

**PRODUKSI MADU PADA BUDIDAYA LEBAH MADU DI KEBUN  
LEBAH SIMPUR, DESA KECAPI, KECAMATAN KALIANDA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**NOVITA SITI RAHAYU  
1814151015**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### PRODUKSI MADU PADA BUDIDAYA LEBAH MADU DI KEBUN LEBAH SIMPUR, DESA KECAPI, KECAMATAN KALIANDA

Oleh

NOVITA SITI RAHAYU

Lebah *Heterotrigona itama* adalah lebah yang tidak bersengat dan menghasilkan madu lebih sedikit dibandingkan dengan jenis lebah lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran produksi madu per tahun yang dihasilkan oleh lebah *Heterotrigona itama*, mengetahui pengaruh keadaan iklim mikro sekitar kebun lebah terhadap produksi madu, dan mengetahui upaya yang dilakukan petani dalam meningkatkan dan mempertahankan produksi madu. Metode Penelitian yang digunakan yaitu pengamatan langsung saat pemanenan madu, wawancara, pengukuran kondisi iklim mikro dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi madu tiap tahun bertambah dikarenakan penambahan stup/kotak lebah, pengaruh kondisi iklim mikro terhadap produksi madu sangat berpengaruh terhadap lebah saat mencari nektar, upaya yang dilakukan petani dalam meningkatkan dan mempertahankan usaha budidaya lebah *Heterotrigona itama* yaitu menyediakan pakan lebah yang berlimpah, merawat stup/kotak lebah dari hama pengganggu dan menggunakan peralatan yang memadai untuk pemanenan untuk menghindari kerusakan kantong madu.

**Kata kunci :** *Heterotrigona itama*, iklim mikro, produksi madu

## **ABSTRACT**

### **HONEY PRODUCTION IN BEE CULTIVATION IN SIMPUR BEE VARIETY, KECAPI VILLAGE, KALIANDA DISTRICT**

**By**

**NOVITA SITI RAHAYU**

*Heterotrigona itama* bee is a stingless bee and produces less honey than other species of bees. These research objectives are to determine the amount of honey production per year produced by *Heterotrigona itama* bees, determine the effect of the microclimate surrounding the bee garden on honey production, and determine the efforts made by farmers in increasing and maintaining honey production. The research method used is direct observation when harvesting honey, interviews, measuring microclimate conditions, and descriptive analysis. The results showed that honey production increased every year due to the addition of bee studs/boxes, the influence of microclimate conditions on honey production greatly affected bees when looking for nectar, the efforts made by farmers to improve and maintain *Heterotrigona itama* bee cultivation, namely providing abundant bee feed, treat stup / bee box from disturbed pests and use adequate equipment for harvesting to avoid damage to honey bags.

**Keywords** : *Heterotrigona itama*, honey production, microclimate.

**PRODUKSI MADU PADA BUDIDAYA LEBAH MADU DI KEBUN  
LEBAH SIMPUR, DESA KECAPI, KECAMATAN KALIANDA**

Oleh

**NOVITA SITI RAHAYU**

**Skripsi**

**sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai  
Gelar Sarjana Kehutanan**

**pada**

**Jurusan Kehutanan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

2022

Judul Skripsi : PRODUKSI MADU PADA BUDIDAYA LEBAH  
MADU DI KEBUN LEBAH SIMPUR, DESA  
KECAPI, KECAMATAN KALIANDA

Nama Mahasiswa : Novita Siti Rahayu

Nomor Pokok Mahasiswa : 1814151015

Jurusan : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1



Ir. Indriyanto, M.P.  
NIP 196211271986031003

Pembimbing 2



Dr. Ceng Asmarahman, S.Hut., M.Si.  
NIP 198204072010121002

2. Ketua Jurusan Kehutanan



Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si.  
NIP 197402222003121001

**MENGESAHKAN**

**I. Tim Penguji**

Ketua : Ir. Indriyanto, M.P.

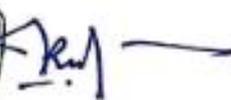


Sekretaris : Dr. Ceng Asmarahman, S.Hut., M.Si.



Penguji  
Bukan Pembimbing : Drs. Afif Bintoro, M.P.



Dekan Fakultas Pertanian  
   
Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.  
NIP. 196310201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Maret 2022

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novita Siti Rahayu  
NPM : 1814151015  
Jurusan : Kehutanan  
Alamat Rumah : Kp. Seseuapan Rt.03/09, Desa Bendungan, Kecamatan Ciawi,  
Kabupaten Bogor, Jawa Barat

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**"Produksi Madu pada Budidaya Lebah Madu di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi,  
Kecamatan Kalianda"**

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 14 Juni 2022  
Yang membuat pernyataan,

Novita Siti Rahayu  
NPM 1814151015

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bogor pada 19 Oktober 1999. Anak ke empat dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Tumin dan Ibu Nengsih. Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 02 Ciawi, Kabupaten Bogor Jawa Barat Tahun 2006-

2012, Sekolah Menengah Pertama Amaliyah tahun 2012-2015, Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Megamendung Kabupaten Bogor tahun 2015-2018.

Penulis diterima di Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung tahun 2018 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa aktif di Ikatan Mahasiswa Bogor-Unila (IMBU) 2019/2020 sebagai bendahara. Mengikuti kepanitian dalam kegiatan yang dilakukan oleh Himasyilva (Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan) seperti penghijauan RTH (Ruang terbuka hijau) Universitas Lampung sebagai seksi perlengkapan.

Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) pada bulan Agustus 2021 selama 20 hari. Pada bulan Januari-Februari 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bendungan, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor selama 40 hari. Penulis telah mempublikasikan karya ilmiah yang berjudul “Produksi Madu *Heterotrigona itama* di Kebun Lebah Simpur Desa kecapi, Kecamatan Kalianda”. Diterbitkan pada jurnal Celebica (jurnal kehutanan Indonesia) volume 3 nomor 1 tahun 2022.

*Skripsi ini saya persembahkan untuk ayahanda dan ibunda tersayang*

*Allah tidak membebani seseorang  
melainkan sesuai dengan  
kesanggupannya (Qs. Al-Baqarah: 286)*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Produksi madu pada budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Universitas Lampung. Penyelesaian penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada beberapa pihak sebagai berikut.

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si. selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah membantu dan memfasilitasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Indriyanto, M.P. selaku pembimbing akademik dan pembimbing utamayang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, masukan, saran, motivasi, nasihat, dan perhatian kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ceng Asmarahman, S.Hut., M.Si. selaku pembimbing ke dua yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, masukan, saran, motivasi, nasihat, dan perhatian kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Afif Bintoro, M.P. selaku pembahas atau penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang baik untuk penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman bagi penulis selama menuntut ilmu di Universitas Lampung.

7. Bapak dan Ibu Staf Administrasi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
8. Bapak Heri Damora dan Ibu Yanti selaku pemilik kebun lebah simpur, yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di kebun lebah.
9. Bapak dan Ibu penulis yaitu Bapak Tumin dan Ibu Nengsih, serta kaka dan adik tercinta, Endah Siti Wahyuni, Abdul Bung Hadi, Muhammad Taufik, Komala Sari, Eva Siti Latifah, Wira Darma Putra, dan Muhammad Rizky.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 10 Juni 2022

Novita Siti Rahayu

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Kerangka Pemikiran .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian .....	6
2.2. Lebah Madu.....	6
2.3. Jenis-jenis lebah madu yang terdapat di kebun lebah simpur.....	8
2.4. Madu.....	11
2.5. Produktivitas Madu .....	13
2.6. Iklim Mikro .....	15
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	16
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	16
3.2. Alat dan Bahan .....	17
3.3. Jenis Data .....	17
3.4. Teknik Pengambilan Data .....	17
3.4.1. Wawancara .....	17
3.4.2. Pengamatan langsung .....	18
3.4.3. Pengamatan hasil madu .....	18
3.5. Analisis Data .....	18
3.5.1. Produktivitas madu pada tahun 2015-2021 .....	18
3.5.2. Kondisi iklim mikro .....	19
3.5.3. Pengukuran stup/kotak lebah .....	19
3.5.4. Upaya petani dalam meningkatkan produksi madu .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
4.1. Hasil Penelitian .....	20

	Halaman
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	30
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi madu .....	12
2. Periode panen madu pada Bulan Oktober 2021, November 2021 dan Desember 2021.....	20
3. Rata-rata intensitas radiasi matahari yang sampai stup/kotak lebah.....	22
4. Rata-rata temperatur udara di sekitar stup/kotak lebah.....	23
5. Rata-rata kelembapan udara (%) di sekitar stup/kotak lebah.....	24
6. Dimensi stup dan jenis kayu yang digunakan .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian produksi madu pada budidaya Lebah madu di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda .....	5
2. Jenis lebah <i>Heterotrigona itama</i> .....	9
3. Jenis lebah <i>Geniotrigona thoracica</i> .....	10
4. Jenis lebah <i>Tetrigona apicalis</i> .....	10
5. Jenis lebah <i>Lepidotrigona terminata</i> .....	11
6. Peta lokasi penelitian .....	16
7. Produksi madu per Tahun 2015-2021 .....	22



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Indonesia adalah negara agraris yang mempunyai flora dan fauna yang beranek ragam sehingga mampu memberikan keuntungan secara finansial. Hasil hutan bukan kayu merupakan hasil hutan hayati baik nabati maupun hewani beserta produk turunannya (Peraturan Menteri Kehutanan No 35/Menhut II/2007). Hasil hutan bukan kayu yang memiliki potensi terbesar di hutan yaitu lebah madu (Sya'ban *et al.*, 2014; Indrasari *et al.*, 2017). Lebah madu merupakan salah satu fauna yang sangat bermanfaat bagi makhluk hidup bukan hanya dimanfaatkan sebagai penyerbuk bunga dalam budidaya lebah madu dapat menghasilkan madu, polen, royal jelli, propolis dan lilin lebah (Azran *et al.*, 2016). Budidaya lebah madu *Trigona* spp. belum banyak ditemukan di Indonesia. Besarnya permintaan konsumen akan madu yang dihasilkan oleh lebah *Trigona* spp. tidak diiringi dengan ketersediaan budidaya lebah *Trigona* spp. di Indonesia maka diperlukannya pengembangan usaha lebah madu *Trigona* spp. untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Ichwan *et al.*, 2016).

Madu telah menjadi bahan pangan yang istimewa karena rasanya yang sangat nikmat. Nilai gizi yang tinggi terdapat pada madu, sehingga madu dianggap sebagai makanan unik yang dapat digunakan untuk tujuan pengobatan serta memberikan energi internal tambahan. Madu memiliki rasa yang enak serta mengandung gizi yang baik untuk kesehatan. Selama berabad-abad, madu berperan penting tidak hanya dijadikan bahan makanan dan penambah rasa. Madu memiliki nilai gizi yang tinggi anak-anak maupun orang dewasa dapat mengkonsumsi madu (Winarno, 2001). Madu mempunyai kemampuan terapeutik yaitu kemampuan untuk penanganan medis yang telah diketahui maupun yang belum diketahui, sehingga madu memiliki senyawa antiradang, antimikro,

antikanker, pengobatan lambung, pengobatan diabetes dan antioksidan (Arawwawala & Hewageegana, 2017).

Indonesia memiliki 6 (enam) dari 7 (tujuh) spesies lebah madu yang terdapat di dunia, sebagian besar spesies lebah madu sudah dimanfaatkan oleh masyarakat dengan pembudidayaan lebah madu. Indonesia memiliki luas daratan sekitar 200 juta hektar, dan 40% di antaranya dapat menghasilkan *bee forage* atau pakan lebah madu. Pakan lebah madu dalam setahun menghasilkan sekitar 80.000-200.000 ton dari total areal tersebut (Asnath, 2019). Tingkat konsumsi madu di negara maju seperti Perancis, Jepang, Inggris, Jerman sekitar 700-1500 g/kapita/tahun, namun di negara berkembang seperti India, Kamboja dan Thailand kurang dari 70 g/kapita/tahun. Indonesia memiliki rata-rata asupan madu per kapita per tahun kurang dari 20 gram (Uleander, 2007).

Menurut data Pusat Peternakan Lebah Nasional (2002), Indonesia mengkonsumsi madu sekitar 15 g/kapita/tahun. Saat ini kebutuhan madu nasional sebesar 150.000-200.000 ton/tahun, sedangkan produksi nasional hanya mencapai 20.000-40.000 ton/tahun. Menurut Badan Pusat Statistika RI (2019), impor madu pada tahun 2012-2019 mengalami peningkatan dengan nilai sebesar US\$ 12,5 juta. Tingkat konsumsi madu di Indonesia dikatakan tinggi, tetapi produksi madu masih dibawah permintaan. Volume produksi masih lebih rendah dari permintaan yang merupakan peluang bisnis bagi para petani lebah madu.

Kebun Lebah Simpur yaitu salah satu lokasi budidaya lebah madu di Provinsi Lampung yang terletak di Desa Kecapi Kecamatan Kalianda, Lampung Selatan. Kebun lebah simpur merupakan tempat pembudidayaan lebah madu, terdapat 4 jenis lebah yaitu *Heterotrigona itama*, *Geniotrigona thoracica*, *Tetrigona apicalis*, dan *Lepidotrigona terminata*. Hingga saat ini terdapat 300 stup lebah madu, dengan luas perternakan lebah sekitar 1 hektar. Kebun Lebah Simpur menjadi rujukan pengelola lebah dari berbagai daerah di seluruh Indonesia dan luar negeri. Kebun Lebah Simpur berpotensi untuk dikembangkan menjadi destinasi ekowisata, namun selama ini Kebun Lebah Simpur berfokus pada pemasaran produk madu (Denada *et al.*, 2020). Kebun Lebah Simpur berdiri sejak tahun 2015 yang dimiliki oleh perorangan. Kebun Lebah Simpur memperkerjakan masyarakat sekitar saat pemanenan lebah.

Berdasarkan uraian, pertanyaan yang ingin dijawab dan dijadikan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besarnya produksi madu per tahun pada budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda?
2. Apa saja upaya yang dilakukan petani dalam meningkatkan dan mempertahankan produksi madu di Kebun Lebah Simpur Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda?
3. Apakah keadaan iklim mikro sekitar kebun lebah berpengaruh terhadap produksi madu di Kebun Lebah Simpur Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda?

## 1.2 Tujuan Penelitian

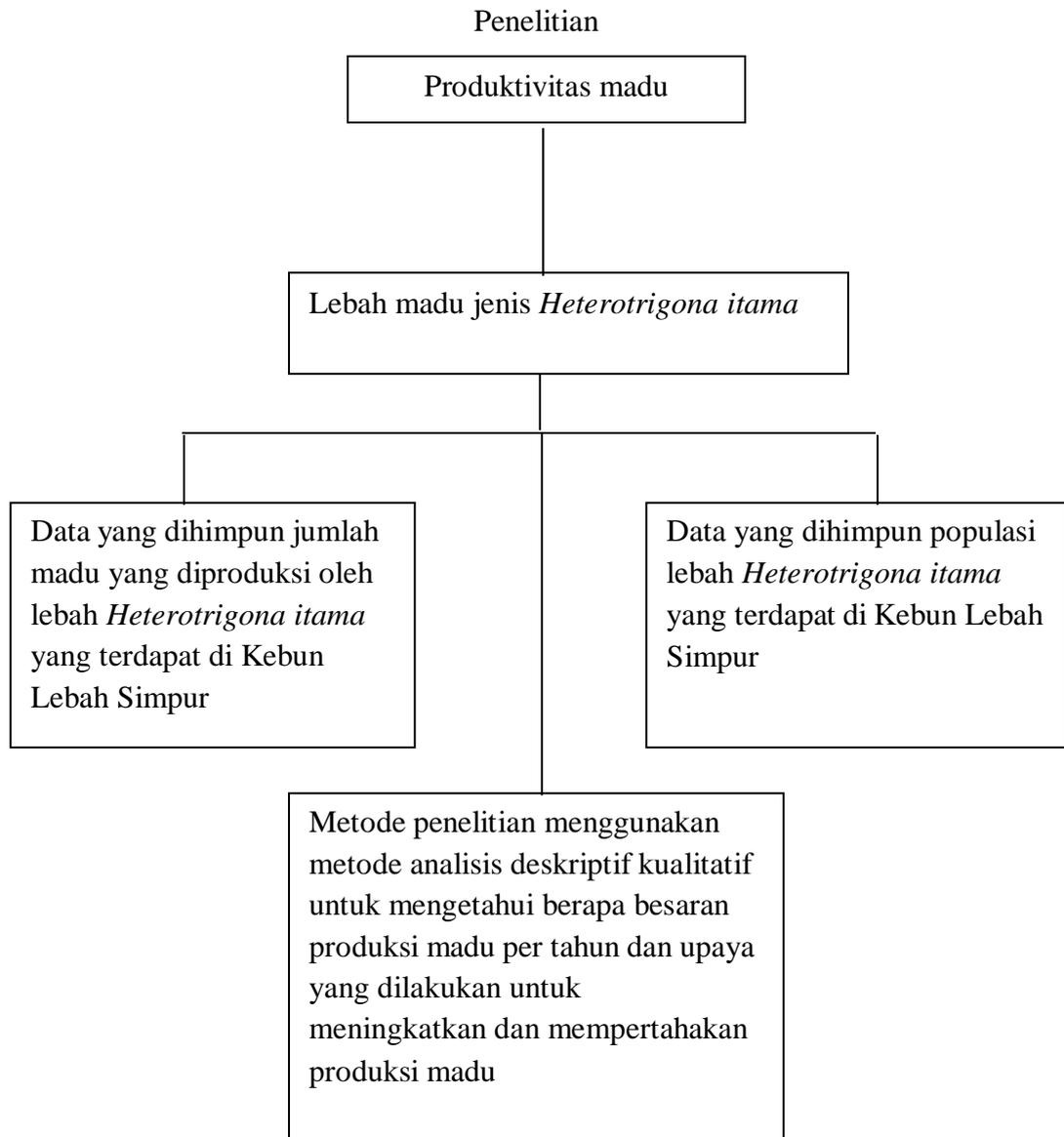
Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui besaran produksi madu per tahun pada budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda.
2. Mengetahui upaya yang dilakukan petani dalam meningkatkan dan mempertahankan produksi budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda.
3. Mengetahui pengaruh iklim mikro terhadap produksi madu di Kebun Lebah Simpur Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Budidaya lebah madu menjadi tren saat ini karena banyak manfaat yang dapat diperoleh dari segi ekonomi maupun ekologi. Manfaat yang dapat diterima yaitu manfaat secara langsung dengan memanfaatkan produk yang dihasilkan oleh lebah madu seperti madu, *royal jelly*, tepung sari (*bee pollen*), lilin, dan perekat (*propolis*). Manfaat tidak langsung yang dihasilkan lebah madu yaitu sumber daya hutan yang berkelanjutan, peningkatan produksi tanaman melalui simbiosis mutualisme antara tanaman dan lebah madu karena pada saat lebah madu mencari nektar (serbuk sari) akan membantu proses penyerbukan bunga. Kebun Lebah Simpur memiliki 4 jenis lebah yaitu *Heterotrigona itama*, *Geniotrigona thoracica*, *Tetrigona apicalis*, dan *Lepidotrigona terminata*. Hingga saat ini terdapat 300 stup lebah dengan luas budidaya lebah sekitar 1 hektar.

Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi produktivitas lebah madu yang terdapat di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda menggunakan analisis deskriptif kualitatif guna mengetahui besaran produktivitas madu yang dihasilkan pertahun. Kemudian mengidentifikasi upaya peningkatan dan mempertahankan produktivitas madu pada budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur dilakukan dengan cara mewawancarai *keynote speaker* atau orang yang sangat berpengaruh dalam penelitian seperti pemilik kebun dan petani. Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung kelapangan untuk mengetahui kondisi tempat penelitian saat pemanenan lebah madu. Berdasarkan uraian tersebut maka kerangka penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian produksi madu pada budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kebun Lebah Simpur merupakan tempat budidaya lebah madu yang berlokasi di Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda, Lampung Selatan. Kebun Lebah Simpur berdiri sejak tahun 2015 sampai saat ini. Kebun Lebah Simpur berfokus pada pemasaran lebah madu dan sebagai tempat edukasi pembudidayaan lebah *Trigona* spp. Jenis lebah madu *Trigona* spp. yang dibudidayakan ada 4 yaitu *Heterotrigona itama*, *Geniotrigona thoracica*, *Tetrigona apicali*, dan *Lepidotrigona terminata*.

Luas perkebunan di Kebun Lebah Simpur sekitar 1 hektar, terdapat 300 stup/kotak lebah madu yang telah dibudidayakan. Kebun Lebah Simpur menjadi rujukan tempat pengelola dari berbagai daerah di Indonesia maupun luar negeri, karena memiliki tempat budidaya yang unik dan cara budidaya lebah yang masih tradisional yaitu berburu di hutan (Denada *et al.*, 2020) Kebun Lebah Simpur berdampingan dengan hutan adat Gunung Rajabasa sehingga ketersediaan lebah di alam masih melimpah. Kebun Lebah Simpur di kelola oleh pak Heri Damora selaku pemilik tunggal, dalam pemanenan madu Kebun Lebah Simpur memperkerjakan masyarakat sekitar. Periode pemanenan madu dilakukan 1 kali dalam sebulan.

### 2.2 Lebah Madu

Lebah adalah serangga yang hidup bersosial dengan makhluk hidup lain dan dapat dibagi menjadi dua jenis spesies yaitu mereka hidup sendiri (soliter) dan berkoloni. Lebah koloni adalah lebah yang hidup bersama dalam suatu kelompok, setiap anggota lebah tidak dapat dipisahkan dari anggota lebah lainnya. Klasifikasi zoologis lebah madu *Heterotrigona itama* disajikan sebagai berikut (Wikipedia, 2020).

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insekta  
Ordo : Hymenoptera  
Famili : Apidae  
Genus : *Heterotrigona*  
Spesies : *Heterotrigona itama*

Lebah madu hidup berkoloni dalam satu sarang memiliki koloni berkisar 60-70 ribu lebah (Pratiwi, 2010). Pekerjaan lebah madu sangat terencana dan teratur walaupun memiliki populasi yang sangat padat. Satu koloni terdapat lebah pekerja, pejantan dan ratu. Lebah yang mempunyai ukuran tubuh terbesar yaitu ratu lebah berat tubuh ratu lebah 2,8 kali berat lebah pekerja. Ratu lebah mempunyai tugas sebagai ketua koloni dalam satu sarang lebah dan menjaga keharmonisan (*colony homeostasis*) (Pratiwi, 2010).

Satu sarang lebah madu hanya terdapat satu ratu lebah jika lebih dari itu maka ratu lebah akan saling membunuh untuk mendapatkan kedudukan sebagai ratu lebah. Ratu lebah sangat ditaati oleh semua lebah dalam koloni, ratu lebah mempunyai kemampuan untuk mengatur lebah pekerja jika ratu lebah pergi maka satu koloni lebah madu akan pergi. Ratu lebah memiliki tugas yaitu untuk meneruskan kelangsungan hidup koloni lebah dengan cara bertelur sepanjang hidupnya. Ratu lebah dapat menghasilkan telur 1500-2000 butir setiap kali bertelur setiap harinya (Pratiwi, 2010). Masa produktivitas ratu lebah sekitar dua sampai empat tahun, jika kinerja ratu lebah menurun maka akan digantikan oleh ratu baru keturunannya (Kuntadi, 2013). Ratu lebah mengkonsumsi *royal jelly* sepanjang hidupnya sehingga memiliki umur lebih panjang dibandingkan dengan lebah lainnya.

Lebah pekerja dalam satu koloni memiliki populasi terbanyak sekitar 20.000-90.000 ekor, dalam bertahan hidup lebah pekerja memiliki kail yang merupakan sengat berduri dilengkapi dengan kantong racun, ketika sengat berduri digunakan untuk melawan musuhnya maka lebah akan langsung mati. Lebah pekerja memiliki umur mencapai 35-42 hari. Lebah pekerja memiliki tugas sebagai pembuat sarang, membersihkan sarang, menjaga sarang, mengumpulkan

madu dan *bee pollen* sebagai sumber pakannya, dan memberi makan larva (Pratiwi, 2010).

Lebah jantan adalah populasi kedua terbesar setelah lebah pekerja dalam koloni lebah madu. Satu koloni lebah madu terdapat lebah jantan sekitar 100-250 ekor. Lebah jantan memiliki tugas yaitu mengawini ratu lebah, dalam perkawinan antara ratu lebah dan lebah jantan. Lebah jantan harus yang paling unggul yaitu kuat dan sehat. Perkawinan antara ratu lebah dan lebah jantan dilakukan di alam terbuka, setelah melakukan perkawinan lebah jantan akan mati. Lebah jantan memiliki rentan usia 75-90 hari (Pratiwi, 2010).

### 2.3 Jenis-jenis lebah madu yang terdapat di Kebun Lebah Simpur

Kebun Lebah Simpur adalah tempat budidaya lebah *Trigona* spp. terbesar di Indonesia. Lebah *Trigona* spp. adalah lebah yang tidak bersengat (*stingless bee*). Lebah *Trigona* spp. mempunyai rasa madu yang asam sehingga menjadi keunggulannya yang khas. Harga madu lebah *Trigona* spp. yang lebih tinggi sehingga banyak dibudidayakan oleh petani secara tradisional. Lebah *Trigona* spp. banyak dimanfaatkan oleh petani untuk memberikan keuntungan secara ekonomi. Lebah penyengat seperti apis lebih dikenal luas sebagai penghasil madu, namun ahli taksonomi mengatakan bahwa lebah *Trigona* spp. adalah lebah tertua yang telah teridentifikasi (Free, 1982). Kebun Lebah Simpur terdapat 4 jenis lebah madu yang dibudidayakan yaitu *Heterotrigona itama*, *Geniotrigona thoracica*, *Tetrigona apicalis*, dan *Lepidotrigona terminata*.

Lebah madu jenis *Heterotrigona itama* memiliki ukuran tubuh 3-4 mm dengan ukuran panjang sayap 8 mm memiliki bulu di tubuhnya dan tungkai berkait (Hasan, 2018). Lebah madu *Heterotrigona itama* sangat mirip dengan lalat berwarna hitam. Ciri khas lebah *Heterotrigona itama* yaitu pintu keluar masuk pada sarang berbentuk belalai gajah atau terompet (Engel *et al.*, 2018). Lebah madu jenis *Heterotrigona itama* mampu terbang pada suhu 16 °C dan 26 °C, namun kelembapan lingkungan menjadi faktor penting untuk terbang (Hasan, 2018). Kandungan zat yang terkandung dalam madu *Heterotrigona itama* yaitu terdapat natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), aluminium (Al), besi (Fe), fosfor (P), kalium (K), sodium klorida (NaCl), dan sulfur (S). Kandungan madu jenis *Heterotrigona itama* terdapat enzim diatase, invertasem glukosa oksidase,

fruktosa, peroksidase, lipase dan mengandung sejumlah kecil hormon, tembaga (Cu), iodium (I) dan seng (Zn) (Krisnawati, 2013). Jenis lebah *Heterotrigona itama* dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber : Pngdownload.id

Gambar 2. Jenis lebah *Heterotrigona itama*.

Jenis *Geniotrigona thoracica* dapat ditemukan sebagai kelulut berwarna keemasan dengan memiliki kaki berwarna hitam dan ujung sayap yang memudar (Engel *et al.*, 2018). Jenis *Geniotrigona thoracica* sering dibudidayakan oleh petani, karena memiliki ukuran badan yang cukup besar dan hasil madu yang didapatkan relatif banyak. Semakin besar tubuh lebah *Geniotrigona thoracica* maka semakin jauh jarak terbangnya rata rata ukuran tubuh lebah *Geniotrigona thoracica* 5cm dapat terbang dengan jarak 600 m (Amano *et al.*, 2000). Kehadiran lebah madu *Geniotrigona thoracica* ditandai dengan bangunan yang unik, menyerupai corong, yang berfungsi sebagai pintu masuk (*entrance*) ke sarangnya. Pintu masuk ini tidak hanya menjadi pintu masuk keluar masuknya lebah *Geniotrigona thoracica*, tetapi juga sebagai tanda bersarang. Sarang madu *Geniotrigona thoracica* terdiri dari campuran getah damar dari berbagai pohon, serbuk gergaji, dan bebatuan kecil yang dapat digunakan untuk bertahan melawan musuhnya.(Syafrial *et al.*,2012). Jenis lebah *Geniotrigona thoracica* dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber : <https://br.pinterest.com/pin/491596115560222710/>

Gambar 3. Jenis lebah *Geniotrigona thoracica*.

Lebah madu jenis *Lepidotrigona terminata* termasuk ke dalam lebah yang tidak bersengat (*stingless bee*) hampir tersebar di seluruh Indonesia (Wicaksono *et al.*, 2020). Lebah *Lepidotrigona terminata* dapat ditemukan di sekitaran hutan primer, hutan terbuka, dan pemukiman masyarakat (Hamid *et al.*, 2016). Lebah *Lepidotrigona terminata* memiliki ciri-ciri sebagai berikut yaitu ukuran badan tidak terlalu kecil, bagian belakang hitam dan garis kuning di bagian tepi, warna tubuh kuning cerah (Engel *et al.*, 2018). Struktur sarang lebah *Lepidotrigona terminata* terdiri dari campuran resin, pintu masuk, sel-sel madu, sel-sel polen, sel-sel anakan, dan batumen berfungsi melindungi sarang dari guncangan yang terbuat dari campuran resin, lumpur dan tanah (Michener, 2007; Putra *et al.*, 2014; Wicaksono *et al.*, 2020). Musuh alami lebah *Lepidotrigona terminata* yaitu laba-laba dan semut, diperlukannya perawatan rutin untuk membersihkan sarang lebah dari gangguan musuh alami, karena dapat mengakibatkan turunnya produktivitas madu bahkan bisa sampai menyebabkan kematian koloni (Pangestika, 2016). Jenis lebah *Lepidotrigona terminata* dapat dilihat. pada Gambar 4.



Sumber : <https://mbah-seo.blogspot.com/2015/05/kelulut-jenis-kelulut.html?m=1>

Gambar 4. Jenis lebah *Lepidotrigona terminata*.

Lebah madu jenis *Tetrigona apicalis* merupakan lebah trigona yang langka, hanya ditemukan pada daerah hutan dengan vegetasi damar yang melimpah. Bersayap putih, jinak, dan lambat dalam memproduksi madu, lebah jenis ini menjadi primadona bagi petani budidaya lebah madu, karena ukurannya yang tidak kecil, produksi madunya cukup besar, dan rasa madunya lebih diminati pembeli. Setelah mengetahui bahwa kelulut dapat menghasilkan lebih banyak propolis daripada lebah sengat, minat para peternak untuk beternak lebah meningkat pesat (Haryanto *et al.*, 2012). Jenis lebah *Tetrigona apicalis* dapat dilihat pada Gambar 5



Sumber : <https://m.singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Hymenoptera-000025>

Gambar 5. Jenis lebah *Tetrigona apicalis*.

## 2.4 Madu

Madu merupakan cairan kental memiliki rasa manis yang berasal dari nektar bunga, lebah madu memproses nektar menjadi madu lalu disimpan dalam sel-sel yang terdapat di sarang lebah. Madu memiliki sifat optis dapat memutar ke kiri (*levo rotary*) dan madu mengandung <25% kadar air, <0,25% abu dan 8% sukrosa. Berdasarkan asal nektarnya jenis madu terbagi atas (Winarno, 2001).

- a) Madu flora, yaitu madu yang berasal dari nektar bunga. *Poliflora* yaitu madu yang dihasilkan dari beragam bunga, sedangkan madu *monoflora* yaitu hanya didapat dari satu bunga.
- b) Madu ekstra flora yaitu madu yang berasal dari nektar namun diluar bunga seperti pada daun dan cabang.

- c) Madu embun yaitu madu yang berasal dari hasil sekresi serangga family *Lachanidae*, *Psyllidae* atau *Lechnidae* yang diletakkan eksudatnya pada bagian-bagian tanaman.

Produk yang dihasilkan oleh lebah madu yaitu sebagai berikut. (Bappenas, 2002).

- a) Madu dimanfaatkan sebagai makanan kesehatan yang memiliki banyak manfaat, untuk meningkatkan imunitas tubuh, mempercepat penyembuhan luka, menjaga kesehatan sistem pencernaan dan kosmetika.
- b) *Royal jelly* dimanfaatkan sebagai bahan kosmetika dan obat-obatan.
- c) Polen (tepung sari) dimanfaatkan sebagai antioksidan, sebagai meningkatkan fungsi hati dan kosmetik.
- d) Lilin lebah (malam) dimanfaatkan pelengkap bahan campuran kosmetik.
- e) *Propolis* (perekat lebah) dimanfaatkan sebagai menyembuhkan luka, penyakit kulit dan berbagai virus.

Madu memiliki komposisi yang sangat kompleks dan manfaat yang banyak komposisi yang dimaksud yaitu terdapat karbohidrat, protein, lemak, energi, fruktosa, glukosa, sukrosa, tembaga, seng, dan zat besi. Pengobatan tradisional sudah banyak dilakukan oleh masyarakat, sehingga madu menjadi alternatif pengobatan tradisional, karena memiliki kemampuan terapeutik (penanganan medis) sebagai antiinflamasi (sifat yang mengurangi radang), antimikroba, kesehatan lambung, kesehatan saraf dan jantung, anti kanker, pengobatan diabetes, dan antioksidan (Rao *et al.*, 2016). Madu memiliki kandungan senyawa yang dapat mengobati luka dan mencegah penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan virus (Arawwawala & Hewageegana, 2017). Menurut Mardhiati *et al.*, (2020) mengatakan bahwa madu memiliki kandungan zat gizi yang terkandung dalam produk madu dapat menurun saat proses pengolahan, pengemasan, dan penyimpanan. kandungan gizi madu yang beredar di kalangan masyarakat dengan menggunakan lima sampel disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi madu

No	Kandungan	Satuan	Hasil
1.	Energi	kal/100g	322,8
2.	Karbohidrat	%	80,1
3.	Protein	%	0,34
4.	Lemak	%	0,23
5.	Fruktosa	g/100g	31,38
6.	Glukosa	g/100g	27,72
7.	Sukrosa	g/100g	0,39
8.	Tembaga	mg/kg	0,16
9.	Seng (Zn)	mg/kg	1,1
10.	Besi (Fe)	mg/kg	8,65
11.	Selenium (Se)	mg/kg	<0,002

Sumber: Mardhiati *et al.* (2020)

Lebah pekerja menghasilkan madu yang banyak mengandung fruktosa. Kandungan fruktosa yang tinggi dapat memberikan energi saat mengkonsumsinya sehingga dapat mengatasi kelelahan dan memulihkan tenaga (Widodo, 2011). Madu mempunyai manfaat bagi kesehatan tubuh salah satunya yaitu membantu kinerja usus dan ginjal, memperlancar peredaran darah, dan obat luka bakar (Widodo, 2011). Karbohidrat merupakan kandungan madu yang utama terdapat sekitar 80 %. Madu memiliki senyawa fenolik berupa polifenol yang menjadikan madu baik untuk dikonsumsi masyarakat (Migue *et al.*, 2017). Madu memiliki nilai jual yang tinggi sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Pembudiyaaan lebah madu memiliki manfaat tidak langsung (*indirect benefits*) seperti pelestarian sumber daya hutan dan simbiosis antara makhluk hidup, manfaat langsungnya yaitu sebagai sumber pendapatan masyarakat (Saepudin *et al.*, 2017).

## 2.5 Produktivitas Madu

Produktivitas merupakan perbandingan antara output (hasil) terhadap input (masukan) yang diperoleh. Produktivitas dapat dihitung dengan mudah jika ada satu output dan satu input. Produktivitas merupakan basis dari pengukuran kinerja (Ondrejet *et al.*, 2012; Sujaya *et al.*, 2018). Produktivitas adalah metode *interdisipliner* yang digunakan untuk mengetahui tujuan yang efektif, membuat rencana, dan menerapkan metode produksi untuk menggunakan sumber daya secara efektif dan mempertahankan kualitas (Sinungan, 2008).

Pembudidayaan lebah madu adalah usaha dalam mengembangkan dan menjual produk hasil hutan bukan kayu (HHBK) berupa madu. Usaha tersebut dilakukan untuk meningkatkan produksi madu untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Setawan *et al.*, 2016). Budidaya lebah madu *Trigona* spp. kurang diminati oleh sebagian peternak karena madu yang dihasilkan oleh lebah *Trigona* spp. tidak sebanyak madu yang dihasilkan oleh lebah *Apis* spp. walaupun menghasilkan madu yang relatif sedikit, madu yang dihasilkan lebah *Trigona* spp. memiliki nilai jual yang sangat tinggi, madu *Trigona* spp. memiliki rasa yang khas asam dan memiliki manfaat yang banyak sehingga banyak konsumen tertarik untuk membelinya (Fadhilah & Rizkika, 2015; Pratiwi *et al.*, 2020). Produksi madu *Trigona* spp. memiliki banyak kendala seperti ketersediaan pakan, perubahan iklim, kurangnya keterampilan dan modal sehingga mempengaruhi proses produksi madu untuk memperoleh keuntungan (Rahmayanti *et al.*, 2018; Pratiwi *et al.*, 2020). Produksi madu dapat meningkat dengan menyediakan pakan yang melimpah terdapat kandungan nektar (Pratiwi *et al.*, 2020).

Produktivitas madu dapat dihitung dengan rumus hasil madu tiap kotak pada setiap panen dibagi dengan periode waktu panen dilakukan. Faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas yaitu sumber daya manusia, modal yang digunakan, metode yang dipakai, waktu produksi, lingkungan, dalam meningkatkan produktivitas madu dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut.

1. Meningkatkan jenis tanaman yang berfungsi sebagai penghasil nektar.
2. Ukuran stup yang digunakan.
3. Koloni lebah.
4. Kondisi iklim sekitar tempat budidaya lebah.
5. Teknik pemanenan yang digunakan
6. Keahlian petani dalam memanen madu.
7. Periode panen madu.

Ukuran stup lebah dapat mempengaruhi produktivitas madu. Setiap lebah yang memiliki koloni lebih banyak maka ukuran stup yang digunakan lebih besar, sedangkan lebah yang memiliki koloni lebih sedikit ukuran stupnya

relatif lebih kecil, hal ini dikarenakan lebah dapat berkembangbiak dengan baik dalam stup yang telah disediakan (Ichwan *et al.*, 2016; Pratiwi *et al.*, 2020). Faktor alamiah seperti ketersediaan pakan lebah ditempat budidaya dapat meningkatkan produksi madu.

## 2.6 Iklim Mikro

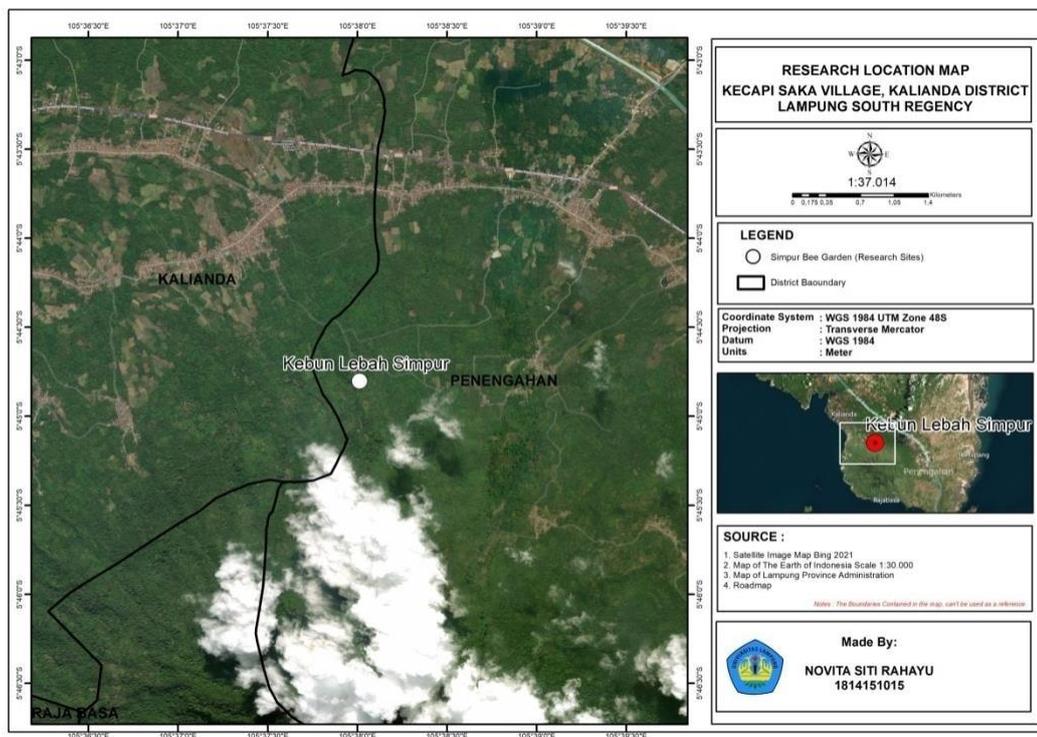
Iklim merupakan kondisi cuaca rata-rata dengan jangka waktu yang relatif lama, yang meliputi luas wilayah. Terjadinya cuaca dan iklim merupakan kombinasi dari variabel atmosfer yang sama disebut unsur iklim. Iklim dan unsur-unsurnya merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan, diteliti, dan diprediksi, karena pengaruhnya sering menimbulkan masalah bagi makhluk hidup (Kartasapoetra, 2004; Miftahuddin, 2016; C *et al.*, 2017). Iklim mikro adalah iklim di lapisan udara yang paling dekat dengan permukaan bumi pada ketinggian sekitar dua meter (Bunyamin dan Aqil, 2010; Anuar dan Kariyati, 2019) Kisaran iklim mikro tidak terlalu luas sehingga mudah untuk diamati (Anuar dan Kariyati, 2019). Unsur-unsur iklim mikro meliputi suhu udara, kelembapan udara dan intensitas cahaya (Bunyamin dan Aqil, 2010; Anuar dan Kariyati, 2019).

Iklim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah radiasi matahari, suhu dan curah hujan (Indrawan *et al.*, 2017). Jika produktivitas tanaman di sekitar tempat budidaya lebah meningkat maka akan meningkatkan produksi madu, dikarenakan sumber pakan lebah melimpah. Lebah madu jenis *Trigona* spp. termasuk hewan berdarah dingin, kehidupannya dipengaruhi oleh suhu udara di sekitarnya, suhunya adalah antara 28 °C-36 °C, dan ada perbedaan suhu di dalam sarang dan di luar sarang (Syafrizal *et al.*, 2014; Sanjaya *et al.*, 2019)

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian produksi madu pada budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur dilakukan pada Bulan Oktober 2021-Desember 2021 di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda, Lampung Selatan. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi penelitian produksi madu pada budidaya lebah di Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda, Lampung Selatan.

### 3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat yaitu *tally sheet* produksi madu, pita meter (150 cm), *global positioning system* (GPS), hygrometer, luxmeter, dan kamera. Adapun objek dalam penelitian ini adalah areal Kebun Lebah Simpur, Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda Lampung Selatan.

### 3.3 Jenis Data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini yaitu jenis lebah yang dibudidayakan, jumlah kotak lebah, jumlah sarang yang terdapat di kotak lebah, periode waktu saat panen madu, jumlah madu yang dipanen per kotak lebah, hasil madu setiap kali panen per kotak lebah, pengukuran stup lebah, kondisi iklim mikro, bahan stup yang digunakan, tipe stup, dimensi ukuran stup.

### 3.4 Teknik pengumpulan data

#### 3.4.1 Wawancara

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu wawancara pada *keynote speaker* atau orang yang sangat berpengaruh dilakukan dengan menggunakan bantuan daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan sebelumnya dan catatan sebagai alat bantu wawancara. Wawancara dilakukan kepada pihak pengelola dan petani. Data yang dihimpun atau digali yaitu sebagai berikut:

1. Jenis lebah.
2. Jumlah kotak (stup) lebah.
3. Jumlah sarang lebah per kotak lebah.
4. Banyaknya sarang lebah yang mengandung madu dan dipanen per kotak lebah (stup).
5. Hasil madu tiap kali panen per kotak lebah (stup)
6. Periode waktu untuk setiap kali pemanenan madu.
7. Pengukuran madu.
8. Pengukuran stup lebah.
9. Kondisi iklim mikro.

10. Bahan stup yang digunakan.

11. Tipe stup.

#### 3.4.2 Pengamatan langsung

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan metode *direct observation* atau pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti sehingga didapatkan gambaran yang jelas mengenai produksi madu dan kondisi iklim mikro disekitar kebun lebah. Pengamatan langsung dilakukan ketika petani memanen madu dan ikut mengamati proses pemanenan madu. Pengukuran kondisi iklim mikro dilakukan pada pagi, siang dan sore disekitar kebun lebah.

#### 3.4.3 Pengamatan hasil madu

Penentuan jumlah sampel pengamatan yaitu 12 kotak (stup) lebah dari 4% total keseluruhan yaitu 300 kotak (stup) lebah. Pengamatan hasil madu secara langsung pada saat panen madu dilakukan pada sampel kotak lebah (stup) lebah jenis *Heterotrigona itama*, *Geniotrigona thoracica*, *Tetrigona apicalis*, dan *Lepidotrigona terminata*. Produksi madu dihitung dengan rumus hasil madu tiap kotak pada setiap panen dibagi dengan periode waktu panen. Pengamatan hasil madu dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval waktu pengamatan tiga bulan. Kemudian, data produksi madu tersebut ditabulasi sesuai dengan periode (interval waktu) pengamatan.

### 3.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan produksi madu pada budidaya lebah madu di Kebun Lebah Simpur Desa Kecapi, Kecamatan Kalianda dihitung rata-rata produksi madu tiap bulan dan rata-rata produksi madu tiap kotak, serta dihitung rata-rata produksi madu tiap bulan/kotak. Kemudian, data ditabulasi atau dideskripsikan.

#### 3.5.1 Produktivitas madu pada tahun 2015-2021

Produksi madu pertahun dapat dilihat pada data perusahaan lalu dianalisis pada tahun berapakah produksi madu yang paling tinggi dan faktor apa saja yang berpengaruh. Data produksi madu setiap tahun disajikan dalam bentuk histogram

### 3.5.2 Kondisi iklim mikro

Pengukuran kondisi iklim mikro di sekitar sarang lebah berguna untuk mengetahui pengaruh faktor ekologis terhadap produksi madu. Data yang dihimpun berupa intensitas radiasi matahari yang sampai ke stup/kotak lebah, temperatur udara di sekitar stup/kotak lebah, kelembapan udara di sekitar stup/kotak lebah.

### 3.5.3 Pengukuran stup/kotak sarang lebah

Pengukuran stup/kotak sarang lebah dilakukan pada 12 sampel lebah untuk mengetahui dimensi ukuran stup/kotak lebah dan jenis kayu yang digunakan apakah berpengaruh terhadap produktivitas madu yang dihasilkan.

### 3.5.4 Upaya petani dalam meningkatkan produksi madu

Upaya petani yang dilakukan untuk meningkatkan produksi madu dan menjaga kelestarian usaha perlebah dianalisis dan disajikan dalam bentuk uraian atau deskripsi.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Produksi madu di Kebun Lebah Simpur setiap tahun meningkat. Peningkatan produksi madu dikarenakan bertambahnya jumlah stup dan koloni lebah. Rata-rata produksi madu per tahun di Kebun Lebah Simpur sebesar 232,14 liter.
2. Upaya yang dilakukan petani dalam meningkatkan produksi madu di Kebun Lebah Simpur yaitu penambahan pakan lebah di sekitar area perkebunan, menggunakan peralatan pemanenan madu secara tradisional dan memelihara sarang lebah agar terhindar dari hama pengganggu.
3. Kondisi iklim mikro sangat berpengaruh terhadap produksi madu jika cuaca sekitar kebun sedang panas atau hujan lebat, lebah tidak keluar sarang karena penerbangannya akan terganggu dan hasil nektar yang didapatkan sedikit. Iklim mikro yang cocok untuk budidaya lebah *Trigona* spp di Kebun Lebah Simpur dengan rata-rata suhu udara 28 °C-32 °C dan kelembapan udara sebesar 67%-77%.

### 5.2 Saran

Saran pada penelitian ini, petani lebah madu diharapkan memiliki waktu pemanenan madu teratur. Penambahan tanaman dan pohon penghasil nektar pada sekitar kebun lebah disarankan karena dapat membantu peningkatan produksi madu dan dapat melindungi stup/kotak lebah dari tingginya intensitas radiasi matahari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anuar, A.F.A., Kartyati. 2019. Karakteristik iklim mikro di bawah tegakan sengon-kacang panjang dan jabon–buncis. *Jurnal Hutan Tropis*. 3(2): 70-77.
- Anem, M. 2015. Jenis kelulut. <https://mbah-seo.blogspot.com/2015/05/kelulut-jenis-kelulut.html?m=1> diakses pada 05 juni 2021.
- Ariyanti, E. 2018. *Pengaruh perubahan iklim terhadap produksi buah durian (Durio zibethinus) pada Sistem Agroforestri di Desa Pappandangan Kecamatan Anreapi Kabupaten Polewali Mandar*. (Skripsi). Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Makassar. 64 hlm.
- Asnath. 2019. *Pelatihan Manajemen Produksi Dan Logistik Lebah Madu Tropika*. Fakultas Peternakan IPB Darmaga Bogor. <https://fapet.ipb.ac.id/direktori/2016-06-08-01-43-33/berita/1044-pelatihan-manajemen-produksi-dan-logistik-lebah-madu-tropika> diakses pada 05 juni 2021.
- Amano, K. 2004. Attempts to introduce stingless bees for the pollination of crops under greenhouse conditions in Japan, food & fertilizer technology center. available at: <http://www.fftc.agnet.org/library/article/tb167html> diakses pada 15 juni 2021
- Azlan, A., Yoza, D., Mardhiansyah, M. 2016. Tingkat keberhasilan perpindahan koloni *Trigona* spp. pada sarang buatan di Hutan Larangan Adat Desa Rumbio Kabupaten Kampar. *Jurnal Jom Faperta Universitas Riau*. 3(2): 1-7.
- Arawawala, M., Hewageegana, S. 2017. Health benefits and traditional uses of honey: A review. *Journal Apither*. 2(1): 9-14.
- Bappenas. 2002. Budidaya lebah madu. <http://www.warintek.bantul.co.id>. diakses pada 9 juli 2021.
- Bankova, V. 2005. Recent trends and important developments in propolis research. *Journal Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* 2(1): 29-32.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2019. *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Impor*. Badan Pusat Statistik. Jakarta. 247 hlm.
- Banowu, H. 2016. *Studi Perkembangan Koloni dan Produksi Lebah Trigona spp. dari Posisi Stup Yang Berbeda*. (Skripsi). Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo. Kediri. 84 hlm.

- Bunyamin, Z., Aqil, M. 2010. Analisis iklim mikro tanaman jagung (*Zea mays l.*) pada sistem tanam sisip. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. 294-300.
- C, M.I., Sulistyana, D., Yuwono, S.B., Rusita. 2017. Kenyamanan hutan kota linara berbasis kerapatan vegetasi, iklim mikro dan persepsi masyarakat di Kota Metro. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(2): 78-87.
- Chinh, T.X., Sommeijer, M.J., Boot, W.J., Michener, C.D. 2004. Nest architecture and colony characteristics of three stingless bees in North Vietnam with the first description of the nest of *Lisotrigona carpenteri* Engel (*Hymenoptera: Apidae, Meliponini*). *Journal of the Kansas Entomological Society*. 78(4): 363-372.
- Cholis, N.U. 2013. Pengaruh pelatihan karyawan terhadap produktivitas kerja di pt. Pacific indo packing Surabaya. *Jurnal Pendidikan Adminitrasi Perkantoran (JPAP)*. 1(3): 1-17.
- Denada, A.N.I., Wirnarno, G.D., Iswandaru, D., Fitriana, Y.R. 2020. Analisis persepsi pengunjung dalam pengelolaan lebah madu untuk mendukung kegiatan ekowisata di Desa Kecapi, Kalianda, Lampung Selatan. *Jurnal Belantara*. 3(2): 153-162.
- Engel, M.S., Kahono, S., Peggie, D. 2018. A key to the genera and subgenera of stingless bee in Indonesia (*Hymenoptera: Apidae*). *Journal Treubia*. 45: 65-86.
- Erwan, D.K., Purnamasari, W., Agustin. 2020. Pengaruh desain kotak terhadap produktivitas lebah *Trigona* spp. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 6 (2): 192-201.
- Everes, E., Adam, J.C. 1978. *Productivity and Quality*. Prentice Hall Inc. New Jersey. 427 hlm.
- Fadhilah, R., Rizkika, K. 2015. *Lebah Tanpa Sengat*. PT Trubus Swadaya. Jakarta. 128 hlm.
- Free, J.B. 1982. *Bees and Mankind*. Amazon London. 155 hlm.
- Franck, E., Madsen, O., Van Rheede, T., Ricard, G., Huynen, M.A., De Jong, W.W. 2004. Evolutionary diversity of vertebrate small heat shock proteins. *Journal of molecular evolution*. 59(60): 792-805.
- Gojmerac, W.L. 1983. *Bee, Bee keeping, Honey and Pollination*. Worldcat. Avi, Westport. 164 hlm.
- Haryanto, B., Hasan, Z., Kuswandi., Artika, I.M. 2012. Penggunaan propolis untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi Peranakan Ongole (PO). *JITV*. 17(3): 202.
- Hasan, M.N.W.A. 2018. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Madu Lebah Heterotrigona itama di Rumah Kompos UIN Jakarta*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Jakarta. Jakarta. 76 hlm.
- Hamid, S.A., Salleh, M.S., Thevan, K., Hashim, N,A. 2016. Distribution and morphometrical variations of stingless bees (*Apidae: Meliponini*) in Urban

- and Forest Areas of Penang Island, Malaysia. *Journal Trop Resour Sustain Sci.* 4(1): 1-5.
- Ichwan, F., Yosa, D., Budiani, S.E. 2016. Prospek pengembangan budidaya lebah *Trigona* spp. *Jom Faperta.* 3(2): 1-10.
- Indrasari, D., Wulandari, C., Bintoro, A. 2017. Pengembangan potensi hasil hutan bukan kayu oleh kelompok sadar Hutan Lestari Wana Agung di Register 22 Way Waya Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Sylva Lestari.* 5(1): 81–91.
- Indrawan, R.R., Suryanto, A., Soeslistyono, R. 2017. Kajian iklim mikro terhadap berbagai sistem tanam dan populasi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Produksi Pertanian.* 5(1): 92–99.
- Indarwati, S., Respati, S.M.B., Darmanto. 2019. Kebutuhan daya pada *air conditioner* saat terjadi perbedaan suhuda kelembaban. *Jurnal Momentum.* 15(1): 91-95.
- Inoue, T., Sakagami, S.F., Yamane, S., Salmah, S. 1989. Nests of the myrmecophilous stingless bee, *Trigona* spp mooreischarz. how do bees initiate their nest within an arboreal ant nest. *Journal Biotropica.* 21(3): 265-274.
- Iqbal, M., Defri, Y., Budiani, E.S. 2016. Karakteristik Habitat *Trigona* spp. di Hutan Larangan Adat Desa Rumbio Kabupaten Kampar. *Jurnal Faperta.* 3(2): 1-14.
- J, Raviyanto. 1985. *Produktivitas dan Manajemen.* UGM Press. Yogyakarta. 167 hlm.
- Kartasapoetra, A.G. 2004. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman.* PT Bumi Aksara, Jakarta. 101 hlm.
- Kerisna, V., Diba, F., Wulandari, R.S. 2019. Identifikasi jenis lebah *Trigona* spp. pada zona pemanfaatan Hutan Desa Menua Sadap Kecamatan Embaloh Hulu Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Tengkawang.* 9(2): 82-91.
- Krisnawati. 2013. *Kandungan Propolis dan Madu Lebah Trigona spp. di Pulau Lombok* : Lombok. Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu. 84 hlm
- Kuntadi. 2013. Pengaruh umur larva terhadap kualitas ratu yang dihasilkan pada penangkaran lebah ratu *Apis cerana* L. (*Hymenoptera: Apidae*) dengan teknik pencangkakan. *Jurnal Entomologi Indonesia.* 10(1): 1-6.
- Lagiyono., Luthfianto, S., Riyadi, D. 2012. Pengaruh udara masuk terhadap suhu *air conditioner* (ac) kapasitas 1 pk pada ruang instalasi uji. *Jurnal Engineering.* 2(1): 1-6.
- Lima, F.V.D.O., R, Silvestre., Balestieri, J.B.P. 2013. Nest entrance types of stingless bees (*Hymenoptera: Apidae*) in a Tropical Dry Forest of Mid-Western Brazil. *Journal Sociobiology.* 60(4): 421-428.

- Miftahuddin. 2016. Analisis unsur-unsur cuaca dan iklim melalui uji Mann-Kendall multivariat. *Jurnal Matematika Statistika dan Komputasi (JMSK)*. 13(1): 26-38.
- Miguel, M.G., Antunes, M.D., Faleiro, M.L. 2017. Honey as a complementary medicine. *Journal Integrative Medicine Insights*. 12: 1-15.
- Ondrej, M. Jiri, H. 2012. Total factor productivity approach in competitive and regulated world procedia. *Journal Social and Behavioral Sciences*. 57: 223-230.
- Pangestika, N.W. 2016. *Additional Nest Structure and Flower Constancy of Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae)*. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35 hlm
- Pgn.Download.id  
[http://download.portalgaruda.org/article.php?article=116827&val=5335&title=PENGARUH%20UDARA%20MASUK%20TERHADAP%20SUHU%20AIR%20CONDITIONER%20\(AC\)%20KAPASITAS%201%20PK%20PADA%20RUANG%20INSTALASI%20UJI](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=116827&val=5335&title=PENGARUH%20UDARA%20MASUK%20TERHADAP%20SUHU%20AIR%20CONDITIONER%20(AC)%20KAPASITAS%201%20PK%20PADA%20RUANG%20INSTALASI%20UJI)
- Pratiwi, N.P.A., Abdullah, B., Dirgantoro, M.A. 2020. Analisis produktivitas, keuntungan, dan efisiensi biaya usaha budidaya lebah madu *Trigona* spp. di Kecamatan Landonu Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian (JIMDP)*. 5(3): 111-116.
- Pratiwi, E. 2010. *Strategi Pemasaran Industri Madu Pada PT. Madu Pramuka di Kabupaten Batang*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta. 123 hlm.
- Putti, M., Joseph. 1989. *Memahami Produktivitas (Terjemahan dari Understanding Productivity)*. Binarupa Aksara. Jakarta. 156 hlm.
- Putra, N.S., Watiniasih, N.L., Suartini, M. 2016. Jenis lebah *Trigona (Apidae: Meliponinae)* pada ketinggian tempat berbeda di Bali. *Jurnal Simbiosis*. 4(1): 6-9.
- Putra, P.A.H., Watiniasih, N.L., Suartin, N.M. 2014. Struktur dan produksi lebah *Trigona* spp pada sarang berbentuk tabung dan bola. *Jurnal Biologi..* 18(2): 60- 64
- Rahmad, B., Damiri, N., Mulawarman. 2021. Jenis lebah madu dan tanaman sumber pakan pada budi daya lebah madu di Hutan Produksi Subanjeriji, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Faloak*. 5(1): 47-61.
- Rahmayanti, S.A., Yusuf, M., Husni, S. 2018. Kontribusi usaha budidaya lebah madu (*Trigona* spp.) terhadap pendapatan rumah tangga petani di Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Agroteksos: Agronomi Teknologi dan Sosial Ekonomi Pertanian*. 28(2): 73-8.
- Rao, P.V., Krishnan, K.T., Salleh, N., Gan, S.H. 2016. Biological & therapeutic effects of honey produced by honey bees & stingless bees: A comparative review. *Journal Revista Brasileira de Farmacognosia*. 26: 657–664.

- Rassmusen, C., Cameron, A.S. 2010. Global stingless bee phylogeny supports ancient divergence, vicariance, and long distance dispersal. *Biological Journal of the Linnean Society*. 99: 206–232.
- Roubik, D.W. 2006. Stingless bee nesting biology. *Journal Apidologie*. 37: 124–14.
- Sari, N.K., Qurniati, R., Hilmanto, R. 2014. Analisis finansial usaha budidaya lebah madu *Apis cerana* Fabr. di Dusun Sidomukti Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 1(1): 29–36.
- Saepudin, R., Kadarsih, S., Sidahuruk, R. 2017. Pengaruh integrasi lebah dengan palawija terhadap produksi madu di daerah Rejang Lebong, Bengkulu. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 12(1): 55-63.
- Sanjaya, A., Astiani, D., Sisillia, L. 2019. Studi habitat dan sumber pakan lebah kelulut di Kawasan Cagar Alam Gunung Nyiut Desa Pisak Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 7(2): 786-798.
- Saksono, S. 2007. *Administrasi Kepegawaian*. Kanisius. Yogyakarta. 188 hlm
- Sakagami, S. F., Yamane, S., Hambali, G. G. 1983. Nest of some Southeast Asian stingless bee *fac.* *Journal educ*, Ibaraki Univ.(Nat. Sci). 321-21.
- Sarwono, B. 2005. *Lebah Madu*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 95 hlm.
- Setiawan, A., Sulaeman, R., Arlita, T. 2016. Strategi pengembangan usaha lebah madu kelompok tani setia jaya di Desa Rambah Jaya Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Faperta*. 3(1): 1-9.
- Sharif, G. Gambar Hetrotrigona itama.  
<https://br.pinterest.com/pin/491596115560222710/>
- Sinungan, M. 2008. *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Bumi Aksara. Jakarta. 154 hlm.
- Sujaya, H.D., Hardiyanto, T., Isyanto, H.A. 2018. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas usaha tani mina padi di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 4(1): 25-39.
- Syafrizal, A.A., Bratawinata, M., Sila, D., Marji. 2012. Jenis lebah kelulut (*Trigona* spp.) di Hutan Pendidikan Lempak. *Jurnal Mulawarman Scientifie*. 11(1): 11-18.
- Syafrizal., Tarigan, D., Yusuf, R. 2014. Keragaman dan habitat lebah *Trigona* spp. pada Hutan Sekunder Tropis Basah di Hutan Pendidikan Lempake, Samarinda, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 9(1): 34-38.
- Sya'ban, H.M., Wulandari, C., Hilmanto, R. 2014. Motivasi petani dalam budidaya lebah madu (*Apis cerana*) di Desa Buana Sakti Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 73–82.
- Timpe, A.D. 2010. *Seri Manajemen Sumber Daya Manusia Produktivitas*. Elex Media Komputindo. Jakarta. 290 hlm.

- Uleander, B. 2007. *Budidaya Lebah Indonesia*. <http://www.koranpakoles.co.cc>. Diakses pada 9 Oktober 2021.
- Wicaksono, A., Atmowidi, T., Priawandiputra, W. 2020. Keanekaragaman musuh alami koloni *Lepidotrigona terminata* Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 6(2): 33-39.
- Wikipedia. 2020. *Heterotrigona itama*. [https://ms.wikipedia.org/wiki/Heterotrigona\\_itama](https://ms.wikipedia.org/wiki/Heterotrigona_itama) diakses pada 20 Desember 2021
- Winarno. 2001. *Madu, Teknologi, Khasiat dan Analisa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan IPB. Bogor. 96 hlm.
- Xiong, S. C. Homotrigona (*Tetrigona apicalis*). <https://m.singapore.biodiversity.online/species/A-Arth-Hexa-Hymenoptera-000025> diakses pada 25 Desember 2021
- Yanti, I.G.P.D., 2006. *Pengaruh Ukuran Kotak Terhadap Produk Lebah Trigona spp. di Kecamatan Landono Kabupaten Konawe Selatan*. (Skripsi). Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan. UHO. 89 hlm.

