

**EKOSISTEM LEBAH DALAM PERSPEKTIF
TAFSIR ILMI**

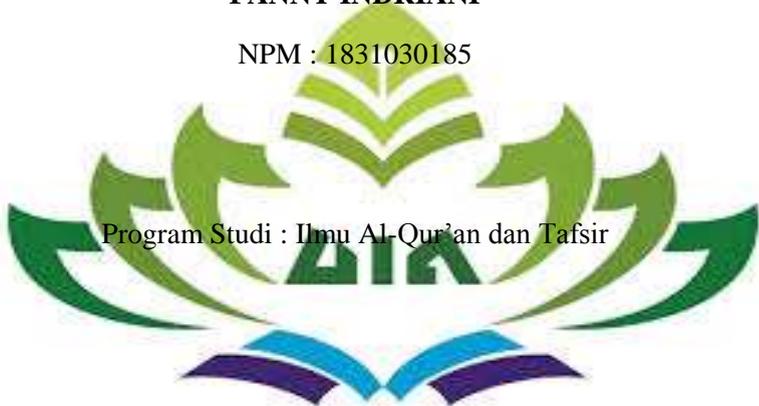
Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1
Dalam Prodi Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir

Oleh:

FANNY INDRIANI

NPM : 1831030185



Program Studi : Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir

**FAKULTAS USHULUDDIN DAN STUDI AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H /2022 M**

**EKOSISTEM LEBAH DALAM PERSPEKTIF
TAFSIR ILMU**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1
Dalam Prodi Ilmu Al-Qu'an dan Tafsir

Oleh:

FANNY INDRIANI

NPM: 1831030185

Program Studi : Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir



Dosen pembimbing 1 : Dr. Abdul Malik Ghazali, M.A.

Dosen pembimbing 2 : Ners. Romy Suwahyu, M.Kep.

**FAKULTAS USHULUDDIN DAN STUDI AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H / 2022 M**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami judul dan mempermudah dalam pembahasan serta menghindari perbedaan pemahaman terhadap pokok permasalahan dalam proposal skripsi yang berjudul **Ekosistem Lebah dalam Perspektif Tafsir Ilmi**, maka peneliti akan memaparkan terlebih dahulu macam-macam pembahasan, yaitu:

1. Ekosistem adalah sebuah sistem ekologi yang dibentuk dari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan disekitarnya.¹
2. Lebah adalah serangga berbulu dan bersayap empat dan hidup dari madu bunga atau nektar yang terdiri dari lebah jantan, lebah ratu dan lebah pekerja (betina).²
3. Tafsir Ilmi atau *scientific exegesis* adalah penafsiran al-Qur'an berbasis sains modern yang bersifat ilmiah. Dalam kitab *al-Tafsir wa al-Mufasssirun* karya Muhammad Husayn al-Dzahabi mengungkapkan bahwa tafsir ilmi adalah penafsiran yang menggunakan pendekatan ilmiah untuk mengungkap isi kandungan ayat al-Qur'an. Dalam kitab *Ittihajat al-Tafsir fi al-Ashr al-Hadits* karya Abd al-Majid al-Salam al-Muhtasib mengungkapkan bahwa tafsir ilmi adalah penafsiran yang dilakukan oleh mufasssirnya untuk mencapai kesesuaian dari ungkapan yang terkandung dalam ayat-ayat al-Qur'an dengan teori ilmiah. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa tafsir ilmi adalah penafsiran ayat-ayat al-Qur'an dalam hubungannya dengan ilmu pengetahuan.³

¹ George H. Fried dan George J. Hademos, *Schaum's Outlines of Theory and Problem of Biology second edition* trans. oleh Damaring Tyas, (Jakarta: Erlangga, 2005), 297.

² M. Quraisy Shihab, *Tafsir al-Misbah* (Tangerang: Lentera Hati, 2017), 280.

³ Putri Maydi Arofatur Anhar, dkk., "Tafsir Ilmi : Studi Metode Penafsiran Berbasis Ilmu Pengetahuan pada Tafsir Kemenag," *Prosiding Intergrasi Interkoneksi Islam dan Sains 1* (2018): 110

Berdasarkan uraian dari konsep di atas, maka yang dimaksud dengan judul “Ekosistem Lebah dalam Perspektif Tafsir Ilmi” menjelaskan tentang penafsiran ayat-ayat al-Qur’ān tentang ekosistem lebah dalam perspektif tafsir Ilmi.

B. Alasan Memilih Judul

Adapun alasan peneliti memilih judul ini untuk dibahas dalam penelitian adalah :

1. Karena judul ini menarik untuk diteliti dan penulis ingin mengetahui bagaimana ekosistem lebah dan kontribusi lebah terhadap ekosistem dalam perspektif tafsir ilmi.
2. Telah banyak penelitian yang membahas tentang lebah dalam bidang pembudidayaan dan dalam bidang sains, namun masih jarang penelitian yang menghubungkan antara lebah dengan al-Qur’ān. Sehingga peneliti ingin mengkaji tentang lebah dalam al-Qur’ān yang lebih spesifik mengenai ekosistem lebah dalam tafsir ilmi.

C. Latar Belakang Masalah

Al-Qur’ān memperkenalkan dirinya dengan berbagai ciri dan sifat. Salah satunya adalah bahwa al-Qur’ān merupakan kitab yang keasliannya akan selalu terjaga dan hal itu dijamin oleh Allah SWT dan al-Qur’ān.⁴ Setiap Muslim wajib mempelajari dan memahami serta mengamalkan ajaran-ajaran yang terdapat dalam al-Qur’ān. Al-Qur’ān mengajak manusia untuk terus berdialog dengannya di sepanjang masa. Gelombang Hellenisme yang masuk ke dunia Islam melalui penerjemahan buku-buku ilmiah pada Dinasti ‘Abbasiyah, muncul kecenderungan menafsirkan dengan teori-teori ilmu pengetahuan atau yang kemudian dikenal sebagai tafsir ilmi. Tafsir ilmi merupakan sebuah upaya memahami ayat-ayat al-Qur’ān yang mengandung isyarat ilmiah dari perspektif ilmu pengetahuan modern. Fenomena kepopuleran dan meluasnya tafsir ilmi ini akibat pengaruh kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, munculnya

⁴M. Quraish Shihab, *Membumikan Al-Qur’ān (Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat)* (Bandung: Mizan, 1994), 3.

kesadaran untuk membangun rumah baru bagi peradaban Islam setelah mengalami dualisme budaya yang tercermin pada sikap dan pemikiran, perubahan cara pandang Muslim modern terhadap ayat-ayat al-Qur’ān, serta tumbuhnya kesadaran bahwa memahami al-Qur’ān dengan pendekatan sains modern bisa menjadi sebuah ‘Ilmu Kalam Baru’.⁵

Selain terjaminnya kesucian dan kemurnian al-Qur’ān, al-Qur’ān juga banyak mengandung ilmu. Termasuk ilmu tentang aspek pengetahuan dalam bidang sains dan teknologi serta dapat menjelaskan tentang lebah yang juga namanya ada dalam salah satu surat dalam al-Qur’ān yang telah diturunkan beribu tahun lamanya, di dalamnya terdapat ayat-ayat yang berbicara mengenai hubungan antara makhluk hidup ataupun tak hidup dengan lingkungannya atau yang biasa disebut ekosistem. Di antara ayat-ayat-Nya, Allah SWT berfirman:

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِّي مِنْ كُلِّ الشَّجَرِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بَطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾

“Dan Tuhanmu mengilhamkan kepada lebah, “Buatlah sarang di gunung-gunung, di pohon-pohon kayu dan di tempat-tempat yang dibikin manusia, kemudian makanlah dari segala (macam) buah-buahan, lalu tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu).” Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir.” (Q.S. an-Nahl [16]:68-69).

⁵Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur’ān Badan Litbang & Kementerian Agama RI dengan LIPI, *Hewan Dalam Perspektif Al-Qur’ān dan Sains*, xxi-xxiii.

Lebah merupakan salah satu di antara tanda-tanda kekuasaan Allah SWT yang sangat memesona yang menunjukkan keagungan-Nya. Lebah merupakan serangga yang sangat istimewa. Ia mampu memproduksi makanan yang bergizi dan obat untuk berbagai macam penyakit. Kata *auhā* pada ayat di atas berarti bahwa Allah SWT telah menciptakan lebah dilengkapi insting atau karakter alamiah yang membuatnya bertingkah laku seperti yang kita lihat.⁶ Q.S. an-Nahl ayat 68-69 berbicara tentang lebah, utamanya lebah madu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Rangkaian ayat-ayat ini berisi rentetan petunjuk tentang keajaiban ilmiah⁷ salah satunya terdapat hubungan antara tumbuhan dengan lebah madu.⁸ Allah SWT menjelaskan sebuah ekosistem dimana adanya suatu proses hubungan timbal balik antara lebah dengan lingkungannya yakni gunung-gunung serta pohon-pohon kayu dan juga hubungan timbal balik antara lebah dengan manusia dimana lebah dapat membuat sarang di tempat-tempat yang dibuat manusia dan manusia pun dapat memanfaatkan apa yang dihasilkan lebah salah satunya madu. Serta, mengapa Allah SWT memberikan ilham kepada lebah untuk membuat sarang ditempat-tempat yang Allah SWT sebutkan dalam ayat tersebut.

Ekosistem tersusun atas dua macam komponen, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen abiotik terdiri dari komponen benda mati seperti batu, udara, sinar matahari, dan air; serta komponen kimia-fisik seperti gravitasi, suhu, curah hujan dan salinitas.⁹ Dalam ekosistem lebah terdapat interaksi terhadap komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen-komponen biotik maupun abiotik tersebut memiliki peranan bagi kelangsungan hidup lebah ataupun sebaliknya. Ekosistem meliputi semua organisme dalam suatu daerah tertentu

⁶Nadiah Thayyarah, *Buku Pintar Sains dalam Al-Qur'an*, (Jakarta: Zaman, 2014), 579.

⁷Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang & Kementrian Agama RI dengan LIPI, *Hewan Dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*, 239.

⁸Yadi Supriyadi, *Lebah Madu, Tumbuhan dan Lingkungan Modul Budidaya Lebah Madu*, Bandung: Universitas Padjadjaran, 2018.

⁹Saroyo Sumarto dan Roni Koneri, *Ekologi Hewan* (Bandung: CV. Patra Media Grafindo, 2016), 1.

dan faktor-faktor abiotik yang berinteraksi dengannya. Ekosistem dapat dipahami dan dipelajari dalam berbagai ukuran, asalkan ada komponen pokok (biotik dan abiotik) yang bekerja secara bersamaan untuk mencapai semacam kemandirian fungsional.¹⁰

Tidak hanya lebah yang memiliki pengaruh bagi lingkungan, kondisi lingkungan juga memiliki pengaruh bagi kehidupan lebah. Faktor lingkungan yang bersifat abiotik yang mempengaruhi kehidupan lebah diantaranya suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya dan kecepatan angin.¹¹ Pada umumnya lebah memiliki daerah-daerah dengan suhu 26°C – 34°C. Pada suhu dibawah 10°C, lebah tidak bisa terbang dan sebaliknya pada suhu lebih tinggi lebah merasa tidak nyaman sehingga lebih agresif. Faktor biotik seperti ketersediaan sumber makanan berupa tumbuhan atau pohon berbunga juga mempengaruhi kehidupan lebah. Kedua faktor tersebut secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi aktivitas hidup lebah, keadaan di alam dan perkembangan populasi lebah. Semakin banyak jenis tanaman serta iklim yang mendukung semakin banyak populasi lebah yang akan berkembang.¹² Sarang yang memiliki ketersediaan nektar akan merangsang pertumbuhan koloni lebah, seperti dalam hal membuat sarang baru dan dalam menghasilkan telur. Sedangkan adanya pollen yang cukup di sarang, akan meningkatkan kualitas koloni lebah, serta relative panjang hidup lebah. Kurangnya salah satu atau keduanya dari unsur pakan lebah atau jumlahnya sedikit secara langsung akan membuat kehidupan lebah terganggu, dan mengakibatkan lebah bisa hijrah, koloni mudah terserang

¹⁰Zaenal Arifin, “Modul Pembelajaran Diri Pembelajaran 7: Ekosistem.” (2021) : 163

¹¹Rosi Fitri Ramadani, “Stingless Bee Foraging Behavior and Pollen Resource Use in Oil Palm and Rubber Plantations in Sumatra”, *Jurnal Entomologi Indonesia*, Vol. 18, No. 2 (2021) : 81. DOI: 10.5994/jei.18.2.81

¹²Haris Maulana, “Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Propolis Lebah *Heterotrigona Itama* di Rumah Kompos UIN Jakarta”, Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2018. 8.

hama/penyakit, lama harapan hidup lebah pendek dan organ tubuh lebah menjadi kurang lengkap.¹³

Terjadinya perubahan lingkungan dapat menyebabkan koloni lebah berpindah tempat. Perpindahan koloni dari suatu tempat dikenal dengan istilah Migrasi. Migrasi dapat berupa perpindahan temporer maupun perpindahan permanen, tergantung penyebab terjadinya migrasi tersebut. Migrasi lebah biasanya terjadi karena koloni lebah melakukan perbanyakan secara alami, karena adanya aktivitas manusia atau karena faktor alam berupa suhu terlalu tinggi, dan serangan penyakit maupun karena kekurangan air. Selain itu migrasi dapat terjadi karena adanya paparan pestisida dari aktivitas pertanian, ketersediaan bunga yang terbatas, maupun disebabkan karena kompetisi untuk mendapatkan pakan antara lebah madu hutan dengan lebah madu yang dibudidayakan di dalam kawasan. Lebah madu hutan melakukan migrasi untuk mencari sumber pakan baru karena ketersediaan pakan semakin berkurang pada suatu tempat. Semakin tinggi keragaman jenis pohon pada suatu kawasan, maka sumber pakan lebah hutan juga akan semakin banyak sehingga berpengaruh terhadap kontinuitas ketersediaan pakan bagi lebah. Ketersediaan pakan dan kondisi alam yang tidak mendukung merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap aktivitas migrasi. Kondisi iklim yang sangat ekstrim, lebah hutan tidak hanya melakukan migrasi di dalam suatu kawasan saja, akan tetapi dapat terjadi antar pulau untuk menyelamatkan koloni lebah maupun dalam rangka membangun koloni baru. Koloni lebah akan membangun sarang pada lokasi yang terlindungi dari berbagai gangguan. Perlunya melakukan pengelolaan dan pemanfaatan kawasan secara arif dan bijaksana sebagai solusi agar kelestarian hutan dan lingkungan tetap terjaga, sehingga menjaga keberadaan koloni lebah serta meningkatkan kelestarian hasil produk perlebahian.¹⁴

¹³Rhavy Ferdyan, dkk. "Perbandingan Sumber Pakan dan Strategi Pemberian Pakan *Apis Cerana* dengan Apidae Lainnya: A Review", *Bio-Lectura Jurnal Pendidikan Biologi*, 8 No.1 (2021): 38.

¹⁴Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu (BPPT HHBK), "Kenali Perubahan Lingkungan Penyebab Koloni Lebah Berpindah,"

Selain itu, pemerintah menerapkan kebijakan terhadap peningkatan usaha perlebaran yakni dengan ternak lebah sebagai salah satu upaya untuk mendorong dan menggerakkan usaha swadaya masyarakat dalam peningkatan pendapatan, pemenuhan gizi dan kesehatan. Selain untuk meningkatkan usaha swadaya masyarakat, budidaya lebah madu juga dilakukan sebagai salah satu upaya mengurangi kerusakan hutan akibat deforestasi yang dilakukan untuk kepentingan pertanian. Deforestasi diduga menyebabkan efek global berupa adanya perubahan iklim yang ditandai dengan pemanasan suhu secara global. Untuk mengurangi kerusakan hutan, khususnya yang disebabkan oleh kepentingan pertanian tersebut, dinas kehutanan maupun pengelola kawasan hutan merangkul masyarakat disekitar hutannya dengan membentuk Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kepedulian masyarakat adalah dengan pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK), dan salah satu jenis HHBK yang dikembangkan ialah budidaya lebah madu klanceng karena memiliki potensi untuk dikembangkan dengan mudah dalam pengelolaannya serta permintaan pasar dan harga jual terhadap produk madu dan propolis yang tinggi.¹⁵

Allah SWT telah menciptakan bermacam-macam kenikmatan untuk hamba-hamba-Nya, seperti diciptakannya tumbuh-tumbuhan dan hewan ternak yang dapat dikonsumsi manusia, diciptakannya air untuk kelangsungan hidup setiap makhluk yang ada di bumi ini, dan lain sebagainya. Manusia diberi kebebasan dalam mengambil manfaat dari berbagai ciptaan Allah SWT. Akan tetapi, kebebasan ini harus harus diimbangi dengan sikap adil. Maksudnya, dengan senantiasa memperhatikan ekosistem dan bersikap tidak sewenang-wenang dalam mengolah

<http://balitbangtek-hhbk.org/2020/09/read-det/berita127/Kenali-Perubahan-Lingkungan-Penyebab-Koloni-Lebah-Berpindah>. Diakses pada 7 Juni 2022 pukul 19.35 WIB.

¹⁵Dwi Priyo Ariyanto, dkk. "Budidaya Lebah Klanceng sebagai Ekonomi Alternatif Masyarakat Sekitar KHTDTK Gunung Bromo UNS", *Journal of Community Empowering and Services* 5, No. 1 (2021): 85.

alam ini, termasuk juga hewan ternak.¹⁶ Seperti halnya dalam ekosistem lebah, dimana terdapat interaksi antara komponen biotik dan komponen abiotik dengan lebah. Contoh interaksi antara komponen biotik dengan lebah yakni pada tumbuhan yang mendapat bantuan pada proses polinasi atau penyerbukan yang dibantu oleh lebah saat pengambilan nektar bunga dari tumbuhan. Interaksi ini merupakan simbiosis mutualisme dimana tidak hanya tumbuhan yang terbantu proses penyerbukannya, tetapi lebah juga mendapatkan nektar yang nantinya menjadi madu. Sedangkan interaksi antara komponen abiotik dengan lebah, yakni air yang dikumpulkan lebah untuk pertumbuhan koloni dan intensitas cahaya matahari yang mempengaruhi aktivitas lebah.¹⁷ Dalam ekosistem lebah, terdapat permasalahan didalamnya. Seperti perubahan iklim yang dapat mempengaruhi ekosistem lebah. Perubahan iklim berdampak pada kehidupan lebah baik dari ekosistem tempatnya hidup, ketersediaan pakan, serta dampak langsung pada tubuh lebah karena serangga itu bernavigasi dengan patokan matahari dan suhu bumi.¹⁸ Tidak hanya karena dampak dari perubahan iklim yang terjadi, beberapa faktor juga menjadi penyebab menurunnya populasi lebah dalam ekosistem. Predator dan parasit merupakan gangguan dari habitat lebah.¹⁹

Tidak ada ciptaan Allah SWT satupun yang diciptakan dengan sia-sia, seperti hamparan bumi dan semua yang ada di dalamnya diciptakan untuk kebutuhan manusia. Semua yang ada di bumi, daratan atau lautan, sungai-sungai, matahari dan bulan, siang dan malam, tanaman dan buah-buahan, binatang melata dan binatang ternak, yang semua itu merupakan ciptaan Allah SWT

¹⁶ Dony Burhan Noor Hasan, *Tafsir Ayat-Ayat Iqtishady*, (Pamekasan: Duta Media Publishing, 2018), 73.

¹⁷ Indra Saputra, dkk. "Hubungan Faktor Biofisik dan Kelimpahan Pakan terhadap Rendemen Madu Trigona (*Trigona sp.*) di Wilayah RPH Batu Dulang KPHP Batu Lanteh." Universitas Mataram Repository. 2016.

¹⁸ Trisa Megawati, "Perubahan Iklim Pengaruhi Ekosistem Lebah Madu Hutan," Pojok Iklim, 2017, <http://pojokiklim.menlhk.go.id/read/perubahan-iklim-pengaruh-ekosistem-lebah-madu-hutan>. Diakses pada 7 Juni 2022 pukul 18.29 WIB.

¹⁹ Framylhia Bella Harlina, "Investigasi Faktor yang Mempengaruhi Populasi dan Produktivitas Lebah Madu Apis Cerana", Skripsi Universitas Brawijaya Malang, 2019.

yang memang didedikasikan untuk kebutuhan manusia.²⁰ Termasuk lebah yang Allah SWT ciptakan dan diberikan ilham agar ia berada disekitar manusia dan untuk membuat sarang-sarang dilingkungan yang juga dihuni oleh manusia agar apa yang lebah hasilkan dapat dimanfaatkan manusia dan makhluk hidup lain untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Untuk itu perlunya upaya kita sebagai manusia untuk menjaga lingkungan, karena lingkungan yang sehat merupakan tempat yang sangat dibutuhkan bagi lebah serta hewan dan serangga maupun makhluk hidup lainnya sebagai tempat tinggal.

D. Batasan dan Rumusan Masalah

Dengan luasnya pembahasan tentang ekosistem lebah, maka penelitian ini akan dibatasi pada:

1. Bagaimana kontribusi lebah dalam ekosistem perspektif tafsir ilmi?
2. Bagaimana pengaruh ekosistem terhadap lebah dalam perspektif tafsir ilmi?

E. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian
 - a. Mengkaji pandangan tafsir ilmi tentang ekosistem lebah.
 - b. Memberikan gambaran umum kepada masyarakat ataupun akademisi tentang keterkaitan antara ekosistem dan lebah dalam perspektif tafsir ilmi.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan didapatkan baik secara ilmiah mau pun secara praktis dalam skripsi ini, diantaranya:

- a. Manfaat secara ilmiah, penelitian ini bertujuan sebagai bentuk kontribusi dalam menambah wawasan keilmuan Islam bagi akademisi maupun masyarakat tentang ekosistem lebah.

²⁰Ahmad Muttaqin, "Al-Qur'an dan Wawasan Ekologi", *Al-Dzikra*, Vol. 14, no. 2 (2020): 336, DOI://x.doi.org/10.24042/al-dzikra.v14i2.7442.

- b. Manfaat secara praktis, penelitian ini mengkaji tentang keilmuan al-Qur'ān melalui tafsir ilmi dalam menerangkan ekosistem lebah.

F. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka atau studi pustaka adalah kajian penelitian terdahulu yang relevan, merupakan ulasan peneliti terhadap bahan pustaka dan hasil-hasil penelitian yang sudah dilakukan orang lain dan relevan dengan tema dan topik penelitian yang akan dilakukan.²¹ Sesuai dengan judul skripsi ini, ada beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Literatur-literatur yang dapat digunakan sebagai acuan, diantaranya:

1. Keistimewaan Lebah Menurut Thantawi Jauhari dan Fakhruddin al-Rāzi dalam Surat an-Nahl Ayat 68-69 (Studi Komparatif Tafsir al-Jawāhir dan Tafsir al-Kabīr), karya Zahrotul Kamilia, Skripsi UIN Sunan Ampel Surabaya, Fakultas Ushuluddin dan Filsafat tahun 2020. Pembahasan skripsi ini cenderung membandingkan bagaimana Thantawi Jauhari dan Fakhruddin al-Rāzi menafsirkan surat an-Nahl ayat 68-69 serta letak perbedaan metode penafsiran diantara keduanya. Pada skripsi ini dibahas juga persamaan dan perbedaan antara Thantawi dan al-Rāzi dalam menafsirkan surat an-Nahl ayat 68-69.
2. Epistemologi Penafsiran Ayat Lebah dalam Tafsir Ilmi Kementerian Agama RI karya Isyfina Nailatuz Zulfa, Skripsi UIN Walisongo Semarang tahun 2020. Skripsi ini cenderung membahas epistemologi penafsiran ayat lebah dalam Tafsir Ilmi Kemenag RI yang dimana epistemologi tafsir merupakan konsep teori pengetahuan mengenai sumber asal tafsir, metode tafsir, dan tolak ukur atau validitas tafsir dalam posisi tafsir sebagai suatu ilmu dan proses hingga sebagai suatu hasil produk penafsiran. Epistemologi penafsiran ayat lebah yang dibahas dalam skripsi ini diantaranya; sumber

²¹Pedoman Penulisan Tugas Akhir Mahasiswa Program Sarjana UIN Raden Intan Lampung, 2020, 5.

penafsiran ayat lebah, metode dan pendekatan dalam penafsiran ayat lebah, dan validitas kebenaran Tafsir Ilmi Kemenag RI terhadap penafsiran ayat lebah. Sedangkan pada penelitian ini cenderung membahas ekosistem lebah dalam perspektif tafsir ilmi.

3. Analisis Sarang Lebah Madu dalam Geometri Matematika dan al-Qur'ān Surah an-Nahl ayat 68-69 karya Cindy Dwi Novitasari. Skripsi UIN Raden Intan Lampung tahun 2019. Skripsi ini cenderung membahas keistimewaan bentuk sarang lebah madu dalam geometri Matematika dan juga dalam al-Qur'ān. Dalam geometri matematika sarang lebah madu memiliki keistimewaan dimana sarang lebah yang memiliki bentuk segi enam beraturan merupakan bentuk geometri paling baik digunakan dibandingkan bentuk geometri lainnya karena berdaya tampung dengan kapasitas yang besar serta penggunaan tempat dan bahan baku material yang sedikit. Sedangkan keistimewaan sarang lebah dalam al-Qur'ān bentuk segi enam yang dipilih oleh lebah madu dalam membangun sarangnya merupakan bentuk campur tangan Allah Swt.
4. Insting Lebah dalam al-Qur'ān Perspektif Zaglūl al-Najjār (Studi atas Kata *Auhā* dalam Surah an-Nahl ayat 68) karya Siti Umairah. Skripsi UIN Sunan Ampel Surabaya tahun 2022. Skripsi ini cenderung membahas keistimewaan lebah dalam penafsiran Zaglūl al-Najjār yakni terletak pada insting yang diberikan Allah Swt kepada lebah pada kata *auhā* dalam surah an-Nahl ayat 68.

G. Metodologi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian pada skripsi ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang

dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll secara menyeluruh.²²

2. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah yang digunakan untuk mendapatkan informasi serta menjawab pertanyaan penelitian yang akan dikaji. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif-analitik. Metode deskriptif-analitik yaitu menganalisa dan mengurai serta menyajikan data apa adanya.

3. Sumber Data

Penelitian ini merupakan penelitian *library research* atau penelitian kepustakaan. Data diambil dari kepustakaan baik dalam bentuk dokumen, buku, jurnal atau artikel. Data-data tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer adalah data yang secara langsung dikumpulkan dari sumber utamanya dan sumber data sekunder adalah data-data yang terkait dengan penelitian untuk menguatkan atau sebagai pembanding sumber data primer.

1. Sumber Data Primer
 - a. Tafsir Mafatih al-Ghayb
 - b. Tafsir al-Jawahir
 - c. Kitab al-Hayawān fī al-Qurʾān al-Karīm
2. Sumber Data Sekunder
 - a. Tafsir fī Zilalil Qurʾān
 - b. Tafsir al-Misbah
 - c. Tafsir al-Azhar
 - d. Buku-buku dan jurnal yang relevan

4. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan pengumpulan data-data kepustakaan yang akan digunakan untuk memperoleh teori-teori maupun pemahaman yang dapat mendukung penelitian seperti dengan mengumpulkan

²² Pedoman Penulisan Tugas Akhir Mahasiswa Program Sarjana UIN Raden Intan Lampung (2020), 7.

data-data primer berupa beberapa tafsir yang membahas tentang Q.S. an-Nahl [16]:68-69 serta mengumpulkan data-data sekunder sebagai pelengkap data primer dari berbagai literatur yang sesuai dengan tema penelitian seperti buku dan artikel atau jurnal, maupun sumber yang berkompeten dari internet.

5. Metode Pengolahan Data

Secara umum, metode pengolahan data merupakan prosedur-prosedur atau cara dari proses penyajian dan penafsiran data. Penyajian data meliputi proses pengumpulan data, pengorganisasian data, peringkasan data, dan penyajian data. Sedangkan penafsiran data meliputi proses pendugaan (hipotesis), kemudian pengujian hipotesis, lalu proses penarikan kesimpulan atau biasa dikenal dengan generalisasi.²³

Pengolahan data yang peneliti lakukan yaitu dengan mengelompokkan data-data dari berbagai sumber yang akan ditelaah secara mendalam, kemudian digolongkan sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya melakukan pemeriksaan data dan informasi yang didapat agar validitas data dapat diakui dan dapat digunakan dalam penelitian dan kemudian akan dilakukan proses analisis dan penarikan kesimpulan.

6. Metode Analisis Data

Analisis data adalah langkah yang dilakukan dalam menyusun suatu data secara sistematis yang diperoleh dengan mengelompokkan data ke sebuah kategori, kemudian melakukan sintesa, kemudian menyusunnya ke dalam sebuah pola, memilih mana yang menurut peneliti paling penting serta yang akan di pelajari, dan membuat kesimpulan agar dapat dipahami dengan mudah baik bagi peneliti maupun orang lain.²⁴

²³Gita Delyani Nursyafitri, *Metode Pengolahan Data : Kenali Perbedaan Statistika Deskriptif dan Inferensia*. <https://www.dqlab.id/metode-pengelolaan-data-kenali-perbedaannya>, diakses pada tanggal 29 Juni 2022 pukul 09.32 WIB.

²⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitaitaif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2019), 293.

Data dari kajian kepustakaan yang terkumpul baik buku, jurnal maupun artikel yang terkait dengan penelitian ini diuraikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran secara jelas serta objektif mengenai permasalahan yang diteliti. Sehingga penelitian yang dilakukan ini bisa disebut dengan analisa deskriptif-analitik. Sehingga proses analisis data yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan melakukan studi pendahuluan dengan mencari referensi dari buku atau jurnal yang berisikan teori tentang ekosistem, lebah, serta tafsir Q.S. an-Nahl [16]:68-69, kemudian merangkum pembahasan yang dianggap paling pokok, dan terakhir penarikan kesimpulan.

H. Kerangka Teoritik

Lebah dipilih Allah SWT untuk menggambarkan keajaiban ciptaan-Nya salah satunya sebagai pengantar untuk menjelaskan manusia seutuhnya. Karena manusia seutuhnya, manusia mukmin menurut Rasulullah adalah “bagaikan lebah, tidak makan kecuali yang baik dan indah yakni kembang yang semerbak, tidak menghasilkan sesuatu kecuali yang baik dan berguna, salah satunya madu yang dihasilkan lebah.²⁵ Selain madu, lebah juga memiliki peranan penting bagi lingkungan. Yakni lebah membantu tanaman dalam proses penyerbukan. Beberapa tanaman dapat melakukan penyerbukan sendiri. Namun, ada juga tanaman lain yang membutuhkan bantuan, seperti bantuan angin atau serangga seperti kupu-kupu, kumbang dan juga lebah untuk melakukan proses penyerbukan. Selain membantu proses penyerbukan pada tanaman, lebah juga memiliki kontribusi besar ke pedesaan, ke kebun dan pengayaan hayati secara umum. Dimana, penyerbuk seperti lebah memungkinkan tanaman untuk berbuah, mengatur benih, hingga berkembang biak. Lebah mendukung pertumbuhan pohon, bunga, dan tanaman lain yang berfungsi sebagai makanan dan tempat berlindung bagi makhluk hidup. Mereka juga menyerbuki bunga-bunga liar serta semak

²⁵Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur’ān Badan Litbang & Kementrian Agama RI dengan LIPI, *Hewan Perspektif Al-Qur’ān dan Sains*, xxi-xxiii.

sehingga meningkatkan dan memastikan keanekaragaman hayati dan keindahan di alam.

Lebih dari 80% spesies tanaman di Eropa, diserbuki oleh serangga. Baik tanaman yang tidak dapat melakukan penyerbukan sendiri (misalnya apel, pir, beri) sepenuhnya bergantung kepada penyerbuk untuk menghasilkan buah ataupun tanaman yang dapat melakukan penyerbukan sendiri (misalnya lobak, bunga matahari, tomat), serangga penyerbuk meningkatkan kualitas dan kuantitas buah yang dihasilkan.²⁶ Peran mereka sebagai penyerbuk juga sangat penting dalam pertumbuhan hutan tropis, hutan sabana, dan hutan gugur beriklim sedang. Jika lebah menghilang, hewan yang bergantung pada tanaman untuk bertahan hidup juga akan terancam keberadaannya. Dapat disimpulkan, lebah berkontribusi pada ekosistem yang kompleks dan saling berhubungan yang memungkinkan beragam spesies berbeda untuk hidup berdampingan. Tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, lebah juga memiliki manfaat bagi kehidupan makhluk hidup lain. Seperti madu yang dihasilkan lebah dapat menjadi sumber pangan dan obat bagi manusia karna madu mengandung antioksidan serta memiliki kandungan karbohidrat, vitamin dan mineral. Tidak hanya madu, lebah juga menghasilkan royal jelly yang dapat membantu melindungi saraf tubuh dan memperkuat sistem kekebalan, ~~bee pollen yang mengandung banyak antioksidan yang dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh~~, propolis yang merupakan lapisan tipis yang menyelimuti kantung madu mempunyai khasiat sebagai antikanker, antivirus, antifungi dan antibiotik.²⁷ Bahkan sengat lebah juga dapat digunakan sebagai alat terapi atau yang biasa disebut BVA (*Bee Venom Acupuncture*). Berdasarkan penelitian para ahli BVA telah dilaporkan memiliki efek analgesik yang kuat, yang dikenal untuk mengobati berbagai penyakit seperti;

²⁶Finbar G. Horgam, dkk. "The Plight of The Bumblebee", *Research and Innovation News at Taegasc*, Vol. 2, No.2 (2007): 21.

²⁷Al-Khairi Siregar, dkk., "Sosialisasi Produk Lebah Kelulut Sebagai Pemelihara Kesehatan Dimasa Pandemi Covid-19 Pada Kelompok Ibu-Ibu PKK", *Matappa: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 4, No. 3 (2021): 421-422.

nyeri punggung kronis rendah (CLBP), neuropati, gangguan autoimun, skleroderma dan penyakit lain yang berhubungan dengan neuropatik dan autoimun.²⁸ Dan masih banyak lagi produk yang dihasilkan oleh lebah yang juga memiliki manfaat bagi manusia.

Hal tersebut tertera dalam Q.S. an-Nahl [16]:68-69, dalam ayat ini terdapat kata *auhā* yang kadang diterjemahkan menjadi “mengilhamkan” dan tidak jarang pula diartikan “mewahyukan,” secara makna harfiah dari kata wahyu itu sendiri bermacam-macam sesuai konteks kalimatnya. Ia dapat berarti ilham, petunjuk, pengajaran, isyarat, bahkan bisikan setan. Ketika Allah SWT mewahyukan kepada lebah, wahyu itu adalah insting yang dianugerahkan Allah SWT kepada mereka. Allah Swt memberikan wahyu kepada lebah madu karena ia memiliki sesuatu yang sangat berharga yang tidak dimiliki manusia. Bahkan, kata *syifa'* (obat) di dalam al-Qur’ān hanya terdapat di dua tempat, yaitu dalam konteks madu dan al-Qur’ān. Dengan demikian, seakan-akan madu adalah obat bagi tubuh, sedangkan al-Qur’ān adalah obat bagi jiwa.²⁹ Dalam tafsir al-Azhar dijelaskan, “wahyu” di sini bukan berarti sebagai wahyu kepada Nabi-nabi dan Rasul-rasul. Sebab lebah tidak akan mendapatkan wahyu seperti wahyu yang diterima oleh Nabi dan Rasul. “Wahyu” di sini yang dalam bahasa Indonesia yakni “naluri”, atau “insting”, atau “ghazirah”. Subyek lain yang ada dalam penggalan ayat yang artinya “di gunung-gunung, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia”. Frasa “di tempat-tempat yang dibikin manusia” mungkin saja suatu tempat yang khusus dibuat manusia untuk lebah bersarang seperti para peternak lebah yang meletakkan kotak untuk lebah membuat sarang di lingkungan yang cocok bagi perikehidupan lebah, dekat dengan ladang bunga, sumber air, dan faktor-faktor pendukung lainnya. Selanjutnya pada ayat 69, Allah Swt memberikan isyarat ilmiah lain. Disebutkan “...*lalu tempuhlah jalan-jalan Tuhanmu*

²⁸Yunita Sofia Ningsih, dkk., “Pengaruh *Bee Venom Acupuncture* (BVA) terhadap Penyakit Neuropatik dan Autoimun”, *Bio Education*. (2019) : 35.

²⁹Nadiyah Thayyarah, *Buku Pintar Sains dalam Al-Qur’an*, (Jakarta: Zaman, 2014),

yang telah dimudahkan (bagimu)”. Penggalan ayat ini berisikan informasi bahwa Tuhan mengilhamkan kepada lebah dengan cara yang mudah dan efisien untuk menemukan dan memanfaatkan nektar dari ladang bunga yang baik. Bentuk ilhamnya adalah berkomunikasi dengan sesama lebah melalui gerakan-gerakan berupa tarian lebah yang dapat dimengerti sedangkan topik utamanya adalah informasi tentang letak dan potensi ladang bunga yang disurvei.³⁰

Lebah madu, tanpa ada ucapan tertentu, memahami dan mengetahui tugas-tugasnya.” Diantara perilaku lebah madu yang mengherankan adalah membuat sarang yang berbentuk segi enam yang terbuat dari malam atau lilin, melakukan penjagaan terhadap sarang, melakukan perjalanan jauh untuk mendapatkan dan menghisap sari-sari bunga tersebut, mengubahnya menjadi madu, penjagaan terhadap ratu dan bermain-main dengan ratu lebah, dan masih banyak lagi perilaku lebah yang sangat mengherankan. Seluruh perilaku tersebut bersumber dari insting yang ada pada lebah. Lebah madu, dalam perilaku yang indah dan mengherankan tersebut berbuat sesuai dengan ilham yang telah diberikan oleh Allah Swt pada mereka yang terdapat dalam diri mereka.³¹ Insting yang dimiliki lebah untuk membuat sarang di gunung-gunung, di pohon dan ditempat yang dibuat oleh manusia serta isyarat ilmiah dari Allah Swt kepada lebah agar menempuh jalan untuk menemukan nektar yang nantinya akan menjadi madu, membentuk suatu pola interaksi lebah dengan komponen-komponen biotik maupun abiotik di lingkungan tempat lebah tinggal. Yang menarik dari interaksi lebah dengan komponen-komponen tersebut, lebah hanya memberikan manfaat, tidak ada hal yang merugikan dari apa yang dilakukan lebah. Seperti pada proses pengambilan nektar pada tanaman, lebah sekaligus membantu proses penyerbukan pada tumbuhan.

³⁰ Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur’ān Badan Litbang & Kementerian Agama RI dengan LIPI, *Hewan Dalam Perspektif Al-Qur’ān dan Sains*, 241-242.

³¹ Arief Muammar, “Konsep Wahyu dalam Al-Qur’ān (Kajian Semantik)”, *Jurnal At-Tibyan: Jurnal Ilmu Al-Qur’ān dan Tafsir* Vol. 2, No. 2 (2017): 265, <https://doi.org/10.32505/at-tibyan.v2i2.394>.

Lebah melakukan penyerbukan bunga dengan tidak menimbulkan akibat yang merugikan tanaman. Oleh karena itu lebah bukan hama tanaman, lebah justru membantu menaikkan produksi. Tanaman budidaya yang dilaporkan mengalami peningkatan produktivitas yang diukur dari jumlah buah yang terbentuk, bobot buah, panjang buah dan besar diameter buah. Pada *cranberry* terjadi peningkatan hasil panen sebesar 41%, 26% pada tomat, 45% pada *strawberry*, dan 22%-24% pada kapas. Jumlah buah yang dihasilkan dengan penambahan lebah madu sebagai agen polinasi lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman tanpa bantuan lebah sebagai penyerbuk.³²



³² I Gusti Ayu Putu I.U., dkk., “Koloni Lebah Madu (*Apis cerana* F.) Sebagai Agen Penyerbuk Pada Tumbuhan Terung Ungu (*Solanum melongena* L.) pada Sistem Pertanian Lokal Bali”, *Jurnal Metamorfosa*, Vol. 7, No. 2 (2020) : 160. DOI: 10.24843/metamorfosa.2020.v07.i02.p03.

BAB II

TAFSIR ILMU DAN EKOSISTEM LEBAH

A. Tafsir Ilmi

1. Pengertian Tafsir Ilmi

Kata *tafsir* adalah bentuk mashdar dari *fasara-yufassiru* yang mengandung arti “penjelasan” dan “keterangan”. Kata tafsir atau interpretasi berarti menerangkan sesuatu yang masih samar serta menyingkap sesuatu yang tertutup. Kaitannya dengan kata tafsir berarti menjelaskan kata yang sulit dipahami sehingga kata tersebut dapat dipahami maknanya. Kata tafsir secara etimologi digunakan untuk menunjukkan maksud, menjelaskan, mengungkapkan, dan menerangkan suatu masalah yang masih samar atau belum jelas. Sedangkan secara terminologi, kata tafsir menurut al-Zarkashi, tafsir adalah ilmu untuk memahami al-Qur’ān, menjelaskan makna-maknanya serta mengeluarkan hukum dan hikmahnya. Dari definisi tersebut dapat dipahami bahwa tafsir adalah suatu cara atau metode untuk memahami ayat-ayat Allah SWT yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW melalui berbagai macam ilmu, baik itu meliputi tata cara mengucapkan atau ilmu qira’atnya dari ilmu bahasa dan lain sebagainya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki manusia, sehingga dapat di ambil hukum dan hikmah serta pelajaran. Dalam bahasa Inggris, ilmu dikenal sebagai *science* yang berarti pengetahuan (*knowledge*). Secara umum ilmu adalah rangkaian aktivitas manusia rasional dan kognitif dengan metode berupa prosedur dan langkah-langkah sehingga menghasilkan kumpulan pengetahuan yang sistematis mengenai gejala-gejala kealaman, kemasyarakatan, atau keorganagan untuk tujuan mencapai kebenaran, memperoleh pengalaman, memberi penjelasan ataupun melakukan penerapan.

Penafsiran al-Qur’ān berbasis sains modern yang disebut dengan istilah *al-tafsīr al-‘ilmī* adalah salah satu bentuk atau corak penafsiran Al-Qur’ān. Secara etimologi *al-tafsīr al-*

'ilmī terdiri dari dua kata: "al-tafsīr" dan "al-'ilmī" yang dinisbatkan kepada kata 'ilm (ilmu) yang berarti ilmiah atau bersifat ilmiah. Jadi, secara bahasa *al-tafsīr al-'ilmī* adalah tafsir ilmiah atau penafsiran ilmiah. Sedangkan secara terminologi pengertian *al-tafsīr al-'ilmī* dapat dipahami dari beberapa pendapat para ahli, seperti; Abd Al-Majid al-Salam al-Muhtasib dalam kitabnya yang berjudul *Ittihajat al-Tafsīr fī al-Ashr al-Hadīṣ*, mengatakan bahwa *al-tafsīr al-'ilmī* adalah penafsiran yang dilakukan oleh para mufassir untuk mencari adanya kesesuaian terhadap teori-teori ilmiah dan berusaha menggali berbagai masalah keilmuan dan pemikiran-pemikiran filsafat. Sedangkan menurut Muhammad Husay Al-Dzahaby dalam kitabnya yang berjudul *al-Tafsīr wa al-Mufassirūn* mengemukakan bahwa yang dimaksud *al-tafsīr al-'ilmī* adalah penafsiran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan teori-teori ilmiah dalam mengungkapkan kandungan ayat-ayat al-Qur'ān dan bersungguh-sungguh untuk menggali berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan pandangan-pandangan filsafat dari ayat-ayat tersebut.¹

2. Perkembangan Tafsir Ilmi

Tafsir ilmi mengalami perkembangan dan mendapat perhatian yang cukup besar dari kalangan intelektual Islam. Jika pada awal kemunculannya lebih bermuara pada pengaruh-pengaruh tradisi Yunani, arus perkembangan tafsir ilmi pada era selanjutnya sangat berkaitan dengan pengaruh superioritas Eropa dan teknologinya di dunia Arab dan dunia Islam. Terlebih pada saat terjadi ekspansi Barat dan Eropa dikawasan muslim, seperti pendudukan Inggris di Mesir.²

¹Putri Maydi Arofatur Anhar, dkk., "Tafsir Ilmi : Studi Metode Penafsiran Berbasis Ilmu Pengetahuan pada Tafsir Kemenag," *Prosiding Intergrasi Interkoneksi Islam dan Sains* 1 (2018): 110.

²Sulaiman, "Tafsir Ilmi dalam Perspektif Al-Qur'an" *al-Bayan Jurnal Ilmu al-Qur'an dan Hadits* 2 No. 2 (2019): 6, DOI: <https://doi.org/10.35132/albayan.v2i2.76>.

Secara historis, kecenderungan tafsir ilmi sudah muncul sejak abad ke-5 Hijriyah, yang tepatnya pada masa Daulah Bani Abbas, ketika dunia Islam berada pada masa keemasan. Kecenderungan tafsir ilmi saat itu terjadi karena adanya keinginan ulama untuk melakukan kompromi antara ajaran Islam dengan perkembangan dunia luar, sebagai akibat dari gerakan penerjemahan buku-buku asing ke dalam dunia Islam dan perkembangan yang terjadi di dunia Islam itu sendiri. Seperti yang tercatat dalam sejarah, peradaban Islam pernah berada pada puncak kejayaan, ketika bangsa-bangsa Eropa sibuk merayu kepada tahayul dan mitos-mitos. Sebagaimana dikutip oleh A.J. Arberry, pernah menulis bahwa sejak paruh kedua abad ke-8 M, hingga akhir abad ke-11 M, bahasa Arab adalah satu-satunya bahasa ilmiah, satu-satunya bahasa progresif yang dimiliki umat manusia. Ada beberapa tokoh-tokoh besar yang tidak ada tandingannya di Barat saat itu, seperti: Jābir al-Hayyān, al-Kindi, al-Khawārizmi, al-Fargani, al-Rāzi, Sabit bin Qurra' al-Battani, Abu al-Wafa', al-Gazali, Umar Khayyam, dan sebagainya. Abad kejayaan sains dalam dunia Islam ini terjadi sekitar tahun 750 M-1100 M. Yang pada masa itu Islam telah memberikan banyak kontribusi luar biasa kepada sains, termasuk matematika dan kedokteran. Sejarah mencatat bahwa Baghdad di masa kejayaannya, dan Spanyol Selatan telah membangun universitas-universitas, yang kepadanya ribuan mahasiswa berdatangan. Para penguasa mengitari diri mereka dengan ilmuwan-ilmuwan dan seniman-seniman. Kini, hal itu tinggal kenangan, sementara Barat sekarang sangat maju di bidang sains dan ilmu pengetahuan.³

3. Corak dan Metode dalam Tafsir Ilmi

Tafsir bercorak ilmi adalah kecenderungan menafsirkan al-Qur'ān dengan memfokuskan penafsiran pada kajian bidang ilmu pengetahuan, yakni untuk menjelaskan ayat-ayat

³ Abdul Mustaqim, "Kontroversi Tentang Corak Tafsir Ilmi", *Jurnal Studi Ilmu-Ilmu al-Qur'ān dan Hadis* 7 No. 1 (2017): 26-27

yang berkaitan dengan ilmu dalam al-Qur'ān. Kajian tafsir ini bertujuan untuk memperkuat teori-teori ilmiah dan bukan sebaliknya. Alasan yang melahirkan penafsiran ilmi adalah karena seruan al-Qur'ān pada dasarnya adalah sebuah seruan ilmiah, yaitu seruan yang didasarkan pada kebebasan akal dari keragu-raguan dan prasangka buruk, bahkan al-Qur'ān mengajak untuk merenungkan fenomena alam semesta. Pada abad ke-20 perkembangan tafsir ilmi semakin meluas dan semakin diminati oleh berbagai kalangan. Banyak mufassir yang mencoba menafsirkan ayat al-Qur'ān dengan pendekatan ilmu pengetahuan modern dengan tujuan untuk membuktikan bahwa mukjizat al-Qur'ān dalam ranah keilmuan. Meluasnya minat terhadap corak tafsir ilmi dikarenakan umat Islam merasa tertinggal daripada Barat dalam hal ilmu pengetahuan, karena itu umat Islam pun bangkit dan mulai melakukan percobaan ilmiah dengan mencari kesesuaiannya dalam al-Qur'ān.⁴

Metode pertama yang digunakan yakni metode tahlili (analitis) yaitu suatu metode dimana mufassirnya berusaha menjelaskan kandungan ayat-ayat al-Qur'ān dari berbagai seginya dengan memperhatikan runtutan ayat-ayat dan surat-surat al-Qur'ān sebagaimana yang tercantum dalam mushaf. Kelebihan dari metode ini, pertama, mempunyai ruang lingkup yang luas, artinya dapat dikembangkan dalam berbagai corak penafsiran sesuai dengan keahlian masing-masing mufassir. Kedua, memuat berbagai ide, mencurahkan ide-ide dan gagasannya dalam menafsirkan al-Qur'ān. Adapun kelemahan dari metode ini yaitu menjadikan petunjuk al-Qur'ān parsial atau terpecah-pecah, sehingga terasa seakan-akan al-Qur'ān memberikan pedoman secara tidak utuh dan tidak konsisten, karena penafsiran yang diberikan pada suatu ayat berbeda dengan penafsiran ayat-ayat yang lain yang sama dengannya, serta melahirkan

⁴ Putri Maydi Arofatus Anhar, dkk., "Tafsir Ilmi : Studi Metode Penafsiran Berbasis Ilmu Pengetahuan pada Tafsir Kemenag," *Prosiding Intergrasi Interkoneksi Islam dan Sains* 1 (2018): 111.

penafsiran yang subjektif karena metode ini memberikan peluang yang luas bagi mufassir untuk mengemukakan ide-ide dan pemikirannya sehingga ia tidak sadar bahwa telah menafsirkan al-Qur'ān secara subjektif.⁵

4. Pro Kontra Ulama terhadap Tafsir Ilmi

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan, mengantarkan ulama-ulama Islam kepada perbedaan pandangan terhadap perkembangan tafsir ilmi. Munculnya berbagai perbedaan diantara mufassir sesungguhnya dapat dipahami, karena Nabi Muhammad saw sebagai pemegang otoritas pertama terhadap penafsiran al-Qur'ān telah memberikan penjelasan-penjelasan terhadap ayat-ayat al-Qur'ān, meskipun penjelasan tersebut tidak mencakup keseluruhan dari ayat-ayat di dalam al-Qur'ān. Namun di sisi lain, spirit dan sinyal-sinyal yang diberikan al-Qur'ān dalam bentuk anjuran untuk melakukan perenungan dan memikirkan terhadap ayat-ayat al-Qur'ān memberikan indikasi bahwa al-Qur'ān harus dipahami dan senantiasa harus berdialog dengan manusia, kapan dan dimanapun mereka berada.⁶

Sikap pro dan kontra ini sesungguhnya muncul dikarenakan al-Qur'ān merupakan kitab suci yang bernilai absolut, sementara ilmu pengetahuan (sains) lebih bernilai relatif. Diantara mereka ada yang membenarkan adanya tafsir ilmi dan ada juga yang tidak, ada juga kelompok ketiga yaitu kelompok pertengahan yakni kelompok yang membuat pengecualian dengan syarat tertentu. Kelompok yang mendukung keberadaan tafsir ilmi di antaranya:

- a. Imam Abu Hamid al-Ghazali (w. 505 H), ia meyakini adanya ilmu di dalam al-Qur'ān, ia mengutip pendapat ulama bahwa al-Qur'ān itu mencakup 77.000.200 ilmu di dalamnya. Setiap kata mengandung ilmu yang berlipat empat kali, setiap kata al-Qur'ān mengandung

⁵ Ibid.

⁶ Sultan Syahrir, "Kontroversi Para Mufassir di Seputar Tafsir bi Al-Ilmi," *Millah* VII No. 2 (2009): 226

makna zahir dan batin. Dan dalam kitabnya *Jawāhir al-Qur'ān* ia menguraikan bahwa ilmu pengetahuan banyak terdapat di dalam Al-Qur'ān seperti ilmu kedokteran, ilmu astronomi, ilmu alam, ilmu anatomi tubuh bahkan ilmu sihir berasal dari al-Qur'ān.

- b. Imam Fakhruddin al-Rāzi (w. 606 H), Imam Fakhruddin al-Rāzi adalah seorang ulama tafsir yang berusaha menyelaraskan masalah-masalah ilmu dengan al-Qur'ān. Ia menggunakan dalil bumi itu diam, dengan ayat Q.S. al-Baqarah : 22 : “*alladzī ja'ala lakum ul-ardha firāsyā*” (yang telah menciptakan bagimu bumi sebagai hamparan), Dalam uraian ayat ini ia berusaha mendiskusikan pendapat-pendapat astronom lama seperti Ptolemus dari Barat dan ulama-ulama India, China, Mesir Kuno, Babilonia, Romawi dalam menafsirkan Q.S. al-Baqarah : 164.
- c. Jalaluddin al-Suyūṭī (w. 911 H), beliau adalah seorang ulama dan penulis buku *al-Itqān fi ulūm al-Qur'ān*, ia berkeyakinan bahwa al-Qur'ān itu mencakup seluruh ilmu pengetahuan, termasuk ilmu tentang ajal Rasulullah. Ia memberi contoh ayat al-Qur'ān surah al-Munafiqūn : “*wa lan yuakhhir Allāhu nafsān idzā jā-a ajatuhā*” (Allah tidak akan menunda kematian satu jiwapun jika ajalnya sudah datang). Ayat ini adalah ayat ke-11 surah al-Munafiqūn, yaitu surah yang ke-63, menurutnya ini memberitakan bahwa umur Nabi saw. berjumlah 63 tahun sudah di uraikan jauh sebelum nabi meninggal dunia.
- d. Allamah al-Majlisi (w. 1111 H), seorang ulama Syi'ah yang mengarang kitab *Bihār al-Anwār*, di dalam satu bagian kitabnya ia menguraikan tafsir ilmi, dan tidak adanya pertentangan pada kata “*al-samāwāt al-sab'u*” (tujuh langit) dalam al-Qur'ān Q.S. al-Baqarah: 29, dengan ilmu astronomi tentang “*al-aflāk al-tis'ah*” (sembilan planet). Karena yang dimaksud dengan “*al-*

aflāk’ sembilan menurut al-Qur’ān disini adalah kursi atau *arsy* dan bukan langit.⁷

Mereka yang menyetujui tafsir ilmi telah berusaha mengangkat ilmu pengetahuan dari al-Qur’ān, dan tetap berpendapat bahwa dalil-dalil al-Qur’ān itu meliputi seluruh ilmu pengetahuan yang dapat dicapai dengan cara perenungan terhadap ayat-ayatnya yang dikorelasikan dengan berbagai ilmu. Atau cara sebaliknya yang mereka lakukan untuk membuktikan bahwa al-Qur’ān itu selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan yaitu dengan menarik teori-teori ilmu pengetahuan yang dikorelasikan dengan ayat-ayat al-Qur’ān. Namun demikian ada juga di antara ulama yang tidak setuju dengan adanya tafsir ilmi, diantaranya:

- a. Abu Ishaq al-Syātībī (w. 790 H), seorang ahli fiqih Andalusia bermadzhab Maliki, beralasan bahwa ilmu pengetahuan sebenarnya sudah dikenal oleh masyarakat Arab sebelum al-Qur’ān diturunkan, seperti ilmu astronomi, ilmu meteorologi dan geofisika, ilmu kedokteran, ilmu retorik, ilmu ramal dan perdukunan. Sedangkan agama Islam membagi ilmu pengetahuan menjadi dua bagian yaitu ilmu yang benar dan ilmu yang sesat, serta Islam sudah menguraikan manfaat dan bahaya dari ilmu-ilmu itu. Hubungan dengan ilmu pengetahuan dan al-Qur’ān, al-Syātībī menambahkan bahwa ulama-ulama terdahulu (salaf) tidak pernah mengorelasikan ilmu-ilmu pengetahuan dengan al-Qur’ān, dan tujuan diturunkan al-Qur’ān untuk menguraikan hukum-hukum dan segala yang berkenaan dengan akhirat.
- b. Al-Syaikh Mahmūd Syaltūt (w. 1964 M), ia beranggapan bahwa sesungguhnya pandangan tentang tafsir ilmi pada ayat-ayat al-Qur’ān ini adalah salah besar. Al-Qur’ān diturunkan dan berbicara kepada semua manusia bukan untuk menguatkan teori-teori keilmuan, namun hal yang demikian dapat mengajak pelakunya tenggelam kepada

⁷ Udi Yulianto, “Al-Tafsir al-Ilmi Antara Pengakuan dan Penolakan” *Jurnal Khatulistiwa – Journal of Islamic Studies* 1 No. 1 (2011): 38

penakwilan al-Qur’ān tanpa dilandasi kebenaran dan menafikkan kemukjizatan al-Qur’ān. Selain itu menjadikan al-Qur’ān sibuk memaparkan ilmu pengetahuan yang saat ini boleh jadi benar akan tetapi belum tentu dikemudian hari, karena ilmu pengetahuan itu selalu berkembang.⁸

B. Ekosistem Lebah

1. Pengertian Ekosistem

Istilah ekosistem pertama kali diusulkan oleh A.G. Tasley pada tahun 1935. Istilah ini memiliki banyak padanan seperti “*bioceonosis*”, “*mikrokosmos*”, “*geobiocoenosis*”, “*halocoen*”, dan “*biosistem*”. Menurut Tansley ekosistem adalah semua organisme dan lingkungannya yang terdapat dilokasi tersebut. Menurut Woodbury ekosistem adalah tatanan kesatuan secara kompleks yang di dalamnya terdapat habitat, tumbuhan dan binatang yang dipertimbangkan sebagai kesatuan secara utuh, sehingga semuanya akan menjadi bagian mata rantai siklus materi dan aliran energi.⁹ Sedangkan menurut Odum, ia memberikan pendapat bahwa ekosistem sendiri merupakan unit fungsional dasar dalam ekologi yang di dalamnya tercakup organisme dan lingkungannya (lingkungan biotik dan abiotik) yang diantara keduanya saling memengaruhi satu sama lain.¹⁰ Sedangkan berdasarkan undang-undang republik Indonesia nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, ekosistem diartikan tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan yang menyeluruh dan saling

⁸ Ibid., 40.

⁹ Ritci, P.,” Penerapan Peraturan Menteri Perhubungan No. 4 Tahun 2005 Untuk Melaksanakan Pencegahan Polusi Laut Jenis Minyak sebagai Upaya Untuk Menjaga Ekosistem Perairan Indonesia”, *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia* 2 No. 5 (2017): 16.

¹⁰ Agustin, Y.I dan Khusnul khotimah, “Menganalisis Materi Pembelajaran Ekosistem dan Proses Kehidupan IPA di MI”, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Fakultas Tarbiyah dan Muamalah Pendidikan Guru Madrasah Ibtida’iyah, 2019, 12.

memengaruhi dalam bentuk keseimbangan stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup.¹¹

Ekosistem adalah sebuah sistem ekologi yang dibentuk dari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya. Ekosistem bisa diartikan sebagai tatanan kesatuan utuh dan menyeluruh yang terjadi antara unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Kata ekologi berasal dari akar kata bahasa Yunani, *oikos* : rumah tangga, dan ekologi memang mempelajari rumah tangga kehidupan. Ekologi merupakan pendekatan *holistik* (memiliki dasar yang beragam dan integratif) terhadap pemahaman akan organisme-organisme hidup dalam konteks relasinya, baik dengan lingkungan fisik (aspek-aspek abiotik) maupun dengan satu sama lain (aspek-aspek biotik). Interaksi organisme hidup-lah yang merupakan bahan mentah bagi pengkajian-pengkajian ekologis.¹²

Komponen-komponen pembentuk ekosistem dibedakan menjadi dua, yaitu komponen abiotik dan komponen biotik;

- 1) Komponen abiotik, merupakan bagian dari suatu ekosistem yang terdiri atas makhluk tak hidup. Komponen abiotik juga berperan dalam menjamin kelangsungan organisme dan terciptanya keseimbangan ekosistem. Komponen abiotik terdiri atas cahaya matahari, air, tanah, udara, suhu, dan mineral. Semua makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup tanpa bantuan lingkungan disekitarnya dan sangat bergantung kepada makhluk hidup lain dan sumber daya alam yang ada di lingkungan sekitarnya.
- 2) Komponen biotik, merupakan bagian dari suatu ekosistem yang terdiri atas makhluk hidup. Komponen biotik dalam ekosistem memiliki fungsi yang dibedakan

¹¹ Ramlawati, dkk., “*Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran IPA: Ekologi*”, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (2017): 5.

¹² George H. Fried dan George J. Hademenos, *Schaum's Outlines of Theory and Problems of Biology second edition* terj. Darmaning Tyas, (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2005), 297.

menjadi tiga macam, yakni produsen, konsumen, dan dekomposer atau pengurai.¹³

Ekosistem dapat besar dapat kecil. Ladang, hutan, kolam, laut, akuarium adalah contoh ekosistem. Bahkan pohon jeruk pun merupakan suatu ekosistem. Dimana ada kehidupan dan lingkungan abiotik saling berinteraksi, itulah ekosistem. Kumpulan seluruh ekosistem yang ada di dunia ini disebut *biosfera*. Biosfera terbesar adalah bumi yang kita tempati ini. Ekosistem di dunia ini dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu ekosistem darat (*terrestrial*) dan ekosistem perairan (*aquatik*), ekosistem aquatik dibedakan atas ekosistem air laut dan ekosistem air tawar.

a. Ekosistem Darat

Bentuk bumi yang bulat dan miring pada sumbunya menyebabkan penerimaan radiasi energi matahari pada tempat-tempat yang berbeda tidak sama. Akan tetapi, dengan sirkulasi atmosfer bumi dan air maka akan terjadi pembagian energi. Akibat dari perbedaan penerimaan energi radiasi yang berbeda itu, maka terbentuklah iklim dalam zona yang lebar seperti ikat pinggang yang mengelilingi bumi. Perbedaan penerimaan energi radiasi matahari juga terjadi pada permukaan ke arah ketinggian tertentu.

Iklim merupakan dasar yang baik untuk menggambarkan ekosistem darat dalam skala yang besar, karena iklim mencakup faktor lingkungan abiotik yang penting bagi kehidupan. Perbedaan iklim menyebabkan terbentuknya tipe-tipe vegetasi yang khas. Iklim atau vegetasi dan hewannya merupakan suatu ekosistem skala besar, disebut *bioma* atau *daerah habitat*. Bioma tidak memiliki batas yang jelas. Pemandangan sering berubah secara berangsur-angsur dari suatu bentuk bioma yang satu ke bentuk bioma yang lain. Bioma yang ada di dunia ini seperti; Bioma padang gurun, bioma padang rumput,

¹³ Netty Demak H.S., dan Yulistiana, "Peningkatan Hasil Belajar Ekosistem Melalui Penggunaan Laboraturium Alam" *Jurnal Formatif* 5, no. 2 (2015): 159.

bioma hutan hujan tropis, bioma hutan gugur, bioma taiga, dan bioma tundra.

b. Ekosistem Air Tawar

Ekosistem air tawar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu ekosistem yang airnya tenang (*lentik*), seperti kolam, danau dan rawa; dan ekosistem yang airnya berganti-ganti atau *lontik*, seperti sungai.

c. Ekosistem Air Laut

Habitat laut merupakan 70% dari seluruh permukaan bumi. Oleh karena itu habitat laut sangat penting dari keseluruhan ekosistem, terutama berkaitan dengan revolusi biru, dimana perhatian sekarang diarahkan ke laut sebagai sumber daya yang penting (hayati dan non hayati).

Jika memasuki suatu ekosistem, baik ekosistem darat maupun ekosistem air, akan dijumpai adanya dua macam organisme hidup yang merupakan komponen biotik ekosistem. Komponen tersebut adalah autotrofik dan heterotrofik.¹⁴ Komponen autotrof (*autos* : sistem ekologi, *tropikhos* : menyediakan makanan), yaitu organisme yang mampu menyediakan atau mensintesis makanan sendiri yang berupa bahan-bahan anorganik dan dari bahan-bahan organik dengan bantuan energi matahari dan klorofil, oleh karena itu organisme yang mempunyai klorofil disebut organisme autotrof. Sedangkan komponen heterotrof (*heterros* : berbeda, lain), yaitu organisme yang mampu memanfaatkan bahan-bahan organik sebagai bahan makanannya dan bahan tersebut disintesis dan disediakan oleh organisme lain. Yang termasuk dalam kelompok ini diantaranya; manusia, hewan, jamur, dan jasad renik.¹⁵

Secara struktural ekosistem mempunyai enam komponen penyusun, diantaranya;

¹⁴ Suyud Warno Uomo,dkk., “Pengertian, Ruang Lingkup Ekologi dan Ekosistem (2016): 15.

¹⁵ Ramlawati, dkk., “*Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran IPA: Ekologi*”, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (2017): 6.

- a. Bahan anorganik, yang meliputi C, N, CO₂, H₂O, dan lain-lain. Bahan-bahan ini akan mengalami daur ulang.
- b. Bahan organik yang meliputi karohidrat, lemak, protein, bahan humus, dan lain-lain. Bahan-bahan organik ini merupakan penghubung antara komponen biotik dan abiotik.
- c. Kondisi iklim yang meliputi faktor-faktor iklim, misalnya angin, curah hujan, dan suhu.
- d. Produsen adalah organisme-organisme autotrof, terutama tumbuhan berdaun hijau (berklorofil). Organisme-organisme ini mampu hidup hanya dengan bahan anorganik, karena mampu menghasilkan energi makanan sendiri, misalnya dengan fotosintesis. Selain tumbuhan berklorofil, juga ada bakteri kemosintetik yang mampu menghasilkan energi kimia melalui reaksi kimia. Tetapi peranan bakteri kemosintetik ini tidak begitu berpengaruh besar jika dibandingkan dengan tumbuhan fotosintetik.
- e. Makrokonsumen adalah organisme heterotrof, terutama hewan-hewan seperti kambing, ular, serangga dan udang. Organisme ini hidupnya tergantung pada organisme lain dan hidup dengan memakan materi organik.
- f. Mikrokonsumen adalah organisme-organisme heterotrof, saprotrof dan osmotrof, terutama bakteri dan fungi. Organisme inilah yang memecah materi organik yang berupa sampah dan bangkai, menguraikannya sehingga terurai menjadi unsur-unsurnya (bahan anorganik). Kelompok ini juga disebut sebagai organisme pengurai atau dekomposer.¹⁶

¹⁶ Suyud Warno Utomo, dkk., "Pengertian, Ruang Lingkup Ekologi dan Ekosistem", 15.

Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi bila komponen-komponen penyusunnya dalam jumlah yang seimbang. Pada komponen-komponen tersebut terjadi interaksi, saling membutuhkan dan saling memberikan apa yang menjadi sumber penghidupannya. Tuhan menciptakan faktor abiotik untuk mendukung kehidupan tumbuh-tumbuhan sebagai produsen, kemudian tumbuh-tumbuhan tersebut mendukung kehidupan organisme lainnya (binatang dan manusia) sebagai konsumen, dan akhirnya dekomposer atau organisme pengurai mengembalikan unsur-unsur pembentuk makhluk hidup kembali ke alam lagi menjadi faktor-faktor abiotik, demikian seterusnya terjadilah daur ulang materi dan aliran energi di alam secara seimbang.¹⁷

Dalam lingkungan yang normal atau alami, antar komponen menjalin interaksi. Interaksi tersebut terjadi antara komponen biotik dengan komponen abiotik maupun antar komponen biotik atau antar komponen abiotik.

a. Interaksi Komponen Biotik dengan Komponen Abiotik

Komponen biotik banyak dipengaruhi oleh komponen abiotik. Tumbuhan sangat bergantung dengan keberadaan dan pertumbuhannya dari tanah, air, udara tempat hidupnya. Jenis tanaman tertentu dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tanah tertentu. Persebaran tumbuhan juga sangat dipengaruhi oleh cuaca dan iklim. Misalnya di pantai, tanaman kelapa dapat tumbuh subur, tetapi tidak di daerah pegunungan. Sebaliknya, komponen abiotik juga dipengaruhi oleh komponen biotik. Keberadaan tumbuhan mempengaruhi kondisi tanah, air, dan udara disekitarnya. Semakin banyak tumbuhan akan membuat tanah menjadi subur dan dapat menyimpan air lebih banyak serta membuat udara menjadi lebih sejuk. Organisme lainnya seperti cacing juga mampu menyuburkan tanah, menghancurkan sampah atau serasah daun, dan menjadikan pengudaraan

tanah menjadi lebih baik, sehingga semua dapat menyuburkan tanah.¹⁸

b. Interaksi antar Komponen Abiotik

Komponen abiotik juga dapat memengaruhi komponen abiotik lain secara timbal balik. Seperti proses pelapukan batuan dipengaruhi oleh cuaca dan iklim. Cuaca dan iklim juga mempengaruhi keberadaan air di suatu wilayah. Suhu udara di suatu tempat dalam kadar tertentu dipengaruhi oleh warna batuan, kandungan mineral dalam air juga dipengaruhi oleh batuan dan tanah yang dilaluinya. Intensitas cahaya matahari yang mengenai suatu perairan meningkat mengakibatkan laju penguapan meningkat. Dari peristiwa tersebut terbentuklah awan yang apabila dalam jumlah banyak dapat menghalangi sinar matahari ke bumi berkurang, di samping juga dapat mengakibatkan air hujan kembali ke perairan.¹⁹

c. Interaksi antar Komponen Biotik

Interaksi antar komponen biotik dapat terjadi antar organisme, populasi maupun komunitas.

1) Interaksi antar Organisme

Setiap makhluk hidup selalu bergantung kepada organisme lain yang sejenis maupun yang tidak sejenis. Interaksi antar organisme dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a) Netral, yakni hubungan yang tidak saling mengganggu antar organisme yang tinggal dalam habitat yang sama, seperti capung dan sapi.
- b) Predasi, yakni hubungan antara mangsa dan pemangsa atau predator, predator berperan sebagai pengontrol mangsa, misalnya ular dan elang atau tikus dan ular.

¹⁸ Mareta Widya, dkk., *Bioekologi, Morfometrik, dan Persepsi Pengetahuan Masyarakat Terhadap Kura-Kura di Danau Aur*, (Ahlimedia Book), 21.

¹⁹ Ibid.

- c) Parasitisme, yakni hubungan antar organisme yang satu mendapat untung dan yang lain dirugikan, seperti pohon mangga dan benalu, kutu kepala dan manusia.
- d) Komensalisme, yakni hubungan antara organisme dimana satu mendapat untung sedangkan yang lain tidak dirugikan, seperti tanaman anggrek dan pohon yang ditumpanginya.
- e) Mutualisme, yakni hubungan antara organisme yang sama-sama mendapat untung, seperti lebah dan bunga.²⁰

2) Interaksi antar Populasi

Antara populasi satu dengan populasi lain selalu terjadi interaksi baik secara langsung ataupun tidak langsung. *Alelopati* merupakan interaksi antar populasi, yaitu jika satu populasi menghasilkan zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi lain. Seperti pada jamur *Penicillium sp* yang berkembang biak secara aseksual dengan membentuk konidium yang berbeda, setiap konidium akan tumbuh menjadi jamur baru. Sehingga dapat menghasilkan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tertentu. Kompetisi merupakan interaksi antar populasi, jika terdapat populasi dengan kepentingan yang sama maka akan terjadi persaingan untuk mendapatkan apa yang diperlukan, seperti pada populasi sapi di padang rumput.²¹

Suatu tempat tidak hanya dihuni oleh satu populasi saja. Terdapat populasi lain yang hidup di tempat tersebut. Seperti pada kolam ikan nila, sekilas terlihat hanya terdapat ikan nila saja, namun di dalam kolam tersebut hidup berbagai macam organisme lain seperti bakteri, lumut, cacing, dan

²⁰ Niken Septantiningtyas, dkk., *Konsep Dasar Sains 1*, (Klaten: Lakeisha, 2020), 63.

²¹ *Ibid*, 64.

mikroorganisme. Bentuk interaksi antar populasi yaitu predasi, kompetisi, dan simbiosis.

- a) Predasi adalah interaksi makan dan dimakan. Organisme yang memakan disebut predator dan organisme yang dimakan disebut mangsa. Predasi tidak hanya antar hewan saja, tetapi juga antar herbivora dan tumbuhan.
- b) Kompetisi (kompetisi interspesifik) terjadi jika dua atau lebih populasi pada suatu wilayah yang memiliki kebutuhan hidup yang sama, sedangkan ketersediaan kebutuhan terbatas.
- c) Simbiosis memiliki arti hidup bersama antara dua spesies yang berbeda. Interaksi simbiosis dibagi menjadi mutualisme, komensalisme, dan parasitisme. Mutualisme yaitu hubungan yang saling menguntungkan; Komensalisme yaitu hubungan dimana satu spesies mendapat untung sedangkan yang lain tidak dirugikan; Parasitisme yaitu dua spesies yang hidup bersama, satu mendapat untung dan spesies lain dirugikan.²²

3) Interaksi antar Komunitas

Komunitas adalah kumpulan beberapa populasi berbeda yang saling berinteraksi di suatu wilayah yang sama. Sebagai contoh adalah komunitas sawah dan komunitas sungai terjadi interaksi dalam bentuk peredaran nutrien dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme yang hidup dari komunitas sawah dan komunitas sungai. Interaksi antar komunitas ini cukup kompleks karena tidak hanya melibatkan organisme, tetapi juga melibatkan aliran energi dan makanan. Seperti yang terjadi pada daur

²² Diah Aryulina, dkk., *Biologi*, (Bandung: Erlangga, 2006), 272.

karbon yang melibatkan ekosistem yang berbeda, yaitu laut dan darat.²³

2. Pengertian Lebah

Sejak zaman kuno, manusia telah berternak lebah untuk mendapatkan madu dan royal jelly yang diproduksi lebah dari nektar bunga. Lebah adalah serangga yang hidup bersosialisasi. Lebah hidup dalam koloni besar yang disebut kawanan lebah. Manusia dapat menemukan kawanan lebah di alam bebas, lalu menyediakan rumah untuk mereka. Lebah membangun sarangnya berbentuk segi enam (heksagonal) dari lilin yang terdiri atas banyak sel. Tiap sel tidak selalu sama ukurannya, sel terbesar diperuntukkan bagi perkembangan calon lebah ratu sedangkan sel yang lebih kecil diperuntukkan lebah pekerja. Sel yang lain untuk tempat cadangan madu dan serbuk sari.²⁴

Dalam suatu kelompok atau koloni lebah terbagi menjadi tiga kasta, yaitu: lebah ratu, lebah betina (lebah pekerja) dan lebah jantan. Setiap kasta lebah mempunyai tugasnya masing-masing. Lebah ratu hanya satu ekor dalam setiap koloni dan mengawal semua kegiatan lebah betina dan lebah jantan. Komposisi kromosomnya diploid sehingga dapat menghasilkan keturunan. Badannya lebih besar karena sejak masih dalam bentuk larva lebah ratu diberi makan royal jelly yang kaya akan khasiat. Tugas utama lebah ratu adalah kawin dan bertelur. Lebah ratu yang aktif mampu menghasilkan telur kira-kira 2.000 butir telur dalam satu hari. Harapan hidup lebah ratu adalah tiga tahun. Lebah betina atau lebah pekerja bertugas mengumpulkan serbuk sari dan nektar. Madu merupakan produk hasil pengolahan serbuk sari dan nektar dalam tubuhnya dan disimpan dalam sarang lebah untuk makanan, termasuk larva dan pupa. Ada juga lebah betina yang bertugas membersihkan sarang dan menjaga

²³ Deden Abdurahman, *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2008), 67

²⁴ Genevieve de Becker, *Atlas binatang Aves dan Invertebrata*, terj. Rosana Hariyanti, (Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, 2007), 63.

anak-anak lebah. Harapan hidup lebah pekerja ialah tiga bulan atau lebih sedikit. Lebah betina terbentuk tanpa melalui perkawinan “partenogenesis” dan mandul karena hanya memiliki satu set kromosom (haploid). Dan lebah jantan bertugas mengawini lebah ratu dan akan mati setelah kawin, lebah jantan merupakan hasil dari perkawinan (diploid).²⁵ Para ilmuwan telah menemukan sekitar 12.000 jenis lebah. Sekitar 600 jenis diantaranya hidup secara berkelompok, sementara sisanya hidup secara individual. Lebah merupakan jenis serangga yang memiliki sistem sosial yang detail dan solid.²⁶

a. Klasifikasi Lebah

Lebah merupakan organisme yang termasuk dalam Kingdom Animalia, Kelas Insekta, Ordo Hymenoptera, Famili Apidae. Beberapa famili lain selain Apidae adalah Famili Andrenidae, Apidae, Colletidae, Dasypodidae, Halictidae, Megachilidae, Meganomiidae, dan Melittidae. Indonesia memiliki beberapa jenis lebah, seperti *Apis mellifera*, *Apis dorsata*, *Apis binghami*, *Apis andreniyormis*, *Apis cerana*, *Apis nigrocicta*, *Apis koschevnikovi*, serta *Trigona sp.*²⁷

b. Jenis-jenis Lebah

Jenis lebah asli penghasil madu diklasifikasikan ke dalam grup *Apis* dan *Trigona*. Grup *Apis* diantaranya seperti lebah hutan (*Apis dorsata*), lebah lokal atau lebah ternak (*Apis cerana*), lebah hitam (*Apis andreniformis*), lebah merah (*Apis koschevnikovi*), lebah Sulawesi (*Apis nigrocincta*), lebah madu barat (*Apis mellifera*), lebah kerdil merah (*Apis florae*), lebah gunung (*Apis nuluensis*). Grup *Trigona sp.* merupakan salah satu jenis lebah yang tidak memiliki sengat. Lebah dengan jenis ini

²⁵ S. Djoewari, *Mengenal Serangga di Sekitar Kita*, (Semarang: ALPRIN, 2019), 36.

²⁶ Nadia Thayyarah, *Buku Pintar Sains dalam Al-Qur'an*, 579.

²⁷ Erma Safitri dan Hery Purnobasuki, *Aplikasi Madu Sebagai Aktivator Stem Cell*, (Surabaya: Airlangga University Press, 2022), 10.

juga dikenal mempunyai kemampuan menghasilkan propolis dalam jumlah yang cukup banyak, setiap koloninya dapat menghasilkan kurang lebih 3 kilogram propolis per tahunnya. Dibandingkan dengan lebah jenis *Apis* yang hanya dapat menghasilkan sekitar 20-30 gram per koloni dalam setahun. Keberadaan jenis lebah *Trigona* sp. di dunia tercatat sebanyak 150 spesies, di mana Indonesia memiliki sekitar 37 spesies yang tersebar, yaitu 9 spesies di Jawa, 18 spesies di Sumatera, 31 spesies di Kalimantan dan 2 spesies di Sulawesi.

1) Lebah Hutan (*Apis dorsata*)

Menurut Lamerkabel (2011), taksonomi lebah hutan *Apis dorsata* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Hymenoptera
Familia	: Apidae
Genus	: <i>Apis</i>
Spesies	: <i>Apis dorsata</i>

Apis dorsata, bagi masyarakat Indonesia dikenal sebagai lebah hutan atau lebah raksasa. Lebah dalam bahasa Jawa dikenal dengan sebutan *tawon*, sedangkan lebah hutan disebut *tawon gung*, dalam bahasa Palembang disebut madu *sialang*, sedangkan dalam bahasa Inggris dikenal dengan sebutan *Honey bee*. Lebah ini masih liar dan sulit untuk dibudidayakan. Secara morfologi, lebah *Apis dorsata* memiliki ukuran tubuh paling besar dibandingkan dengan ukuran tubuh lebah yang lain. Panjang sayap sekitar 12-14 mm, panjang kaki belakang sekitar 10,5 – 11,5 mm, serta panjang tubuh berkisar 1,9 cm.

Spesies *Apis dorsata* ini hanya berkembang di kawasan daerah subtropis dan tropis Asia, tidak tersebar ke luar kawasan Asia. Lebah jenis ini di

Indonesia banyak terdapat di kepulauan Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua dan juga Nusa Tenggara. Lenah *Apis dorsata* terdiri atas beberapa subspecies. Spesies tersebut antara lain *Apis dorsata binghami*, *Apis dorsata dorsata*, *Apis dorsatabreviligula*, *Apis dorsata fabricius*. Lebah *Apis dorsata* hidup di alam dengan cara bermigrasi dan tinggal di *combless cluster* atau *bivouacs*. Konstruksi sarang disesuaikan untuk mengakumulasi makanan yang disediakan untuk terbang. Keberadaannya di alam merupakan koloni tersebar dan berfungsi sebagai *pollinator* di alam.²⁸

2) Lebah *Apis Mellifera*

Taksonomi dari lebah *Apis mellifera* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Hymenoptera
Familia	: Apidae
Genus	: <i>Apis</i>
Spesies	: <i>Apis mellifera</i>

Apis mellifera merupakan lebah yang berasal dari dataran Tropis Afrika, kemudian menyebar hingga Eropa Utara dan Asia, namun lebah ini lebih dikenal dengan lebah Eropa. Karakteristik *Apis mellifera* adalah lebah yang dikenal dengan produksi madu yang sangat tinggi. Lebah ini juga mudah untuk dibudidayakan. Masa hidup lebah ratu dari *Apis mellifera* adalah berkisar selama dua tahun, tergantung ada tidaknya sperma dari lebah pejantan. Lebah jantan memiliki waktu hidup selama 21 – 32 hari selama musim semi, 90 hari selama musim panas, dan akan mati selama musim dingin. Lebah pekerja hidup selama 20 – 40 hari pada musim panas atau

²⁸ Ibid., 17.

bekerja hingga mati, sedangkan pada musim dingin mempunyai lama hidup sekitar 140 hari. *Apis mellifera* tersebar secara luas di dataran Afrika, Asia Barat dan Eropa dengan subspecies sebanyak 24 subspecies. Subsies dari *Apis mellifera* antara lain *Apis mellifera mecadonia*, *Apis mellifera iberiensis*, *Apis mellifera cercopia*, *Apis mellifera siciliana*, *Apis mellifera cypria*, *Apis mellifera caucasica*, *Apis mellifera adami*, *Apis mellifera ruttneri*, *Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera anatoliaca*, *Apis mellifera scutellata*, *Apis mellifera adansonii*, *Apis mellifera capensis*, *Apis mellifera syriaca*, *Apis mellifera iberica*, *Apis mellifera intermissa*, *Apis mellifera sahariensis*. Banyaknya jumlah subspecies dari *Apis mellifera* dikarenakan sejarah didomestikasi yang sudah sejak berabad yang lalu terjadi yang kemudian dibawa menyebar ke seluruh penjuru dunia untuk dibudidayakan. *Apis mellifera* sebenarnya berasal dari daerah tropis dan subtropis yang kemudian terkena radiasi menuju ke daerah beriklim dingin. Adaptasi menuju daerah beriklim dingin merupakan kunci sejarah terjadinya evolusi. Populasi *Apis mellifera* iklim dingin dan tropis memiliki perbedaan karakteristik yang dipengaruhi oleh musim dingin.²⁹

3) Lebah Lokal (*Apis cerana*)

Lebah lokal yang ada di Indonesia atau dikenal sebagai *Apis cerana* atau *Apis indica* *Apis cerana* adalah lebah madu yang berasal dari kawasan Asia yang jinak dan kemudian menyebar dari Afganistan, Cina, sampai ke Jepang. *Apis cerana* merupakan lebah yang jinak dan juga mempunyai daya atau kemampuan adaptasi yang sangat tinggi terhadap kondisi lingkungan. Lebah ini bersarang di dalam-

²⁹ Ibid., 25.

dalam rumah, maupun diperlihara secara tradisional dengan menggunakan gelodok yang berasal dari batang kelapa atau randu, yang berfungsi sebagai tempat untuk membentuk koloni. Hasil madu dari *Apis cerana* mudah dipanen, yaitu 5 – 10 kilogram pertahun dari setiap koloni.pembudidayaannya juga dapat dilakukan dengan cara intensif melalui pemanfaatan kotak atau *box* lebah (stup), sehingga dapat dipindah-pindahkan.³⁰

4) Lebah Kerdil (*Apis florea*)

Lebah *Apis florea* atau dikenal dengan sebutan tawon klanceng. Lebah ini bisa ditemukan di Indonesia, Oman, Iran dan India. *Apis florea* termasuk lebah liar yang tidak bisa dibudidayakan. Lebah ini bisa hidup berdampingan dengan *Apis dosarta* dan *Apis cerana*. Produktivitas madunya relatif kecil hanya sekitar 1-3 kg per koloni per tahun. Di pasaran produk madu dari lebah ini dikenal sebagai madu lanceng.³¹

5) Lebah Kecil (*Apis andreniformis*)

Lebah jenis *Apis andreniformis* mempunyai morfologi serupa dengan *Apis florea*. Jenis lebah ini membuat sarang tunggal yang berada pada semak belukar. Namun demikian, produktivitas madu dari lebah ini tergolong rendah dan kurang bernilai ekonomis jika akan diintensifkan atau dikembangkan. Penyebaran jenis lebah ini terdapat di daerah Jawa, Kalimantan, Sumatra dan Nusa Tenggara.³²

6) Lebah Merah (*Apis koschenikovi*)

Lebah *Apis koschenikovi* atau lebah merah merupakan spesies yang baru dikenalkan oleh beberapa ilmuwan. Jenis lebah ini banyak terdapat di

³⁰ Ibid., 27.

³¹ Ibid., 28.

³² Ibid., 29.

Pulau Sumatra bagian barat dan Kalimantan. Karakteristik yang paling menonjol dari lebah jenis ini adalah warna merah di sebagian besar dari tubuhnya, dengan ukuran sedikit lebih besar dibanding *Apis cerana*.³³

7) Lebah Gunung (*Apis nuluensis*)

Lebah *Apis nuluensis* adalah jenis lebah yang juga masih menjadi perdebatan akan keberadaannya di Indonesia. Sampai saat ini, keberadaannya dilaporkan ada pada dataran tinggi Serawak. Namun demikian ada juga dugaan terdapat pula di kepulauan Kalimantan. Ukuran dari lebah *Apis nuluensis* ini adalah hampir sama dengan ukuran lebah *Apis cerana*.³⁴

8) Lebah Lokal Sulawesi (*Apis nigrocincta*)

Lebah *Apis nigrocincta* adalah lebah yang mirip dengan *Apis cerana* namun mempunyai warna tubuh yang lebih kuning. Keberadaan lebah jenis ini hanya terdapat di Sulawesi.³⁵

9) Lebah Tanpa Sengat (*Trigona sp*)

Taksonomi dari lebah tanpa sengat *Trigona sp.* adalah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Familia : Apidae
 Genus : *Trigona*
 Spesies : *Trigona sp.*

Salah satu subspecies *Trigona* adalah *Trigona clypearis friese*.

Lebah *Trigona sp.* adalah jenis lebah asli Asia yang berasal dari Genus *Trigona*. Karakteristik

³³ Ibid., 30.

³⁴ Ibid., 31.

³⁵ Ibid.

spesifik dari lebah ini, yaitu menghasilkan madu yang memiliki rasa dan aroma asam, namun madu ini tahan terhadap proses fermentasi yang terjadi. Selain itu, lebah ini mempunyai sifat mempertahankan kedaerahan, sehingga jarang sekali hijrah ke daerah lain. Karakteristik lebah ini juga adalah tidak memiliki sengat (*Stingless bee*) serta jinak. Lebah ini mempunyai ukuran tubuh sangat kecil, sehingga dapat berperan sebagai penyerbuk (*pollinator*) pada bunga-bunga dengan ukuran kecil. Dengan ukuran tubuhnya yang sangat kecil lebah ini mampu mengambil nektar pada bunga-bunga yang berukuran relatif lebih kecil. Kondisi ini menyebabkan lebah *Trigona* mempunyai variasi mendapatkan makanan dengan jenis yang lebih banyak dibanding dengan jenis lebah *Apis* yang lain, sehingga sangat memungkinkan untuk dapat ditenakkan secara menetap tanpa perlu harus digembalakan. Lebah madu *Trigona sp.* yang berada di Hutan Pendidikan Lempake Samarinda, telah berhasil diidentifikasi ada sembilan jenis yaitu: *Trigona apicalis*, *Trigona descheri*, *Trigona fuscibasis*, *Trigona fuscobaltea*, *Trigona insica*, *Trigona itama*, *Trigona laeviceps*, *Trigona melino*, dan *Trigona terminate*. Sama seperti lebah yang lain, *Trigona* juga merupakan serangga yang hidup secara berkelompok membentuk suatu koloni. Satu koloni lebah jenis ini berjumlah antara 300 – 80.000 lebah. *Trigona sp.* Banyak hidup di daerah tropis dan subtropis di Asia Selatan dan Amerika Selatan.³⁶

c. Morfologi dan Anatomi Lebah

1) Morfologi (Struktur Eksternal)

Lebah berbeda dengan tawon. Tawon adalah serangga penyengat yang hidup soliter dan bersifat

³⁶ Ibid., 32.

karnivora.³⁷ Tubuh lebah terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kepala, dada, dan perut. Seperti pada serangga lainnya, lebah tidak memiliki kerangka internal tempat otot bertaut, sebagai gantinya lebah memiliki penutup tubuh eksternal yang mengandung Chitin yang menutupi bagian organ dalam.³⁸ Tubuh lebah ditutupi bulu-bulu halus yang berguna untuk menangkap serbuk sari yang diperoleh dari bunga. Kepala lebah menyerupai bentuk segitiga. Alat penglihatnya berupa mata tunggal dan mata majemuk. Bentuk dada lebah hampir bulat dan keras. Tersusun dari empat segmen yang tergabung erat yaitu segmen yang berada dibagian paling depan (*prothorax*), segmen tempat berpangkalnya sepasang sayap depan dan sepasang kaki tengah (*mesothorax*), segmen tempat berpangkalnya sepasang sayap belakang dan sepasang kaki belakang (*metathorax*). Segmen keempat disebut *propedium*.³⁹

2) Anatomi (Struktur Internal)

Anatomi lebah meliputi sistem pencernaan, sistem penginderaan, dan sistem reproduksi. Sistem pencernaan pada lebah secara berturut-turut yaitu; mulut – oesofagus – kantong madu – proventriculus – ventriculus – usus halus – usus besar – colon dan rektum. Sistem penginderaan pada lebah meliputi indera penglihat, indera pencium, dan indera peraba. Dalam sistem reproduksi, organ reproduksi lebah yang berkembang sempurna hanya pada lebah jantan dan lebah ratu. Seekor lebah ratu dewasa yang produktif dapat menghasilkan telur sebanyak 1000-2000 per hari.⁴⁰

³⁷ Sarwono, *Lebah Madu* (Depok: PT. Agromedia Pustaka, 2001), 5.

³⁸ Siti Nur Aidah, *Manisnya Budidaya Lebah Madu*, 15.

³⁹ Sarwono, *Lebah Madu*, 6.

⁴⁰ Siti Nur Aidah, *Manisnya Budidaya Lebah Madu*, 15.

d. Tahap Perkembangan Hidup Lebah

Lebah menjalani metamorfosis lengkap atau sempurna “holometabola” sehingga terdapat empat tahap bentuk kehidupan: telur – larva – pupa (kepompong) – imago (lebah dewasa). Telur yang menetas akan menjadi larva. Pada tahap ini, lebah pekerja akan memberi larva makanan berupa serbuk sari, nektar serta madu.

1) Telur

Metamorfosis lebah madu diawali dengan fase atau siklus sebagai telur, yang dimulai saat lebah ratu bertelur. Telur yang dihasilkan lebah ratu diletakkan dalam sarang dan setiap sel pada sarang hanya berisikan satu telur saja. Proses menetasnya telur lebah madu menjadi larva hanya memerlukan waktu tiga hari dari hari pertama telur tersebut diletakkan dalam sarangnya.

2) Larva

Fase selanjutnya adalah fase telur menetas menjadi larva pada hari ketiga. Larva lebah masih akan berada dalam sel sarang dalam posisi meringkuk dan akan melalui lima kali fase ganti kulit sebelum akhirnya menjadi pupa. Makanan yang dikonsumsi larva adalah serbuk sari yang dibawa oleh para lebah pekerja ke dalam sel tempat mereka berada.

3) Pupa (Kepompong)

Fase pupa adalah fase dimana larva lebah mengalami proses paling lama dibandingkan dengan proses lainnya. Fase pupa ini pada larva lebah berlangsung selama 12 hari. Selama berada pada fase pupa, larva lebah akan mengalami perubahan bentuk tubuh dan organ-organ tubuhnya menjadi lebih sempurna. Pada fase ini mulai terentuk organ-organ tubuh, seperti mata, kaki, dan sayap. Pada hari ke-12 fase pupa, mulai akan tumbuh bulu-bulu halus lebah. Untuk bisa keluar dari sel sarangnya, larva lebah yang

sudah berubah menjadi lebah dewasa akan memakan lilin yang menjadi penutup sel sarangnya.

4) Imago (Lebah Dewasa)

Setelah keluar dari sel sarang, tempat dimana larva menjadi sarang selama 12 hari, larva akan keluar menjadi imago atau lebah dewasa. Saat keluar dari sarangnya, lebah dewasa tersebut akan langsung menjalankan tugas sesuai dengan pembagian kelas yang sudah ditentukan oleh lebah ratu saat meletakkan telur pada sel sarang.⁴¹

3. Ekosistem Lebah

Ekosistem lebah merupakan kesatuan antara lebah dengan makhluk hidup lain dan faktor abiotik disuatu lingkungan yang saling berinteraksi dan memiliki hubungan yang saling ketergantungan. Apabila ekosistem lebah terjaga, hal ini akan membantu terjaganya keanekaragaman hayati serta stabilnya sebuah rantai makanan dalam suatu lingkungan dan juga kelangsungan hidup koloni lebah itu sendiri. Dalam ekosistem lebah, lebah berperan sebagai serangga yang membantu proses penyerbukan pada tanaman, hal inilah yang membuat lebah berperan sebagai penyetabil sebuah rantai makanan karena lebah membantu menyediakan sumber makanan bagi makhluk hidup pemakan tumbuhan seperti hewan herbivora yang kemudian proses makan dan dimakan akan terus berlangsung. Oleh karena itu, kesatuan ekosistem tersebut baik lebah maupun makhluk hidup serta faktor abiotik harus dijaga keberadaannya. Karena sebagai salah satu anggota dari rantai makanan, apabila ekosistem lebah terganggu, menurun atau bahkan menghilang, maka akan mengakibatkan keselarasan ekosistem lainnya akan terganggu.⁴²

⁴¹ S. Djoewari, *Mengenal Serangga di Sekitar Kita* (Semarang: ALPRIN, 2019), 38.

⁴² Hamza Aydin, *Majalah Mata Air* Edisi 11, vol 3 no 11 (2016)

4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekosistem Lebah

Kegiatan manusia dan bencana alam dapat menyebabkan perubahan suatu ekosistem. Bencana alam, seperti letusan gunung berapi dan gempa bumi merupakan sesuatu yang berada di luar kendali manusia. Namun, kegiatan manusia, seperti pencemaran dan eksploitasi yang berlebihan terhadap sumber daya alam, secara langsung atau tidak langsung akan berdampak pada ekosistem. Perusakan terhadap habitat suatu komunitas akan secara langsung mengubah ekosistem pada habitat tersebut. Sebagai contoh, eksploitasi ikan di danau atau di sungai dengan menggunakan bahan peledak, arus listrik atau bahan beracun mengakibatkan rusaknya habitat komunitas di danau atau di sungai dan selanjutnya menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem dan perubahan keanekaragaman hayati.⁴³ Bencana alam dan kegiatan manusia yang melakukan pencemaran dan mengeksploitasi sumber daya alam secara berlebihan secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap ekosistem lebah. Salah satu syarat hidup lebah adalah adanya tanaman. Secara umum lebah dapat hidup di seluruh belahan bumi, terkecuali pada daerah kutub. Hal ini dikarenakan pada daerah kutub tidak ada tanaman yang menjadi sumber pakan lebah. Di daerah tropis lebah dapat berkembang biak dengan baik dan produktif sepanjang tahun karena tumbuhan sebagai sumber pakan selalu tersedia. Pada daerah sub tropis, lebah tidak produktif pada musim dingin.⁴⁴

Lingkungan biotik yang baik seperti terjaganya keanekaragaman tanaman yang berbunga akan membuat lebah lebih mudah mencari pakan berupa serbuk sari dan nektar yang akan diproduksi menjadi madu. Ketersediaan beragam jenis tanaman sebagai sumber penghasil madu, propolis dan *bee pollen* mutlak diperlukan. Keberadaan tanaman yang jauh dari sarang menyebabkan lebah harus

⁴³ Djohar Maknun, *Ekologi : Populasi, Komunitas, Ekosistem* (Cirebon : Nurjati Press, 2017), 52.

⁴⁴ Siti Nur Aidah, *Manisnya Budidaya Lebah Madu*, 10.

terbang lebih jauh untuk menemukan sumber pakannya. Kemampuan terbang lebah bisa mencapai radius 2 kilometer dari sarangnya tergantung dari jenis lebah. Semakin jauh lebah terbang, maka energi yang diperlukan pun semakin besar dan waktu untuk mengumpulkan madu, propolis dan *bee pollen* menjadi lebih lama. Selain faktor lingkungan biotik, kondisi lingkungan abiotik juga mempengaruhi kehidupan lebah, seperti suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya serta keberadaan air juga sangat mempengaruhi produktivitas lebah dalam menghasilkan madu.⁴⁵

Umumnya lebah hidup di lingkungan dengan suhu 26°C – 34°C. Jika suhu dingin dibawah 10°C lebah tidak bisa terbang karena menyebabkan urat sayap lebah menjadi lemah. Suhu di atas 10°C lebah menjadi lebih aktif dan kegiatannya akan meningkat dengan kenaikan suhu. Suhu yang cocok bagi lebah adalah sekitar 26°C, pada suhu ini lebah akan beraktivitas secara normal.⁴⁶ Suhu lingkungan yang terlalu tinggi atau rendah menyebabkan temperatur di dalam sarang tidak stabil. Kondisi ini mengakibatkan produktivitas lebah menjadi rendah karena lebah akan sibuk menstabilkan temperatur dalam sarang.⁴⁷ Koloni lebah mempunyai cara untuk mempertahankan suhu ideal pada sarangnya. Kemampuan lebah mempertahankan kehangatan kondisi iklimnya merupakan adaptasi secara langsung untuk terbang. Cara yang dilakukan yaitu dengan pengendalian terintegrasi antara produksi dan pelepasan panas. Mekanisme ini menyebabkan menurunnya aktivitas

⁴⁵ Rosi Fitri Ramadani, “Stingless Bee Foraging Behavior and Pollen Resource Use in Oil Palm and Rubber Plantations in Sumatra”, *Jurnal Entomologi Indonesia* 18, no. 2 (2021): 81.

⁴⁶ Ahmad Kurnia Jaya, “Rancang Bangun Alat untuk Meningkatkan Produktivitas Lebah Madu Berbasis Fuzzy Logic” (Tesis, Universitas Muhammadiyah Gresik, 2021), 1.

⁴⁷ Suhendra dan Feby Nopriandy, *Lebah Madu Trigona dan Teknis Panen Lebah Madu*, (Solok: Penerbit Insan Cendikia Mandiri, 2021), 33.

lebah dalam mencari makanan sehingga akan mempengaruhi perkembangan koloni selanjutnya.⁴⁸

Lebah menghendaki tempat yang tidak terlalu lembab dan tidak terlalu kering. Lebah mampu menciptakan kondisi lembab disekitarnya apabila tersedia air di daerah tersebut dan cuaca yang mendukung. Kondisi yang terlalu lembab dapat mengakibatkan munculnya bakteri maupun jamur disekitar sarang dapat menyebabkan terjadinya pembusukan telur dan menurunnya kesehatan lebah.⁴⁹ Pada kondisi kelembapan udara tinggi seperti saat musim hujan yang berkepanjangan lebah akan kesulitan mendapatkan nektar dan serbuk sari karena serbuk sari basah dan nektar mengalami kerusakan sehingga pada periode ini jumlah populasi lebah akan menyusut karena kekurangan bahan makanan. Sedangkan pada musim kemarau lebah dapat lebih leluasa dalam mencari bahan makanan dan tidak terganggu dengan curah hujan. Saat curah hujan tinggi, jumlah telur, larva, dan pupa dalam sarang yang dihasilkan berkurang. Hal ini dikarenakan lebah sulit mendapatkan nektar maupun serbuk sari dari tanaman disekitarnya. Oleh karena itu jumlah lebah dalam koloni cenderung berkurang dan hama maupun penyakit sangat mudah sekali memasuki sarang lebah untuk berkembangbiak dengan memakan persediaan makanan atau membunuh pupa lebah.⁵⁰

Pengumpulan serbuk sari sebagai sumber protein, lemak, sedikit karbohidrat dan mineral bagi lebah dipengaruhi secara langsung maupun tidak langsung oleh perilaku lebah pekerja. Secara langsung saat turun hujan lebah pekerja tidak akan keluar sarang untuk mencari makanan dan akibat tidak langsungnya adalah serbuk sari akan melekat pada antera

⁴⁸ Ahmad Kurnia Jaya, "Rancang Bangun Alat untuk Meningkatkan Produktivitas Lebah Madu Berbasis Fuzzy Logic" (Tesis, Universitas Muhammadiyah Gresik, 2019).

⁴⁹ *Ibid.*, 2.

⁵⁰ Tedjo Budiwijono, "Identifikasi Produktivitas Koloni Lebah *Apis Mellifera* Melalui Mortalitas dan Luas Eraman Pupa di Sarang pada Daerah dengan Ketinggian yang Berbeda," *Jurnal Gamma* 12, No. 2, (2012): 112.

bunga sehingga lebah pekerja kesulitan mengambil serbuk sari. Separuh dari serbuk sari yang dikumpulkan oleh lebah pekerja akan digunakan untuk memelihara larva yang akan berkembang menjadi pupa. Kondisi suhu dan kelembaban udara juga mempengaruhi aktivitas lebah ratu menjadi tidak optimal dalam menghasilkan bertelur. Ketersediaan makanan dalam sarang lebah yang tidak seimbang dengan jumlah larva dan pupa dapat berakibat proses pertumbuhan larva menjadi terhambat, jumlah pupa dan lebah pekerja yang menetas juga akan berkurang. Kekurangan bahan makanan dalam koloni lebah sangat signifikan dalam membatasi perkembangan koloni lebah.⁵¹

Selain itu, virus dan pestisida juga menjadi faktor yang mempengaruhi ekosistem lebah. Ilmuwan telah mengidentifikasi beberapa penyebab musnahnya koloni lebah. Fenomena ini telah menghancurkan 30% koloni lebah di Amerika Serikat dan 20% lainnya di beberapa negara Eropa. Penyebabnya adalah parasit, virus, jamur dan terpaparnya tanaman-tanaman sumber pakan lebah oleh pestisida dan penurunan keragaman tumbuhan yang menyebabkan lebah kesulitan mendapatkan makanan dan mengalami gizi buruk. Jeff Pettis, seorang peneliti utama di Pusat Penelitian Lebah Departemen Pertanian AS di Maryland mengatakan “Ini merupakan interaksi kompleks dari berbagai faktor penurunan koloni yang menyebabkan lebah mati”. Hal ini juga menjadi kekhawatiran bagi pengusaha di sektor pertanian, karena 52 dari 112 tanaman populer di dunia seperti apel, kedelai, cokelat dan almond bergantung pada penyerbukan oleh lebah. Studi yang dilakukan oleh ekonom pada tahun 2009 itu menaksir penyerbukan oleh serangga, terutama lebah, bernilai US\$ 212 miliar. Beberapa ilmuwan menyalahkan penggunaan *clothianidin* pada lahan pertanian. Zat kimia pestisida ini diduga menyebabkan kematian jutaan lebah di daerah pertanian di berbagai negara. Beberapa negara Eropa telah

⁵¹ *Ibid*, 121.

melarang pemakaian zat ini. Namun, di Amerika tidak ada larangan, sehingga *clothianidin* digunakan pada perkebunan jagung, gandum dan kedelai. Ancaman lain berupa parasit seperti *Varroa destructor*, yang menempel pada lebah dan virus. Keith Delaplane seorang profesor entomologi di University of Georgia mengatakan penyakit ini dapat memusnahkan sarang lebah. Penyebab lain adalah kombinasi dari virus dan jamur yang ditemukan di semua koloni lebah yang musnah di Amerika Serikat. Virus dan jamur ini merusak memori lebah atau fungsi navigasi dan berkontribusi atas musnahnya koloni itu.⁵²



⁵² Pusat Data dan Analisis Tempo, *Pestisida dan Sejumlah Fungsi bagi Lingkungan Hidup*, (TEMPO publishing, 2019), 28.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, Deden, *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*, Bandung: Grafindo Media Pratama. 2008.
- Aidah, Siti Nur, *Manisnya Budidaya Lebah Madu*, Yogyakarta: KBM Indonesia. 2020.
- Al-Jauziyyah, Ibnul Qayyim, *Qadha dan Qadhar*, terj. Khalifurrahman dan Fathurrahman, Jakarta: Qisthi Press. 2016.
- Al-Razi, *Tafsir al-Kabir wa Mafatih al-Ghayb*, Beirut: Dar al-Fikr. 1981.
- Al-Qaththan, Manna, *Pengantar Studi Ilmu Al-Qur'an*, Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. 2006.
- Anhar, Putri MA., "Tafsir Ilmi : Studi Metode Penafsiran Berbasis Ilmu Pengetahuan pada Tafsir Kemenang," *Prosiding Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains* 1 (2018): 110.
- Arifin, Zaenal, *Modul Pembelajaran Diri Pembelajaran 7: Ekosistem*. 2021.
- Ariyanto, Dwi Priyo, dkk., "Budidaya Lebah Klanceng sebagai Ekonomi sebagai Alternatif Masyarakat Sekitar KHTDTK Gunung Bromo UNS." *Journal of Community and Services* 5 no. 1 (2021): 85.
- Aryulina, dkk., *Biologi*, Bandung: Erlangga. 2006.
- Barracuda, Rafael, *Bagaimana Cara Memperbaiki Dunia*, Utrecht: Smashword. 2022.
- Becker, Genevieve de, *Atlas Binatang Aves dan Invertebrata*, trans. oleh. Rosana Hariyanti, (Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri). 2007.
- Budiwijoyo, Tedjo, "Identifikasi Produktivitas Lebah *Apis Mellifera* melalui Moralitas dan Luas Eraman di Sarang pada Daerah dengan Ketinggian yang Berbeda" *Jurnal Gamma* 7 no. 2 (2012): 112.
- Djoeari, S., *Mengenal Serangga di Sekitar Kita*, Semarang: ALPRIN. 2019.

- Depatemen RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, Jakarta: Widya Cahya. 2011.
- Ekayanti, Novia, dkk., "Pengaruh Zat Alelopati dari Pohon Akasia, Mangium dan Jati," *Jurnal Sylva Lestari* 3, no. 1 (2015): 82.
- Erniwati, dan Sih Kahono, "Peranan Tumbuhan Liar dalam Konservasi Serangga Penyerbuk Ordo Hymenoptera" *Jurnal Teknik Lingkungan* 10, no, 2 (2009): 195.
- Evalheda, E. dkk., "Sifat Fisik dan Kimia Madu dari Nektar Pohon Karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia" *Agritech* 37 no. 4 (2017).
- Ferdyan, Rhavy, dkk., "Perbandingan Sumber Pakan dan Strategi Pemberian Pakan *Apis cerana* dengan Apidae Lainnya: A Review." *Bio-Lectura Jurnal Pendidikan Biologi* 8 no. 1 (2021): 38.
- Fried, George H., dan George J. Hademenos, *Schaum's Outlines of Theory and Problems of Biology* terj. Darmaning Tyas, Jakarta: Penerbit Erlangga. 2005.
- Jauhari, Thantawi, *al-Jawahir fi Tafsir al-Qur'an*, Beirut: Dar Fikr. 1976.
- Jaya, Ahmad Kurnia, "Rancang Bangun Alat untuk Meningkatkan produktivitas Lebah Madu Berbasis Fuzzy Logic" Tesis, Universitas Muhammadiyah Gresik. 2019.
- Hagopian, J., "Death and Extinction of the Bees" *Global Research* (2017).
- Hamka, *Tafsir al-Azhar Jilid 5*, Depok: Gema Insani. 2015.
- , *Tafsir al-Azhar Juzu' XIII-XIV*, Jakarta: Pustaka Panjimas. 1982.
- , *Tafsir al-Azhar Juzu' XVII*, Jakarta: Pustaka Panjimas. 1982.
- , *Tafsir al-Azhar Juzu' XXI*, Jakarta: Pustaka Panjimas. 1982.
- Harlina, Framylhia Bella, "Investigasi Faktor yang Mempengaruhi Populasi dan Produktivitas Lebah Madu *Apis Cerana*" Skripsi, Universitas Brawijaya Malang 2019.

- Horgan, Finbar G., "The Plight of the Bumble Bee" *Reaserch and Innovation News at Taegasc 2* no. 2 (2007).
- Iman, Fauzul, dan Abdal Yusro al-Ansor, "Lebah dalam Perspektif al-Qur'an Kajian atas Pemikiran Thantawi Jauhari," *Jurnal al-Fath* 7 no. 1 (2013): 15.
- Irsad, dkk., "Studi Ekologi *Apis cerana* (Hymenoptera: Apidae) pada Kebun Campur di Desa Pagar Puding Kecamatan Tebo Ulu Kabupaten Tebo Provinsi Jambi." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa STKIP PGRI Sumatra Barat* (2014.)
- I.U., I Gusti Ayu Putu, dkk., "Koloni Lebah Madu (*Apis cerana* F.) Sebagai Agen Penyerbuk Pada Tumbuhan Terung Ungu (*Solanum melongena* L.) pada Sistem Pertanian Lokal Bali", *Jurnal Metamorfosa* 7 no. 1 (2020) :160. DOI: 10.24843/metamorfosa.2020.v07.i02.p03.
- Lingkar Kata, *Buku Pintar Hewan*, Jakarta: PT. Gramedia. 2019.
- LIPi, Lajnah Pentashihan Al-Qur'an Badan Litbang & Kementrian Agama RI, *Hewan dalam Perspektif Al-Qur'an dan Sains*, Jakarta: Lajnah Pentashihan Al-Qur'an. 2012.
- Magrifah, Nurul, *99 Fenomena dalam al-Qur'an*, Jakarta: PT. Mizan Pustaka. 2015.
- Maknun, Djohar, *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem*, Cirebon: Nurjati Press. 2017.
- Maulana, Haris, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Propolis Lebah Heterotrigona Itama di Rumah Kompos UIN Jakarta" Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2018.
- Mustopa, *Ramadhan Menyapa Penduduk Bumi, Menaiki Tangga Langit*, Yogyakarta: Deepublish. 2021.
- Megawati, Trisa, "Perubahan Iklim Pengaruhi Ekosistem Lebah Madu Hutan," *Pojok Iklim*, 2017, <http://pojokiklim.menlhk.go.id/read/perubahan-iklim-pengaruh-ekosistem-lebah-madu-hutan>.
- Meo, Sultan Ayoub, dkk., "Role of Honey in Modern Medicine" *Saudi Journal of Biological Science* 24, no. 5 (2017): 1.

- Muammar, Arif. "Konsep Wahyu dalam Al-Qur'an (Kajian Semantik)." *Jurnal At-Tibyan: Jurnal Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir* 2, no. 2 (2017): 265, <https://doi.org/10.32505/at-tibyan.v2i2.394>.
- Mustaqim, Abdul, "kontroversi tentang Corak Tafsir Ilmi," *Jurnal Studi Ilmu-Ilmu Al-Qur'an dan Hadits* 7, no. 1 (2017): 26-27.
- Muttaqin, Ahmad. "Al-Qur'an dan Wawasan Ekologi " *Al-Dzikra* 14 no. 2 (2020): 336. DOI://x.doi.org/10.24042/al-dzikra.v14i2.7442.
- Ningsih, Yunita Sofia, dkk., "Pengaruh *Bee Venom Acupuncture* (BVA) terhadap Penyakit Neuropatik dan Autoimun", *Bio Education* (2019): 35.
- P, Ritci, "Penerapan Peraturan Menteri No. 4 Tahun 2005 untuk Melaksanakan Pencegahan Polusi Laut Jenis Minyak sebagai Upaya untuk Menjaga Ekosistem Perairan Indonesia," *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia* 2, no. 5 (2017): 16.
- Pranandhita, Eko, dkk., "Kearifan Lokal Pemanenan Madu Hutan Masyarakat Desa Muara Ripung Kecamatan Dusun Selatan Kabupaten Barito Selatan" *Journal of Environment and Management* 1, no. 3 (2020): 194.
- Pranggono, Bambang, *Mukjizat Sains dalam Al-Qur'an : Menggali Inspirasi Ilmiah*, Bandung: Ide Islami. 2005.
- Prawirohartono, Slamet, dkk., *Buku Pelajaran SMA Biologi*, Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama. 1991.
- Purwati, Sri dan Jailani, *Environmental Science*, Samarinda: Universitas Mulawarman. 2021.
- Pusat Data dan Analisis Tempo, *Pestisida dan Sejumlah Fungsi bagi Lingkungan Hidup*, (TEMPO Publishing). 2019.
- Putra, Doni, *Belajar Tadabbur Ilmu Karakter pada Lebah, Burung Gagak, dan Singa (Kajian Ayat-Ayat Fauna)*, Bogor: Guepedia. 2020.
- Ramadani, Rosi Fitri, "Stingless Bee Foraging Behavior and Pollen Resource Use in Oil Palm and Rubber Plantations in

Sumatra”, *Jurnal Entomologi Indonesia* 18 no. 2 (2021) : 81.
DOI: 10.5994/jei.18.2.81.

Ramlawati, *Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Ekologi*, (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan). 2017.

Septyaningtyas, Niken, dkk., *Konsep Dasar Sains*, Klaten: Lakeisha. 2020.

Sarwono, *Lebah Madu*, (Depok: PT. Agromedia Pustaka). 2001.

Shihab, Muhammad Quraish. *Membumikan Al-Qur'an (Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat)*, Bandung: Mizan. 1994.

-----, *Tafsir al-Misbāh Volume 7*, Tangerang: Lentera Hati. 2017.

Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&B*, Bandung: Alfabeta. 2019.

Suhendra dan Feby Nopriandy, *Lebah Madu Trigona dan Teknis Panen Lebah Madu*, (Solok: Insan Cendikia Mandiri). 2021.

Sumarto, Saroyo dan Roni Koneri, *Ekologi Hewan*, Bandung: CV. Patra Media Grafindo. 2016.

Supriyadi, Yadi. *Lebah Madu, Tumbuhan dan Lingkungan Modul Budidaya Lebah Madu*, Bandung: Universitas Padjadjaran. 2018.

Syahrir, Sultan, “Kontroversi para Mufassir di Seputar bi al-Ilmi,” *Millah* Vol. 7, No. 2 (2009): 226.

Quthb, Sayyid, *Tafsir fi Zilalil Rahman Jilid 7* terj. As'ad Yasin, dkk., Jakarta: Gema Insani Press. 2003.

Thayyarah, Nadiah. *Buku Pintar Sains dalam Al-Qur'an*, Jakarta: Zaman. 2014.

Utomo, Suyud, dkk., *Pengertian, Ruang Lingkup Ekologi dan Ekosistem*. 2016.

Wiras, Tresno, *Ragam Manfaat dan Khasiat Madu untuk Kesehatan*, Semarang: Tiramedia. 2021.

- Y.I, Agustin dan Khusnul Khotimah, *Menganalisis Materi Pembelajaran Ekosistem dan Proses Kehidupan*, (Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo). 2019.
- Yulianto, Udi, “Al-Tafsir Al-Ilmi antara Pengakuan dan Penolakan,” *Jurnal Khatulistiwa – Jurnal of Islamic Studies* 1, no. 1 (2011): 38-40.
- Yuni, Revita, dkk., “Pengembangan Usaha Ternak Lebah Madu Hutan Nagari Sungai Buluh Nagari Sungai Buluh Timur Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 24. No. 4 (2018): 893.
- Zahrotul Kamilia, “Keistimewaan Lebah Menurut Thantawi Jauhari dan Fakhruddin al-Rāzi dalam Surat an-Nahl Ayat 68-69” (Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya, 2020).

Website

- Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu (BPPT HHBK), “Kenali Perubahan Lingkungan Penyebab Koloni Lebah Berpindah,” <http://balitbangtek-hhbk.org/2020/09/read-det/berita127/Kenali-Perubahan-Lingkungan-Penyebab-Koloni-Lebah-Berpindah>, diakses pada 7 Juni 2022 pukul 19.35 WIB.
- Gita Delyani Nursyafitri, *Metode Pengolahan Data : Kenali Perbedaan Statistika Deskriptif dan Inferensia*. <https://www.dqlab.id/metode-pengelolaan-data-kenali-perbedaannya>, diakses pada tanggal 29 Juni 2022 pukul 09.32 WIB.
- Mbriofood, “Kualitas Madu yang Tidak Pernah Sama” <https://www.mbriofood.com/single-post/kualitas-madu-yang-tidak-pernah-sama>, diakses pada 24 Oktober 2022 pukul 15.04 WIB.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
PUSAT PERPUSTAKAAN

Jl. Lelod II, Tindro Soranis, Sukamno I, Bandar Lampung 35131
Telp: (0721) 780857-74531 Fax: 780422 Website: www.radintan.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: B- 6276 /Un.16 / P1 /KT/XII/ 2022

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dr. Ahmad Zarkasi, M.Sos. I
NIP : 197308291998031003
Jabatan : Kepala Pusat Perpustakaan UIN Raden Intan Lampung
Menerangkan Bahwa Skripsi Dengan Judul :

EKOSISTEM LEBAH DALAM PERSPEKTIF TAFSIR ILMU

Karya :

NAMA	NPM	FAK/PRODI
FANNY INDRANI	1831030185	FUSA/ IAT

Behas plagiasi dengan hasil pemeriksaan di Fakultas/Jurusan dengan tingkat kemiripan sebesar 10 % dan dinyatakan **Lulus** dengan bukti terlampir dan dinyatakan **Lulus** dengan bukti terlampir.

Demikian Keterangan ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandar Lampung, 02 Desember 2022

Kepala Pusat Perpustakaan


Dr. Ahmad Zarkasi, M.Sos. I
NIP. 197308291998031003

Ket:

1. Surat Keterangan Cek Turnitin ini Legal & Sah, dengan Stempel Asli Pusat Perpustakaan.
2. Surat Keterangan ini Dapat Digunakan Untuk Repository
3. Lampirkan Surat Keterangan Lulus Turnitin & Rincian Hasil Cek Turnitin ini di Bagian Lampiran Skripsi Untuk Salah Satu Syarat Penyebaran di Pusat Perpustakaan.

SKRIPSI FANNY

ORIGINALITY REPORT

10%	10%	1%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	3%
2	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	2%
3	repository.ptiq.ac.id Internet Source	2%
4	vdocuments.site Internet Source	1%
5	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
6	www.jurnal.uinbanten.ac.id Internet Source	1%
7	sertifikasi.fkip.uns.ac.id Internet Source	1%
8	id.scribd.com Internet Source	1%
9	anyflip.com Internet Source	1%