

Peran Lebah Madu Klanceng (*trigona sp*) Dalam Mendukung Kesejahteraan Manusia Dan Lingkungan

Luthfi Hana Fadiah

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Ateng supriyatna

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
Email ; luthfihanaa@gmail.com

Abstract

Honey bees play an important role in supporting the well-being of humans and nature. Some of the tasks of honey bees include crop pollination, honey production and irritant control. Bees play a role in the fertilization of plants as pollinators so that they can produce quality fruits and seeds. Bees also produce honey which has many benefits for human health. Honey bees can also help control irritant populations in plants by chasing or disrupting the activity of intruders. Bees play an important role in the food chain as a food source, providing food for a number of other animals, including birds, small mammals and insects. Consequently, the role of bees in agriculture and the environment is critical to support human health and environmental sustainability. In this regard, the abundance and diversity of other species in the ecosystem is strongly influenced by the presence of bees.

Keywords ; honey bee, environmental sustainability, ecosystem

Abstrak

Lebah madu memainkan peran penting dalam mendukung kesejahteraan manusia dan alam. Beberapa tugas lebah madu meliputi penyerbukan tanaman, produksi madu, dan pengendalian iritasi. Lebah berperan dalam pembuahan tanaman sebagai penyerbuk sehingga dapat menghasilkan buah dan biji yang berkualitas. Lebah juga menghasilkan madu yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia. Lebah madu juga dapat membantu mengendalikan populasi iritasi pada tanaman dengan mengejar atau mengganggu aktivitas pengganggu. Lebah berperan penting dalam rantai makanan sebagai sumber makanan, menyediakan makanan bagi sejumlah hewan lain, termasuk burung, mamalia kecil, dan serangga. Akibatnya, peran lebah dalam pertanian dan lingkungan sangat penting untuk mendukung kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan. Dalam hal ini, kelimpahan dan keragaman spesies lain dalam ekosistem sangat dipengaruhi oleh keberadaan lebah.

Kata kunci ; lebah madu, kelestarian lingkungan, ekosistem

PENDAHULUAN

Lebah Klaceng (*Trigona sp*) merupakan spesies lebah madu yang berperan penting dalam meningkatkan kesehatan manusia dan menjaga keseimbangan lingkungan. Klaceng merupakan spesies lebah endemik di beberapa daerah di Indonesia dan dikenal memiliki keunikan dan karakteristik yang menarik. Keberadaan koloni lebah tidak hanya memberikan manfaat berupa produksi madu yang berkualitas, tetapi juga berperan penting secara ekologis dalam menjaga kelestarian ekosistem. Lebah madu klaceng adalah penyerbuk efisien yang membantu penyerbukan tanaman dan berdampak pada keanekaragaman hayati. Mereka mengunjungi tanaman yang berbeda, mengumpulkan nektar dan serbuk sari, dan mendorong penyerbukan di antara tanaman. Dalam mendukung kesehatan manusia beragam. Madu yang dikeluarkan oleh mereka merupakan sumber makanan dengan nilai gizi tinggi dan manfaat kesehatan. Madu klaceng mengandung enzim, vitamin, mineral dan senyawa bioaktif lainnya yang membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh, menyembuhkan luka dan mencegah penyakit. Selain itu, sebagai produk lokal juga memiliki nilai ekonomi penting yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat setempat.

Pentingnya peran lebah dalam mendukung kesehatan manusia dan lingkungan. Lebah klaceng atau *Trigona sp* merupakan jenis lebah yang berperan penting dalam menjaga lingkungan dan membawa manfaat bagi manusia. Operasi peternakan lebah madu terpadu KRPL di kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) dilakukan dengan tujuan pemanfaatan lebah Klaceng secara lestari. Selain itu, lebah madu klaceng dapat meningkatkan produktivitas ekonomi dan masyarakat di sekitar areal pertanian. Oleh karena itu, penting untuk memahami peran lebah dalam mendukung kesehatan manusia dan lingkungan agar dapat dimanfaatkan secara optimal dan lestari. Selain manfaat nutrisi dan kesehatannya, lebah juga berperan dalam menjaga lingkungan. Melalui kegiatan penyerbukan, lebah berkontribusi pada konservasi keanekaragaman hayati dan stabilitas ekosistem. Tanaman yang diserbuki secara efektif oleh lebah memiliki peluang lebih baik untuk tumbuh, menghasilkan buah yang baik, dan mendukung populasi pohon tersebut di alam liar. Namun, peran lebah saat ini menghadapi berbagai tantangan dalam hal mendukung kesehatan manusia dan lingkungan. Perubahan iklim, penyalahgunaan pestisida, perusakan habitat, dan penyakit lebah merupakan ancaman serius bagi koloni lebah, jadi penting bagi kita untuk memahami pentingnya melindungi populasi lebah, serta melestarikan lebah hitam dan habitatnya.

Dalam artikel ini, kami mengeksplorasi lebih detail peran lebah madu dalam mendukung kesehatan manusia dan lingkungan, sekaligus melihat manfaat kesehatan dari mengonsumsi lebah madu, dampaknya terhadap penyerbukan dan keanekaragaman hayati serta tantangan yang dihadapi populasi lebah saat ini.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah literatur melalui pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengumpulkan, mengevaluasi dan mensintesis informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik penelitian. Metode ini membantu peneliti mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang topik yang diteliti, menemukan celah dalam pengetahuan yang ada, dan membangun argumen atau kerangka konseptual yang kuat. Pencarian ini dilakukan sebagai bagian dari tinjauan pustaka yang mencari metode literatur review yang memberikan keluaran pada data yang ada, serta deskripsi penemuan sehingga dapat digunakan sebagai referensi. metode yang terkait dengan penggunaan metode sistematis literatur review, oleh karena itu beberapa jurnal dibuat beberapa kesimpulan kemudian dipertimbangkan rinci dalam rangka dan memiliki hasil akhir yang baik dan sesuai apa yang diharapkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Lebah Klanceng (*trigona s.p*)

Lebah klanceng alias *Trigona sp.* adalah lebah kecil dengan karakteristik yang unik. Berikut adalah deskripsi singkat tentang lebah: Ukuran: Lebah relatif kecil dibandingkan dengan lebah lainnya. Panjangnya sekitar 4-5 mm. Tubuh: lebah klanceng memiliki tubuh yang ramping dan mungil. Mereka memiliki kepala dan batang tubuh yang menyatu dan tubuh bersudut. Selain itu, lebah klanceng memiliki sayap yang pendek dan ciri khasnya adalah bercak kuning cerah atau jingga di bagian belakang tubuhnya. Habitat alami Lebah klanceng banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Mereka dapat hidup di berbagai habitat, mulai dari hutan hujan hingga dataran rendah hingga perkotaan. Sarang lebah madu klanceng di tempat-tempat terlindung seperti batang kayu, gundukan rayap atau lubang kecil di dinding. Perilaku lebah madu klanceng bersifat sosial, hidup dalam koloni yang terdiri dari ribuan individu. Karena mereka adalah lebah yang tidak berbisa, mereka dianggap lebih aman untuk kontak manusia. Lebah klanceng menggunakan cara pengumpulan nektar yang unik, yaitu menyimpan nektar di kantong empedu di dalam mulut. Mereka juga dapat menghasilkan madu yang memiliki kualitas dan rasa yang berbeda dari madu lebah lainnya. Lebah klanceng memainkan peran penting dalam penyerbukan tanaman, berkontribusi terhadap keanekaragaman hayati dan kelestarian ekosistem. Selain itu, madu yang dikeluarkan

oleh lebah memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Namun, perlu diingat bahwa uraian ini hanya memberikan gambaran tentang ciri-ciri lebah dan bahwa ciri-ciri dan perilaku setiap spesies dapat berbeda tergantung pada faktor lingkungan dan genetik.

b. Kegunaan Produk Lebah Madu Klanceng: Jenis Produk Yang Dihasilkan Oleh Lebah Madu Klanceng,

Lebah madu juga dikenal sebagai *Apis dorsata*, adalah lebah besar yang menghasilkan madu, propolis, dan serbuk sari, yang semuanya merupakan produk berharga. Berikut penjelasan tentang macam-macam produk perlebah beserta nilai gizi dan manfaatnya bagi kesehatan:

1. Clanceng Madu:

Madu yang dihasilkan lebah memiliki khasiat khusus. Dibandingkan dengan madu biasa, madu kloning biasanya memiliki rasa dan aroma yang lebih kuat. Madu Clanceng juga lebih berbahaya. Tubuh menerima sumber energi yang mudah dicerna dari gula alami dalam madu blackberry, seperti fruktosa dan glukosa. Selain itu, mengandung senyawa antioksidan, vitamin, mineral, dan enzim yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan sebagai berikut:

B. meredakan pilek dan batuk, memperkuat sistem kekebalan tubuh, dan mengurangi radikal bebas. Madu yang dihasilkan oleh lebah kelulut (*Trigona sp.*) disebut sebagai madu dari lebah atau madu dari kelulut. Versi lebah madu yang lebih kecil, lebah kelulut adalah sejenis lebah. Kapasitas mereka untuk menghasilkan madu berkualitas tinggi telah membuat mereka terkenal. Lebah menghasilkan madu dengan cara yang sebanding dengan lebah madu. Lebah madu clanceng mengumpulkan nektar dari bunga untuk dibawa kembali ke sarang. Lebah, sebaliknya, tidak dapat mengumpulkan nektar dari bunga yang lebih besar karena tubuhnya yang lebih kecil. Lebah mengangkut nektar kembali ke sarang setelah mengumpulkannya, di mana mereka mencernanya menggunakan enzim pencernaan. Gula kompleks dalam nektar dipecah oleh enzim ini menjadi gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa. Siklus ini mengubah nektar menjadi madu. Setelah itu, lebah clanceng menyimpan madu ini di dalam sarangnya yang dibangun dari lilin yang mereka hasilkan sendiri. Ada beberapa perbedaan antara madu kloning dan madu lebah. Madu klanceng yang lebih kental dan asam lebih umum. Madu klipeng juga tersedia dalam berbagai warna, dari keemasan hingga cokelat. Selain itu, madu klanceng terkenal dengan sifat antibakteri dan anti-inflamasinya selain kandungan antioksidannya yang tinggi.

2. propolis

Lebah madu mengumpulkan propolis, zat lengket, dari getah pohon, bunga, dan tanaman lainnya. Propolis adalah komponen struktural yang digunakan lebah madu untuk melindungi sarangnya dari kontaminasi bakteri dan penyakit menular. Clanceng Propolis mengandung senyawa antibakteri, antijamur, antivirus, dan antiinflamasi yang ampuh. Propolis juga mengandung flavonoid dan polifenol, antioksidan yang berpotensi mendukung kesehatan jantung, mengurangi peradangan, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh. serbuk sari: Lebah mendapatkan protein dan nutrisi dari serbuk sari halus yang disediakan oleh bunga. Serbuk klanceng mengandung berbagai nutrisi penting, antara lain vitamin, mineral, dan enzim. Orang mengkonsumsi debu klanceng karena manfaat dietnya yang tinggi. Antioksidan dalam serbuk sari dapat, antara lain, meningkatkan kekebalan, membantu perbaikan sel, dan melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas.

3. Kapsul bee polen

Bee polen adalah suplemen makanan yang terbuat dari ekstrak alami yang memiliki banyak manfaat kesehatan. Madu merupakan produk utama dari clanceng lebah. Vassevi et al. mengatakan bahwa (2015) bee pollen mengandung berbagai vitamin, karbohidrat, asam lemak, dan asam amino. Selain itu, debu lebah madu juga mengandung bagian fenolik yang berfungsi sebagai pencegah kanker (Carpeset al., (2007). Selama ini debu lebah madu belum banyak diolah, hal ini karena propolis dan bee polen yang menempel bersama-sama, membuat proses sulit. Produk yang diperoleh dari lebah madu dapat ditangani ke dalam wadah kapsul lebah madu dengan cara-cara berikut:

1. Kumpulkan bee pollen

Lebah mengumpulkan madu setelah tiga sampai empat bulan. Setelah makan masing-masing madu dan bee pollen di dalam kantong propolis. Pengumpulan dilakukan dengan hati-hati agar debu lebah madu tidak menyatu dengan propolis.

2. Penyimpanan di lemari es Setelah dipanen, bee pollen dapat dibekukan dan kemudian diambil dengan lebih mudah di musim dingin.

3. Bee pollen dan propolis dipisahkan dengan hati-hati selama proses pemisahan. Bee pollen seringkali menyerupai propolis dan jarang terjadi.

4. Pengeringan Setelah pemisahan bee pollen, proses pengeringan adalah langkah selanjutnya. Pengeringan ada dua macam yaitu pengeringan alami dan pengeringan buatan. Namun, strategi siang hari normal bergantung pada cuaca. Oven microwave atau oven suhu rendah dapat digunakan untuk pengeringan buatan. Pengeringan ini mempengaruhi kadar air dan konsistensi yang menentukan kualitas dan konservasi debu lebah madu. Pernyataan yang dibuat oleh Dharmapadni et al. () mendemonstrasikan hal ini (2016) Alasan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air hingga batas tertentu, sehingga kadar air yang rendah dapat mempercepat laju perkembangan mikroorganismenya. Umur simpan produk dapat diperpanjang sebagai hasilnya..

5. Metode enkapsulasi

Kapsul bening yang mengandung serbuk sari lebah kering No. hingga 400-500 mg per pengisian kapsul. Bee pollen yang sudah jadi dimasukkan ke dalam kapsul dan disegel dengan silica gel sebelum dimasukkan ke dalam botol

c. Polinasi Dan Penyerbukan

Spesies lebah yang penting dalam penyerbukan tumbuhan adalah lebah tanduk (*Apis mellifera*). Pada tumbuhan berbunga, penyerbukan adalah transfer serbuk sari dari kepala putik bunga jantan juga dikenal sebagai sumber serbuk sari ke kepala putik bunga betina juga dikenal sebagai putik. Pemindahan ini diperlukan untuk pembuahan dan perkembangan benih. Ada banyak alasan mengapa lebah madu adalah penyerbuk yang efektif. Pertama, lebah dapat terbang dengan baik dan dapat mengunjungi beberapa jenis bunga sekaligus. Mereka mengangkut serbuk sari yang menempel di tubuh mereka dari satu bunga ke bunga lainnya sambil mengumpulkan nektar dari bunga untuk dimakan. Kedua, struktur kerangka sarang lebah mendorong penyerbukan yang efisien. Tubuhnya dilengkapi dengan bulu-bulu halus yang dapat menahan debu dan memindahkannya ke berbagai bunga saat lebah madu bergerak di antara mereka. Ketiga, lebah berperilaku teratur pada bunga. Selama penerbangan, mereka sering mengunjungi jenis bunga yang sama, meningkatkan kemungkinan keberhasilan transfer serbuk sari.

Kontribusi lebah madu Klanceng dalam penyerbukan sangat penting untuk menjaga keanekaragaman hayati dan kelestarian lingkungan. Sulit bagi tanaman berbunga dengan penyerbukan yang buruk untuk berkembang biak dan menghasilkan biji. Hal ini dapat mempengaruhi kekuatan populasi tumbuhan dan keanekaragaman hayati secara besar-besaran.

Pemupukan yang layak juga penting untuk menjaga keragaman populasi tanaman secara turun-temurun, yang memungkinkan mereka menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan dan gangguan alami. Penyerbukan lebah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi tanaman dan sumber makanan. Diperkirakan bahwa sekitar 80% tanaman berbunga yang dikembangkan secara finansial di dunia terlibat dalam pemupukan. Untuk produksi buah yang optimal, tanaman seperti apel, jeruk, stroberi, kopi, almond, dan banyak sayuran penting lainnya sangat bergantung pada penyerbukan lebah. Kehadiran lebah madu bertanduk di bidang pertanian berkontribusi pada peningkatan kualitas dan produktivitas tanaman. Namun, populasi lebah saat ini dihadapkan pada sejumlah kendala yang dapat membahayakan kontribusi mereka terhadap penyerbukan. Jumlah lebah menurun akibat faktor-faktor seperti hilangnya habitat, penggunaan pestisida, perubahan iklim, dan penyakit lebah.

Penyerbukan sangat penting untuk menjaga keanekaragaman hayati dan kelestarian lingkungan karena:

1. Meningkatkan hasil pertanian:

Pemupukan membantu meningkatkan hasil pertanian dan menjaga keanekaragaman hayati. Buah dari tanaman yang tidak diserbuki dengan baik akan memiliki kualitas yang lebih rendah

2. Menjaga kelestarian lingkungan:

Dengan melestarikan keanekaragaman hayati dan memastikan tumbuhan dan hewan lain dapat bereproduksi, penyerbuk berkontribusi terhadap perlindungan lingkungan.

3. Tingkatkan suplai makanan:

Produksi makanan juga bergantung pada penyerbukan. Penyerbuk yang baik akan menghasilkan buah yang lebih besar, lebih banyak, dan berkualitas lebih tinggi, memperluas sumber makanan. Perubahan iklim, penggunaan pestisida, dan perusakan habitat alami serangga penyerbuk semuanya berpotensi mengganggu penyerbukan. Untuk memastikan keberlanjutan keberadaan penyerbuk dan tanaman penyerbuk, oleh karena itu penting untuk melindungi lingkungan dan keanekaragaman hayati.

Lebah madu klanceng juga berperan penting dalam meningkatkan keanekaragaman hayati dan kualitas ekosistem. Mereka membantu menjaga keragaman genetik tanaman dan meningkatkan produksi benih pada tanaman berbunga. Mempertahankan keberadaan dan populasi lebah sangat penting untuk mendukung keberlanjutan pertanian dan lingkungan. Melalui penyerbukan yang efektif, lebah madu klanceng

dapat berkontribusi dalam peningkatan produktivitas pertanian. Sebagian penyerbuk normal yang ditemukan meliputi: *Apis* sp., *Sp. Trigona*, *Lasioglossum* sp. dan sp. *Amegilla* Tumbuhan yang sangat bergantung pada lebah untuk penyerbukan adalah sebagai berikut:

1. *Apis dorsata* diketahui sering mengunjungi perkebunan multikultur Kepulauan Mentawai.
2. sering dijumpai di perkebunan multikultur Kepulauan Mentawai. Tanaman pertanian seperti jagung, padi, kedelai, cabai, rambutan, kelengkeng, durian, pisang, dan kelapa semuanya bisa mendapatkan keuntungan dari penyerbukan lebah Klanceng.
3. Sengatan *Trigona itama* yang juga dikenal sebagai beruang kelulut dan *Trigona laeviceps* yang juga dikenal sebagai kelulut nasi juga dapat membantu penyerbukan tanaman.
4. Lebah juga sering mengunjungi tumbuhan berbunga. Lebah clanceng membantu penyerbukan tanaman untuk meningkatkan hasil pertanian. Produk lebah yang bermanfaat bagi kesehatan manusia dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi juga diproduksi di sarang lebah.
5. Tanaman obat Beberapa tanaman obat juga sangat bergantung pada lebah madu untuk pembuahan. Lebah hitam, misalnya, berperan penting dalam penyerbukan tanaman kencur (*Kaempferia galanga*) yang dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Lebah madu ini membantu memindahkan debu di sela-sela bunga tanaman kencur, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara ideal.

Lebah madu clanceng juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas ekosistem dan keanekaragaman hayati. Mereka meningkatkan produksi benih tanaman berbunga dan berkontribusi pada pelestarian keanekaragaman genetik. Untuk mendukung keberlanjutan pertanian dan lingkungan, sangat penting untuk menjaga agar populasi lebah tetap hidup dan berkembang.

D. Pengaruh Lebah Madu Klanceng Terhadap Ekosistem

Lebah madu clanceng yang telah dibudidayakan di Indonesia dan memiliki prospek yang sangat baik sebagai salah satu sumber ekonomi alternatif, Lebah Clanceng ini adalah sejenis lebah madu tanpa sengat dilengkapi untuk mengantarkan madu dan propolis dalam jumlah tertentu dan memiliki sifat yang sangat bagus untuk tubuh termasuk menahan perkembangan bakteri dalam tubuh (Nadhilla,2014), berpotensi sebagai antikanker (Ahmed dan Othman, 2013), dan mempercepat perbaikan luka (Al-Waili et al., 2011). *Trigona laeviceps*, *Trigona incisa*, *Trigona itama*, *Trigona cincta*, *Trigona borneensis*, *Trigona thoracica*, *Trigona aliciae*, *Trigona fimbriata*, *Trigona javanica*, *Trigona nitidiventris*, *Trigona trochanterica*, *Trigona ventralis*, *Trigona canifrons*, dan *Trigona* Lebah clanceng (*Apis mellifera*) mempengaruhi sistem biologi tempat tinggalnya. Lebah memiliki dampak signifikan terhadap ekosistem dengan cara berikut:

1. Pemupukan tanaman:

Lebah madu adalah penyerbuk yang sangat mahir. Saat mencari nektar dan debu, mereka secara kebetulan memindahkan debu dari bunga betina ke bunga jantan atau bunga lain saat mengunjungi tanaman yang berbeda. Penyerbukan silang, yang penting untuk reproduksi tanaman, dimungkinkan oleh ini. Banyak tanaman tidak akan bisa berbunga dan menghasilkan biji atau buah yang sehat tanpa lebah madu. Obstruksi tanaman. Lebah juga diperlukan tanaman untuk bertahan hidup. Melalui serbuk sari yang mereka kumpulkan, mereka membantu penyebaran benih tanaman. Serbuk sari menempel pada rambut lebah saat mereka melakukan perjalanan untuk mencari makan dan menyebar ke tanaman lain dengan cara yang sama seperti lebah terbang ke bunga lain. Ini bekerja dengan penyebaran benih tanaman dan membantu dalam proses pemulihan rutin tanaman. Akibatnya, populasi tanaman sehat ekosistem sangat bergantung pada lebah madu. Selain itu, lebah berperan dalam menjaga keanekaragaman hayati di lingkungan. Mereka datang ke tanaman untuk mencari makanan dan membantu menjaga keragaman genetik populasi tanaman tetap sehat. Karena memungkinkan keberadaan organisme yang ada, keanekaragaman hayati sangat penting untuk keseimbangan ekosistem. Lebah juga memberi makan hewan lain, termasuk burung, serangga, dan mamalia, yang mengonsumsi nektar dan serbuk sari yang mereka kumpulkan.

2. Penyerbukan tanaman yang digunakan dalam pertanian:

Lebah memainkan peran penting dalam bidang pertanian. Mereka adalah penyerbuk utama dari banyak tanaman pangan, termasuk bunga, buah-buahan, dan sayuran. Penyerbukan lebah tanaman meningkatkan hasil tanaman. Tanpa lebah, banyak hasil agraria tidak akan menghasilkan produk organik yang cukup, memengaruhi pasokan makanan manusia dan pemeliharaan pertanian.

3. Indikator kesehatan ekosistem:

Kesehatan ekosistem secara keseluruhan juga dapat dipengaruhi oleh keberadaan lebah. Penurunan populasi lebah madu dapat mengindikasikan masalah ekosistem, seperti hilangnya habitat, kekurangan makanan, atau bubuk. Petunjuk kesejahteraan lingkungan adalah petunjuk atau penanda yang digunakan untuk mensurvei status kesejahteraan sistem biologis. Efek lebah madu tanduk yang juga disebut lebah *Apis dorsata* dapat dimanfaatkan sebagai tanda kesehatan sistem biologis karena perannya yang penting dalam pembuahan.

Masyarakat, petani, dan pemerintah dapat mengambil tindakan untuk mendukung dan melestarikan populasi lebah madu. Penggunaan pestisida yang berkelanjutan: Praktik pertanian ramah lebah, seperti mengurangi atau menghindari penggunaan pestisida yang membahayakan lebah, dapat diterapkan oleh petani. Pilih pestisida yang lebih aman seperti produk yang menggunakan bahan aktif yang tidak berbahaya bagi lebah, atau gunakan pestisida alami. Untuk mengurangi ketergantungan mereka pada pestisida kimia, petani juga dapat menerapkan strategi pengendalian hama terpadu seperti menggunakan musuh alami atau jaring perangkap. Habitat ramah lebah seperti taman, padang rumput, dan gulma dapat dilestarikan melalui kolaborasi antara pemerintah daerah dan masyarakat. Selain itu, populasi lebah dapat ditingkatkan dengan menanam bunga yang menghasilkan lebih banyak serbuk sari dan nektar. Selain itu, meningkatkan kesadaran dan pendidikan publik: Konservasi lebah dapat memperoleh manfaat besar dari peningkatan kesadaran publik akan pentingnya lebah bagi ekosistem dan produksi pangan. Misi instruktif, studio, atau latihan usaha dapat dikoordinasikan untuk mendidik masyarakat umum tentang pekerjaan yang dimainkan lebah madu, bahaya yang mereka hadapi, dan cara melindunginya. Jaringan juga dapat didorong untuk mengambil langkah tunggal, seperti mengurangi penggunaan pestisida dalam situasi mereka saat ini dan mendukung peternak untuk merangkul praktik

budidaya lebah madu yang dibuang dengan baik. Konservasi lebah kulit kerang dapat didukung oleh kebijakan pemerintah. Ini dapat mencakup perlindungan hukum untuk habitat lebah yang kritis, langkah-langkah yang mendorong petani untuk lebih jarang menggunakan metode pertanian berkelanjutan, atau mengurangi penggunaan pestisida berbahaya. Produk makanan juga dapat diberi label dengan informasi yang jelas dan akurat tentang penggunaan pestisida dan praktik pertanian ramah lebah. Plus, penelitian dan kolaborasi: Data dan informasi yang lebih baik tentang populasi lebah hitam, habitatnya, dan ancaman yang harus mereka hadapi secara langsung dapat dikumpulkan melalui kemitraan dengan lembaga penelitian dan organisasi konservasi. Petani, pemerintah, dan masyarakat juga bisa berkolaborasi. Langkah-langkah yang lebih efektif untuk melindungi spesies ini dapat diambil jika kita memiliki pemahaman yang lebih baik tentangnya. Petani, masyarakat, dan pemerintah semuanya dapat secara aktif mendukung kelangsungan jangka panjang peternakan lebah dengan mengikuti langkah-langkah ini. Klik lebah madu akan dibuat lebih aman melalui kolaborasi global.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Lebah clanceng (*Trigona sp*) berperan penting dalam mendukung kesejahteraan manusia dan alam. Dalam keadaan unik ini, mereka memberikan manfaat moneter, alam, dan perlindungan yang kritis. Dari segi ekonomi, lebah madu Klanceng menghasilkan madu yang memiliki nilai jual tinggi dan menjadi salah satu pemasukan bagi peternak lebah. Selain itu, mereka juga dapat membantu meningkatkan efisiensi tanaman melalui proses pemupukan, yang menambah pertanian yang terkendali dan hasil panen yang meningkat. Keseimbangan ekosistem juga dijaga dengan cara menempel lebah madu. Mereka mendukung reproduksi dan perkembangan tanaman dengan menyebarkan serbuk sari di antara tanaman melalui perannya sebagai penyerbuk. Tanaman yang diserbuki lebah biasanya memiliki pertumbuhan yang lebih baik dan buah yang lebih besar. Dengan cara ini, kehadiran lebah sangat penting untuk menjaga keanekaragaman hayati dan pengelolaan ekologis.

Saran:

mendidik masyarakat umum tentang fungsi signifikan yang dimainkan oleh lebah madu. Lebah-lebah ini dapat lebih dihargai dan dilindungi dengan meningkatkan kesadaran publik akan manfaat ekologis dan ekonominya. dan Mendukung peternakan

lebah madu Klaceng yang ekonomis. Untuk menjamin kelangsungan hidup populasi lebah hitam dalam jangka panjang, upaya harus dilakukan untuk meningkatkan standar perawatan lebah. Ini mungkin memerlukan pengajaran peternak lebah cara merawat sarang mereka dengan benar dan mempromosikan praktik pertanian ramah lebah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. B. (2008). metodologi *penelitian bandung*. bandung: pustaka setia.
- Dwi, P. A., Ana, a., & widiyanto. (2021). budidaya lebah klaceng sebagai ekonomi alternatif masyarakat ssekitar KHDTKgunung bromo UNS. *jornal of community empowering and services*, 5(1) 84- 90.
- Eka, D. P. (2010). peran komunitas peternak lebah klaceng dalam pemberdayaan sosial ekonomi melalui pendekatan spiritual. *ekosains*, vol 5(2) .
- Jeki, M. W., roisu, E. M., & Spto, p. (2020). inovasi pengolahan produk turunan madu lebah klinovasi pengolahan produk turunan madu lebah klaceng menjadi bee polen kapsul sebagai sumber antioksidan di desa jelok kecamatan kaligesing,purworejo. *surya abdimas*, vol 4 (1) 19-24.
- Nadhilla, N. F. (2014). the activity of antibacterial agent of honey against staphylococcus aures. *j majority*, 3(7) 94-101.
- Nugroha, R. B., & Soesilohadi , R. H. (2014). Identifikasi macam sumber pakan lebah trigona sp dikabupaten gunung kidul. *biomedika*, 7(2) 42-45.
- Sidiq, h., Meiardhy, m., Arbainsyah, & abrar, r. (2020). *budidaya lebah madu kelulut sebagai alternatif mata pencaharian maasyarakat*. sleman: yayasan swaraowa.
- Sih, k., & Erniwati. (2014). keberagaman dan kelimpahan lebah soasial pada bunga tanaman pertanian musiman yang diaplikasi pestisida di jawa barat. *berita biologi*, 13(3) 1-5.
- Syaifuddin , S. M. (2020). budidaya pakan lebah trigono sp dengan apiculture agroforesty system di kelurahan anjungan melancar kecamatan anjungan kabupatem mempawah . *jurnal ilmiah pengabdian*, 6(1) 17 - 24.