garis trendline yang mengarah kebawah sehingga memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Hal ini tidak sebanding dengan penelitian Ramdoni *et al.* (2021) dan Haneda *et al.* (2022) dimana penelitian mereka memiliki hubungan korelasi positif yang agak lemah. Penyebab perbedaan ini karena sering terjadi hujan selama penelitian yang menyebabkan intensitas cahaya yang rendah. Hujan juga menyebabkan madu yang dihasilkan oleh lebah kelulut lebih sedikit dengan rasa yang kurang daripada saat tidak hujan. Menurut Wulandari *et al.* (2017) intensitas yang rendah

juga mempengaruhi jumlah berkunjung lebah pada bunga sehingga menyebabkan madu yang dihasilkan berkurang pula.

Hasil produksi madu dipengaruhi oleh faktor pepohonan yang menghasilkan nektar dan serbuk sari serta pemeliharaan kotak sarang atau sarangnya yang akan mempengaruhi kualitas produksi madu kelulut. Dalam hal ini lebah kelulut tetap melakukan aktivitasnya tanpa terlalu terpengaruh oleh perubahan intensitas cahaya pada siang hari (Ramdoni, 2012).

Waktu yang baik untuk mengambil madu menurut (Village, 2021) adalah pagi hari karena tidak terik atau terlalu panas sehingga lebah terjaga di sarangnya. Karena pada siang hari mulai panas atau terik, hal ini sangat

mempengaruhi tingkah laku lebah, lebah akan terbang keluar dari kotak atau sarangnya, dan terik matahari akan melelehkan kantung-kantung madu.

Produksi nektar pada musim hujan rendah karena rendahnya laju fotosintesis yang mempengaruhi sekresi nektar dari bunga serta banyaknya serbuk sari dan nektar yang banyak mengandung gula jenuh sehingga dapat diserap dengan bebas (Samosir, 2010). Kelembapan udara dan kontaminasi air hujan akan merusak dan membusukkan nektar dan serbuk sari, yang sebagian akan tersapu arus. Faktor lingkungan seperti suhu dapat mempengaruhi jumlah nektar yang dikeluarkan bunga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu jumlah individu lebah madu kelulut yang beraktifitas tertinggi ditemukan pada siang hari dan terendah pada sore hari dimana suhu yang diperlukan pada aktivitas lebah kelulut berkisar 26,7 °C – 32,4 °C yang memiliki korelasi 0,6558 dimana arah trendline mengarah ke atas sehingga memiliki hubungan yang positif, kelembapan udara di sekitar habitat kelulut berkisar antara 68 – 99% dengan nilai korelasi dimana hubungan antara kelembapan dan aktivitas lebah kelulut berbanding terbalik atau negatif, berpengaruh agak lemah, dan memiliki interpretasi yang lemah, serta intensitas cahaya di habitat kelulut berkisar antara 123 – 1087 Lux dengan Hubungan korelasi antara intensitas cahaya dan aktivitas lebah kelulut bernilai 0.3046 yang memiliki hubungan berbanding terbalik atau negatif yang lemah dimana tidak memberikan dampak signifikan antara keduanya.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh pada musim hujan terhadap aktivitas lebah madu kelulut pada pagi, siang dan sore hari. Perlu dilakukan pelatihan terhadap masyarakat yang mengelolanya sehingga bisa mengoptimalkan madu lebah kelulut yang dihasilkan dengan meningkatkan aktivitas lebah kelulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim, Umami N, Nurliyani, dan Agus A. 2021. The physicochemical composition of honey from Indonesian stingless bee (*Tetragonula laeviceps*). *Jurnal Biodiversitas*, **22**(8): 3257-3263.
- Banowu A., 2016. *Studi Perkembangan Koloni dan Produksi Lebah Trigona sp. dari Posisi Kotak Yang Berbeda*. Skripsi. Program Studi Manajemen Hutan, Jurusan Kehutanan, Universitas Halu Oleo.
- Corbet SA., M. Fussell., R. Ake., A. Fraser., dan C. Gunson. 1993. Temperature and pollination activity of social bees. *Ecol Entomol* 18:17-30.
- Hadiwiyoto, S. 1980. *Pedoman pemeliharaan tawon madu*. Pradnya paramita. Jakarta.
- Haneda, N.F., Rusniarsyah, L., dan Robbani, M. R. 2022. Aktivitas Terbang dan Perkemangan Koloni Lebah Kelulut (*Tetragonula laeviceps*) di Kampus IP Darmaga Bogor. *Jurnal Hutan Tropika*. **17**(1): 30 – 39.
- Harjanto, S., Mujiyanto, M., dan Arbainsyah, A. R. 2020. Budidaya Lebah Madu Kelulut Sebagai Alternatif Mata Pencarian Masyarakat. *Tropenbos Indonesia dan Swaraowa*.
- Manuhuwa, E., M. Loi watu, J. S. A. Lamberkabel, dan I. Rumaf. 2013. Produksi Madu, Propolis dan Roti Lebah Tanpa Sengat (Lebah Tanpa Sengat) dalam Sarang Bambu. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI)*. XVI.
- Michener, C. D. 2007. *The Bees of The World*. The Johns Hopkins University Press, Maryland (US).
- Nagamitsu, T. dan Inoue, T. 1998. Interspecific Morphological Variation in Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae) Associated with Floral Shape and Location in an Asian Tropical Rainforest. *Entomological Science*, 189-194.
- Nelli. Pengumuman Seleksi PPPK 2023 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.
- O Toole, C, dan Raw, A. 1991. *Bees of the World*. Biandford. London.
- Primack, J.B., J. Supriatna, M. Indriawan dan P. Kramadibrata. 1998. *BiologiKonservasi Yayasan Obor Indonesia*. Jakarta
- Ramdoni, A., Karyati, dan Harmonis. 2021. Pola Aktivitas Keluar Sarang Tiga Jenis Lebah Kelulut di Kampus Gunung Kelua Universitas Mulawarman. *Prosiding SIKMA*. **9**(2): 27 – 36.
- Roubik DW. 2006. Stingless Bee Nesting Biology. *Apidologie*. **37**: 124–143.
- Ruslan, W., Afriani, Miswan, Eljonnahdi, Nurdiah, M. Sataral, Fitralisan, dan Fahri. 2015. Frekuensi kunjungan lebah *Apis cerana* dan *Trigona* sp sebagai penyerbuk pada tanaman *Brassica rapa*. *J Natural Sci*. **4**:65- 72.
- Sakagami, S. F. 1978. Tetragonula Stingless Bees of the Continental Asia and Sri Lanka (Hymenoptera, Apidae). *J. Fac. Sci. Hokkaido* **21** (2): 165-247. <http://hdl.handle.net/2115/27635>
- Samosir, J. 2010. *Korelasi Iklim Terhadap Pembungaan Tanaman Pakan Lebah Madu (Studi Kasus Kecamatan Kabanjahe dan Brastagi Kabupaten Karo)*. Skripsi. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Bisnis* Edisi Kedelapan belas. Alfabeta. Bandung.
- Sunarjono HH. 1998. *Prospek Berkebun Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Syafrizal, B. A., Sila, M., & Marji, D. 2012. Jenis Lebah Kelulut (*Trigona* spp.) di Hutan Pendidikan Lempake. *Mulawarman Scientifie* **11** (1): 11-18
- Village, L. U. U. (2021). Produksi Madu Kelulut (*Trigona iitama*) pada Dua Tipe Pola Agroforestri Pakan Lebah yang Berbeda (Studi di Desa Mangkauk dan Kelurahan Landasan Ulin Utara. *Jurnal Sylva Scienteeae*, **4**(5).
- Wulandari, A. P., Atmowidi, T., dan Kahono, S. 2017. Peranan lebah *Trigona laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) dalam produksi biji kailan (*Brassica oleracea* var. alboglabra). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, **45**(2), 196-203.