

**STUDI PAKAN *POLLEN* LEBAH HUTAN *Apis dorsata binghami*  
DI DESA BONTOMANURUNG, KECAMATAN TOMPOBULU,  
KABUPATEN MAROS**

**Oleh :  
NURUL MUHLIZA SYAID  
( M111 15 005 )**



**DEPARTEMEN KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Studi Pakan *Pollen* Lebah Hutan (*Apis dorsata binghami*) di Desa Bontomanurung, Kecamatan

Tompobulu, Kabupaten Maros

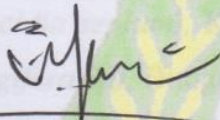
Nama : Nurul Muhliza Syaid

NIM : M111 15 005

Skripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Kehutanan  
Pada Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. Sitti Nuraeni, MP

NIP. 19680410199512 2 001

Pembimbing II



Dr. Ir. Andi Sadapotto, MP

NIP. 19700915199403 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin



Dr Forest. Muhammad Alif K.S. S.Hut. M.Si.

NIP. 197990831200812 1 002

Tanggal Lulus : 02 Januari 2019

## ABSTRAK

**Nurul Muhliza Syaid (M111 15 005). Studi Pakan *Pollen* Lebah Hutan (*Apis dorsata binghami*) di Desa Bontomanurung, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros. dibawah bimbingan Sitti Nuraeni dan Andi Sadapotto.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis *pollen* yang ada pada madu dan *bee bread* dari lebah *Apis dorsata binghami*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat tentang sumber pakan *pollen* lebah *A.d.binghami*. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-November 2018 yang terdiri dari 2 tahap yaitu tahap pertama pengambilan sampel madu, *bee bread*, dan sampel bunga di lapangan dan tahap kedua identifikasi jenis *pollen* yang ada pada madu dan *bee bread* di Laboratorium Pengolahan dan Pemanfaatan Hasil Hutan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Jenis-jenis *pollen* pada madu dan *bee bread*, bentuk-bentuk *pollen* pada madu dan *bee bread* dan bentuk-bentuk *pollen* masing-masing tumbuhan. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Jenis tumbuhan yang menjadi sumber pakan *pollen* lebah *A. d. binghami* adalah Senggani (*Melastoma Sp*), Rambutan (*Nephelium sp*), Gamal (*Gliricidia sepium*), Kapuk (*Ceiba pentandra*), Aren (*Arenga pinnata*), Mangga (*Mangifera Sp*), Bungur (*Langerstroemia speciosa*), Jambu biji (*Psidium guajava*), dan Saliara (*Lantana camara*). Persentase rata-rata jumlah jenis *pollen* tumbuhan pada sampel madu dari 3 koloni yang tertinggi adalah jenis *pollen* Aren dengan jumlah persentase pada *bee bread* sebesar 42,17 % dan *pollen* tumbuhan yang tertinggi pada madu sebesar 40, 21 %. Setelah dilakukan identifikasi jenis *pollen* pada madu dan *bee bread* maka diperoleh bentuk-bentuk dari *pollen* yaitu bulat, lonjong, dan segitiga.

Kata Kunci : *Apis dorsata*, *Pollen*, *Bee bread*, *Madu*, *Desa Bontomanurung*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan karunia serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan judul “ **Studi Pakan *Pollen* Lebah Hutan (*Apis dorsata Binghami*) di Desa Bontomanurung, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros** “.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari penyusunan skripsi ini memiliki banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan penulis. Namun dengan adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa pikiran, dan dorongan moril, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini berkat campur tangan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada :

1. Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, MP** dan Bapak **Dr. Ir. Andi Sadapotto, MP**. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Muhammad Agung, MP**. Dan **Prof. Dr. Ir. Iswara Gautama, M.Si**. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta masukan kepada penulis.

3. Bapak dan Ibu **Staf pegawai** Fakultas Kehutanan, yang telah banyak memudahkan penulis dalam pengurusan administrasi selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan. Terkhusus kepada **Ibu Dewi**, terima kasih atas bantuannya selama penelitian.
4. Teman-teman seperjuanganku **VIRBIUS 15** yang tidak bisa penulis sebutkan satu Persatu.
5. Teman Partner Penelitian **Nurhidayat Abbas, Ni wayan Indrayanti** dan **Citra Ayu Lestari** yang telah membantu dan tempat berbagi suka dan duka selama penelitian.
6. Terkhusus kepada sahabat sekaligus saudaraku **Hartati, Audiyah Eka Wijayah, Sewang, Soraya yaspeta, Silviana, Kak Rara dan Kak Try** yang telah banyak memberikan semangat dan dukungan serta kebersamaannya selama ini.
7. Teman-teman Seperjuangan **Waode Rahmalia Safitri, Meirini Runiasary, Rian Aprilia Yunus, Rifki Zhaputra Ilham, Arya Jaka Putra** dan KKN Gelombang 99 Desa Tabo-tabo, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep terimakasih atas bantuan Do'a, dan Kebersamaannya selama kkn.
8. Teman-teman seperjuangan **Laboratorium Perlindungan dan Serangga Hutan** terima kasih atas kebersamaannya di laboratorium selama ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Terkhusus salam hormat penulis haturkan kepada Ayahanda tercinta **Muhammad Syahrir** dan Ibunda tersayang **Idawati** Serta adik-adikku **Edi Kurniawan Syaid, Sri Yuliana Syaid** dan **Ramdan Syaid** yang telah mencurahkan kasih sayang, pengorbanan, motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Kehutanan.

Harapan penulis, semoga hasil skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, utamanya para pembaca, baik dalam lingkungan keluarga maupun masyarakat.

*Aamiinn, Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

**Makassar, 29 Desember 2018**

**Penulis**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Lebah Madu.....	3
2.1.1. Klasifikasi Lebah Hutan ( <i>Apis dorsata binghami</i> ).....	3
2.1.2. Morfologi Lebah <i>Apis dorsata binghami</i> .....	3
2.1.3. Anatomi Lebah <i>Apis dorsata binghami</i> .....	4
2.1.4. Kasta Lebah <i>Apis dorsata binghami</i> .....	4
2.2. Persarangan Lebah <i>Apis dorsata binghami</i> .....	6
2.3. Aktifitas dan Perilaku Lebah .....	7
2.4. Pakan Lebah Madu .....	8
2.4.1. Nektar.....	8
2.4.2. Tepung Sari ( <i>Pollen</i> ).....	8

2.5. Kandungan Gizi <i>Pollen</i> .....	9
2.6. Madu.....	10
2.7. <i>Bee bread</i> .....	11
III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Waktu dan Tempat.....	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Prosedur Kerja.....	13
3.3.1. Penentuan Persentase Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada Madu.....	14
3.3.2. Penentuan Persentase Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada <i>Bee bread</i> .....	15
3.3.3. Penentuan <i>Pollen</i> Pada Bunga.....	15
3.4. Variabel Yang diamati.....	15
3.5. Analisis Data.....	15
3.5.1. Perhitungan Persentase Jumlah Jenis <i>Pollen</i> Masing-masing Tumbuhan Pada <i>Bee bread</i> .....	15
3.5.2. Data Pengamatan dianalisa Menggunakan Analisis Deskriptif.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Karakteristik Umum Lokasi.....	16
4.2. Jenis Tumbuhan dari Sisiran <i>Bee bread</i> .....	17
4.3. Jenis Tumbuhan dari Sisiran Pada Madu.....	19
4.4. Persentase Rata-rata Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada Madu dan <i>Bee Bread</i> dari 3 Koloni Lebah <i>A.d. Binghami</i> .....	21
4.5. Bentuk-bentuk <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada <i>Bee Bread</i> dan Madu.....	23
V. PENUTUP.....	26
5.1. Kesimpulan.....	26



5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	31

## DAFTAR TABEL

<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel.1	Identifikasi Pakan Pollen dari sisiran bee bread dan Madu Pada Habitat Lebah Hutan ( <i>Apis dorsata binghami</i> ) di Desa Bontomanurung.....	25

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Peta Lokasi Penelitian Desa Bontomanurung .....	16
Gambar 2.	Persentase Rata-rata Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada <i>Bee bread</i> Koloni 1.....	17
Gambar 3.	Persentase Rata-rata Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada <i>Bee bread</i> Koloni 2.....	18
Gambar 4.	Persentase Rata-rata Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada <i>Bee bread</i> Koloni 3.....	18
Gambar 5.	Persentase Rata-rata Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada Madu Koloni 1.....	19
Gambar 6.	Persentase Rata-rata Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada Madu Koloni 2.....	20
Gambar 7.	Persentase Rata-rata Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada Madu Koloni 3.....	21
Gambar 8.	Perbandingan Rata-rata Jumlah Jenis <i>Pollen</i> Tumbuhan pada Madu dan <i>Bee bread</i> lebah <i>A.d. binghami</i> .....	21
Gambar 9.	Bentuk-bentuk <i>Pollen</i> Tumbuhan pada <i>Bee bread</i> dan Madu.....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Gambar <i>Pollen</i> Pada Setiap Tumbuhan.....	32
Lampiran 2.	Gambar Jenis <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada <i>Bee bread</i> dilihat dari mikroskop dengan perbesaran 40 X.....	37
Lampiran 3.	Gambar Jenis <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada Madu dilihat dari mikroskop dengan perbesaran 40 X.....	42
Lampiran 4.	Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan pada Madu Koloni 1 Lebah <i>A. d. binghami</i> .....	47
Lampiran 5.	Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan pada Madu Koloni 2 Lebah <i>A. d. binghami</i> .....	48
Lampiran 6.	Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan pada Madu Koloni 3 Lebah <i>A. d. binghami</i> .....	49
Lampiran 7.	Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan pada <i>Bee Bread</i> Koloni 1 Lebah <i>A. d.binghami</i> ....	50
Lampiran 8.	Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan pada <i>Bee Bread</i> Koloni 2 Lebah <i>A. d.binghami</i> ....	51
Lampiran 9.	Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah <i>Pollen</i> Tumbuhan pada <i>Bee Bread</i> Koloni 3 Lebah <i>A. d.binghami</i> .....	52
Lampiran 10.	Persentase Rata-rata jenis <i>Pollen</i> tumbuhan pada Madu koloni 1 lebah <i>A.d.binghami</i> .....	53
Lampiran 11.	Persentase Rata-rata jenis <i>Pollen</i> tumbuhan pada Madu koloni 2 lebah <i>A.d.binghami</i> .....	53
Lampiran 12.	Persentase Rata-rata jenis <i>Pollen</i> tumbuhan pada Madu koloni 3 lebah <i>A.d.binghami</i> .....	53
Lampiran 13.	Persentase Rata-rata Jenis <i>Pollen</i> Tumbuhan pada <i>Bee bread</i> koloni 1 lebah <i>A.d.binghami</i> .....	54
Lampiran 14.	Persentase Rata-rata Jenis <i>Pollen</i> Tumbuhan pada <i>Bee bread</i> koloni 2 lebah <i>A.d.binghami</i> .....	54
Lampiran 15.	Persentase Rata-rata Jenis <i>Pollen</i> Tumbuhan pada <i>Bee bread</i> koloni 3 lebah <i>A.d.binghami</i> .....	54
Lampiran 16.	Persentase Rata-rata <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada Madu dari lebah <i>A.d.binghami</i> .....	55
Lampiran 17.	Persentase Rata-rata <i>Pollen</i> Tumbuhan Pada <i>Bee bread</i> dari lebah <i>A.d.binghami</i> .....	55

Lampiran 18. Dokumentasi Pengambilan saampel di lapangan.....	56
Lampiran 19. Identifikasi Sampel di laboratorium.....	57

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki *biodiversitas* tinggi. Hutan di Indonesia merupakan hutan *heterogen* yang terdiri dari ribuan flora dan fauna yang berbeda. Beberapa spesies bahkan bersifat endemik. Hal tersebut dikarenakan Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memungkinkan bermacam jenis flora dan fauna mudah beradaptasi pada lingkungan tersebut. Dari sekian banyak flora dan fauna, serangga merupakan salah satu makhluk hidup yang memiliki toleransi hidup yang cukup tinggi (Wibowo *et al.*, 2016).

Salah satu serangga yang banyak di manfaatkan oleh masyarakat di Indonesia adalah lebah madu hutan. Hutan sangat bergantung kepada hewan penyerbuk, seperti lebah madu untuk penyerbukan pohon-pohon yang terpisah. Sumber pakan pada lebah madu sebagian besar dihasilkan dari tanaman, yaitu berupa *pollen* (tepung sari) dan nektar. Jenis-jenis tumbuhan yang dapat menghasilkan pakan bagi lebah dinamakan tumbuhan pakan lebah (Jasmi dan Dahelmi, 2014).

Lebah *A. d. binghami* merupakan subspecies dari *A. dorsata* yang hanya terdapat di Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya dan sampai saat ini belum berhasil dibudidayakan karena sifatnya yang agresif. *A. d. binghami* juga merupakan lebah dengan penghasil madu tertinggi diantara jenis-jenis lebah madu lokal lainnya (Nagir, 2016). Oleh karena itu masyarakat sekitar lebih memilih mencari sarang lebah madu *A. d. binghami* di dalam hutan, baik untuk dikonsumsi maupun untuk menambah perekonomian.

Salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam kelangsungan hidup dan kelestarian lebah hutan didukung oleh ketersediaan sumber pakan dan tempat persarangan. Lebah *A. d. binghami* selain memanfaatkan tumbuhan hutan, juga memanfaatkan tumbuhan liar dan tanaman pertanian yang ada di sekitar hutan sebagai sumber pakannya. Sumber pakan lebah hutan adalah tanaman yang meliputi tanaman buah, tanaman sayuran, tanaman hias, tanaman pangan dan tanaman perkebunan. Bunga dari tanaman tersebut mengandung nektar dan *pollen* yang

sangat berpengaruh dalam produksi madu yang akan dihasilkan oleh lebah hutan (Depra *et al.*, 2014).

Potensi tanaman pakan lebah madu di Indonesia diyakini cukup besar, tetapi belum banyak informasi tentang tanaman-tanaman tersebut. Menurut (Rusfidra, 2006) menyatakan bahwa, sekitar 25.000 tanaman berbunga tumbuh dan berkembang baik di Indonesia dan keragaman jenis tanaman yang sangat besar itu memungkinkan tersedianya nektar sepanjang tahun. Oleh karena itu, informasi tentang tanaman-tanaman tersebut sangat diperlukan.

Desa Bontomanurung, Kecamatan Tompobulu merupakan salah satu wilayah yang berada di Kabupaten Maros. Wilayah tersebut sebagian besar penduduknya melakukan aktivitas pemanenan madu *A. d. binghami* dalam jumlah yang cukup besar serta berpotensi untuk memberikan informasi tentang tanaman sumber pakan *pollen* lebah *A. d. binghami* karena sebagian besar wilayah di daerah tersebut terdiri dari hutan, lahan pertanian, dan juga perkebunan.

Melalui uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan Penelitian tentang studi pakan *pollen* lebah hutan yang terdapat dalam madu dan *bee bread* lebah madu *A. d. binghami* Sehingga dapat diketahui jenis tanaman sumber pakan *pollen* dan beberapa jenis pakan yang sangat disenangi oleh lebah *A. d. binghami* yang berada di Desa Bontomanurung, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros.

## **1.2. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis *pollen* yang ada pada madu dan roti lebah (*bee bread*) dari lebah *A.d.binghami*. Sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang sumber pakan *pollen* lebah *A.d.binghami* yang berada di Desa Bontomanurung, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Lebah Madu

#### 2.1.1. Klasifikasi Lebah Hutan (*Apis dorsata binghami*)

Klasifikasi lebah madu menurut (Hasanuddin dan Rospita, 2014) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Sub Filum : Mandibulata  
Kelas : Insekta  
Sub kelas : Pterygota  
Ordo : Hymenoptera  
Sub Ordo : Clistrogastra  
Famili : Apidae  
Genus : *Apis*  
Spesies : *A. dorsata binghami*

Lebah madu yang merupakan spesies asli Indonesia terdapat 5 jenis diantaranya yaitu *Apis dorsata*, *A. andreniformis*, *A. cerana*, *A. koschevnikovi*, dan *A. nigrocincta*. Lebah *A. dorsata* merupakan lebah madu dengan ukuran paling besar dan tersebar luas di Indonesia. *A. dorsata* dapat ditemukan hampir di seluruh kepulauan di Indonesia, kecuali Maluku dan Papua. Selain ukurannya yang besar, spesies ini juga terkenal dengan nama lebah hutan yang sangat agresif dibandingkan dengan spesies lebah madu lainnya (Engel, 2012).

#### 2.1.2. Morfologi *A. dorsata binghami*

Lebah *A. dorsata* termasuk dalam subgenus Megapis dengan koloni yang besar dan memiliki ukuran tubuh yang lebih besar (panjang tubuh >15 mm) dibandingkan lebah madu lainnya Lebah *A. dorsata* dikenal sebagai lebah madu hutan atau odeng (Sunda), tawon gung (Jawa), lebah sialang (Palembang dan Riau), labah gadang (Sumatera Barat), dan wani (Bugis). Sebagai lebah sosial, dalam



koloni *A. dorsata* terdapat pembagian kasta, yaitu kasta ratu (lebah betina, satu individu) yang dapat bertelur hingga 50.000 telur, kasta pekerja (lebah betina, ribuan individu), dan kasta jantan (ratusan individu), dan beberapa sel calon ratu (Beaurepaire *et al.*, 2014).

Lebah *A. dorsata* mempunyai panjang sayap depan mencapai 14 mm, panjang tungkai mencapai 11,5 mm dan panjang probosis mencapai 6,5 mm di Indonesia, *A. dorsata* dikelompokkan menjadi dua subspecies, yaitu *A. dorsata dorsata* yang mendiami kawasan sebelah barat garis Wallacea, termasuk pulau di Nusa Tenggara dan *A. d. binghami* yang hanya terdapat di pulau Sulawesi dan pulau-pulau di sekitarnya (Radloff dan Hepburn, 2011). *A. d. brevilugula* merupakan sub spesies dari *A. dorsata* yang area persebarannya di Filipina dan pulau-pulau sekitarnya Perbedaan *A. d. dorsata* dan *A. d. binghami* dapat diketahui dari warna abdomen lebah pekerjanya. Warna abdomen dari *A. d. dorsata* agak kecoklatan dengan strip oranye, sedangkan *A. d. binghami* hitam dengan strip putih yang jelas (Nagir, 2016).

### **2.1.3. Anatomi Lebah *Apis dorsata binghami***

Lebah *A. d. binghami* dengan julukan sebagai lebah hutan memiliki habitat hidup di hutan bebas memiliki ciri fisik yang berbeda dari lebah lainnya seperti memiliki bentuk dan ukuran tubuh yang besar, memiliki warna tubuh yang dominan kuning dengan warna perut yang hitam, dan memiliki kemampuan terbang yang lebih jauh di banding lebah lainnya serta memiliki sifat yang sangat agresif.

Sebagaimana tubuh insekta lainnya yang terdiri dari ruas-ruas dan ditumbuhi rambut. Nuraeni (2007) menyatakan bahwa tubuh lebah madu terdiri dari tiga bagian pokok yakni caput (Kepala), thorax (dada) dan Abdomen (Perut). Kepala lebah madu cenderung berbentuk segitiga jika dilihat dari depan atau belakang jika dilihat dari atas bentuknya rata dengan cembung kedepan dan jika dilihat dari depan maka akan jelas terlihat geraham. Pada kepala lebah madu terdapat dua macam mata yaitu sepasang mata facet atau mata majemuk yang berfungsi untuk melihat perbedaan warna bunga pada gelombang cahaya tampak dan pada panjang gelombang cahaya ultra violet untuk mengetahui kadar dan nektar bunga. Mata lainnya adalah tiga mata tunggal yang berfungsi untuk menentukan posisi letak matahari meskipun tertutup oleh awan. Thorax terdiri atas tiga ruas

atau segmen pada masing-masing ruas thorax melekat tungkai dan pada ruas kedua melekat sepasang sayap depan dan ruas ketiga melekat sepasang sayap belakang. Abdomen pada lebah madu terdapat 10 segmen segmen yang tampak dari luar hanya sampai pada ke segmen 8. Segmen ke 9 dan 10 mengalami reduksi dan di sambungkan ke alat penyengat.

#### **2.1.4. Kasta Lebah *A. d. binghami***

Lebah madu merupakan serangga yang hidup secara berkoloni atau berkolompok satu koloni lebah madu dihuni oleh tiga macam lebah yang memiliki tugas berbeda pembagian tugas tersebut berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Ketiga macam kasta lebah tersebut adalah lebah ratu, lebah jantan dan lebah pekerja (Darmayanti, 2008)

##### **1. Lebah Ratu**

Lebah ratu hanya seekor dalam sarang dan tidak ada rajanya. Sepanjang hidupnya lebah ratu tidak pernah meninggalkan sarang lebah ratu hidup hanya untuk bertelur. Lebah ratu memiliki ukuran badan yang lebih panjang dari lebah pekerja dan lebah jantan, tetapi ukuran sayapnya lebih pendek dibanding dengan tubuhnya, berbeda dengan lebah jantan dan lebah pekerja. Lebah ratu mempunyai sengat sebagai ovipositor yang juga merupakan senjata untuk membela diri, tetapi tidak pernah menyengat sekalipun diusik. Sengat hanya digunakan untuk menyerang ratu lawannya, karena hanya ada satu ratu dalam satu koloni. Lebah ini menghasilkan lilin serta jumlah madu yang dihasilkan sangat sedikit, terasa asam dan sering dipakai untuk obat sariawan dan lilin dipakai untuk membatik dikenal dengan sebutan malam klenceng (Sarwono, 2007).

##### **2. Lebah Jantan**

Lebah jantan memiliki ukuran badan yang lebih besar dibanding lebah pekerja jumlahnya berkisar 100 sampai 250 ekor tugas utamanya adalah mengawini ratu lebah. Dalam setiap perkawinan hanya seekor lebah jantan yang terbaik yang terpilih dan berhak mengawini ratu lebah. Perkawinan berlangsung di alam terbuka. Sekali melakukan perkawinan dengan ratu lebah maka lebah jantan akan mati, umur lebah jantan sekitar 75-90 hari (Lamerkabel, 2006).

### **3. Lebah Pekerja**

Lebah pekerja adalah lebah betina yang organ reproduksinya tidak berkembang sempurna dengan jumlah paling banyak, yaitu sekitar 10.000-100.000 ekor. Lebah pekerja mempunyai organ tubuh yang memungkinkannya mampu melakukan berbagai tugas dalam koloni, misalnya membuat sarang, mengisi madu, memberi makan larva, mengangkut *pollen*, nektar, dan menjaga sarang. Dalam prakteknya, semua aktivitas dalam sarang melibatkan lebah pekerja. Komunikasi antar sesama lebah berkembang dengan baik, sehingga semua tingkah lakunya terprogram dan terorganisir. Di masa tuanya lebah pekerja berperan sebagai pemandu bagi lebah muda untuk mencari lokasi pengumpulan nektar, *pollen*, propolis, dan air (Pusat Perlebahan Apiari Pramuka, 2010)

Lebah pekerja berwarna hitam, memiliki kepala yang besar dan rahangnya tajam untuk menggigit musuh jika merasa terganggu di dalam sarang lebah pekerja memiliki tugas tertentu sesuai dengan umurnya kegiatannya tidak akan berhenti selama hidup di dalam koloninya ukuran tubuh lebah pekerja lebih kecil daripada lebah ratu atau lebah jantan. Selain mencari nektar dan tepung sari lebah pekerja juga gemar mengambil getah pohon terutama dari bekas luka tebangan yang digunakan untuk menutupi celah yang terdapat pada sarang. Lebah pekerja memiliki keistimewaan tersendiri di banding dengan lebah ratu dan lebah jantan, lebah pekerja tidak akan tersesat ketika keluar mencari makanan dan kembali kesarangnya karena memiliki alat pembau (*home sence*) yang sangat kuat (Erwin, 2014).

#### **2.2. Persarangan Lebah *A.d. binghami***

Sarang lebah *A. d. binghami* biasanya menggantung pada dahan pohon besar dan bergerombol pada satu pohon dengan jumlah dapat mencapai puluhan sampai ratusan sarang (Mead, 2013). Secara umum, *A. d. binghami* cenderung menyukai habitus pohon yang tinggi dengan percabangan relatif terbuka dan tajuk tidak terlalu padat sebagai tempat bersarang walaupun pernah ditemukan hanya ada satu koloni dalam satu pohon. Berbeda dengan *A. d. dorsata*, sarang *A. d. binghami* hanya

ditemukan 2-3 sarang per pohon dan dibangun pada tempat yang tidak terlalu terbuka, namun tetap dapat menerima cahaya matahari (Roy *et al.*, 2011).

Sarang *A. dorsata* di hutan Terengganu, Malaysia yang berkelompok pada satu pohon yang sama adalah unit populasi yang berbeda berdasarkan perbandingan genotip ratu (Sahebzadeh *et al.*, 2013). Pemilihan lokasi bersarang sangat penting untuk serangga sosial, seperti *A. d. binghami* karena berhubungan dengan keberlangsungan hidup koloni dari resiko predator, ancaman cuaca yang buruk, serta kegagalan dalam produksi (Neupane *et al.*, 2013).

### **2.3. Aktifitas dan Perilaku Lebah**

Lebah *A. dorsata binghami* memiliki perilaku migrasi berulang, yaitu pergi dan kembali di tempat persarangan sebelumnya (Koloni). Lebah *A. dorsata binghami* memanfaatkan bunga di sekitarnya dalam periode waktu tertentu. Pada periode waktu lainnya, lebah ini meninggalkan tempat tersebut untuk tinggal di pohon persarangan lainnya yang memiliki musim bunga yang berbeda Koloni *A. d. binghami* akan bermigrasi ke lokasi yang sedang terjadi musim pembungaan. Pada umumnya koloni lebah yang meninggalkan pohon persarangan dan keberadaan lebah pada suatu habitat didukung oleh ketersediaan sumber pakan dan kondisi tempat persarangan (Woyke *et al.* 2012).

Tiga sifat migrasi *A. d. binghami* dapat terjadi, yaitu migrasi koloni yang diakibatkan karena musim pembungaan, abscond yang merupakan migrasi karena kondisi lingkungan yang memburuk, sehingga memaksa koloni untuk segera berpindah tempat secara total, dan swarming (pecah koloni) yaitu migrasi yang terjadi karena koloni sudah penuh, sehingga ratu sulit menempatkan telur (Bertoni, 2013).

Perubahan lingkungan, seperti kerusakan hutan, kekurangan air dan sumber pakan, perburuan madu, dan kerusakan sarang merupakan penyebab lebah bermigrasi Populasi *A. d. binghami* di Hutan terancam akibat kurangnya usaha restorasi hutan dan perburuan lebah madu semakin meningkat (Sahebzadeh *et al.*, 2013). Ratu lebah akan berhenti bertelur satu minggu sebelum melakukan migrasi, sementara lebah pekerja menghabiskan madu dan memasukkannya ke dalam honey crop (Weihmann *et al.*, 2014).

Perilaku migrasi karena swarming terjadi karena penambahan jumlah koloni di Bangalore dan tujuh koloni diantaranya dalam keadaan swarming. Musim pembungaan pada awal Desember di Nepal juga menyebabkan banyaknya koloni yang bermigrasi ke lokasi tersebut, tanpa ada koloni yang pergi ke tempat lain. Lebah Lebah *A. d. binghami* akan kembali ke tempat persarangan sebelumnya jika kondisi lingkungan tetap terjaga (Woyke dan Wilde, 2012).

## **2.4. Pakan Lebah Madu**

### **2.4.1. Nektar**

Nektar adalah zat yang mempunyai susunan yang kompleks yang dihasilkan oleh kelenjer nektaria tanaman dalam bentuk larutan gula dengan konsentrasi yang bervariasi. Produksi madu dari nektar oleh lebah melalui proses kimiawi dengan kelenjer ludah dan kelenjer makanan yang terdapat di kepalanya adapun komponen utama nektar berupa gula (sukrosa, glukosa, dan fruktosa) dan komponen lain seperti protein, asam organik, vitamin, pigmen, enzim, mineral dan zat aroma (Rospita dan Aam, 2014).

Nektar juga merupakan cairan manis yang disekresikan oleh kelenjar nektaris tanaman yang dapat berkembang pada bagian bunga, daun dan batang nektar dan *pollen* yang dikumpulkan oleh lebah sebagai sumber karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang esensial dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, memperbaiki jaringan dan menstimulasi perkembangan kelenjer hypopharyngeal (Abrol, 2015).

Produksi nektar dari tanaman ditentukan oleh musim. Pada musim paceklik, yaitu saat musim kemarau panjang dapat mengakibatkan produksi nektar berkurang. Cuaca panas kering berangin, bunga akan rusak/tidak muncul sehingga nektar tidak dapat keluar/tidak ada. Saat musim hujan, produksi nektar juga berkurang. Hal ini karena nektar tersiram air hujan sehingga gula menjadi hanyut, sehingga keadaan ini tidak disukai lebah (Situmorang dan Aam, 2014).

### **2.4.2. Tepung Sari (*pollen*)**

*Pollen* atau serbuk sari merupakan sel gamet jantan pada bunga yang merupakan sumber protein bagi lebah madu. Serbuk sari diambil oleh lebah madu pekerja pada saat mengunjungi bunga. Satu koloni lebah madu dalam periode 12

bulan akan mengkonsumsi 20 – 40 kg serbuk sari, tergantung kepada ukuran koloni dan ketersediaan serbuk sari. *Pollen* merupakan alat kelamin jantan dari tanaman. Bentuknya dapat bermacam-macam seperti bulat bundar, bulat telur, bersudut, dan lain-lain. Kadang-kadang tampak seperti butir tepung yang sangat halus, kering dan ringan, namun ada pula yang berbentuk gumpalan-gumpalan besar dan berat sehingga tidak mudah terbawa oleh angin. *Pollen* merupakan sumber protein yang penting bagi lebah madu. Kandungan protein kasar *pollen* bervariasi antara 8-40 %, selain itu juga *pollen* mengandung sedikit karbohidrat dan lemak (Erwin, 2014).

*Pollen* atau serbuk sari bunga yang diambil lebah dan dibawa ke sarangnya dengan dilekatkan pada kaki belakang. *Pollen* merupakan sumber gizi utama atau sumber protein (lauk pauk) bagi lebah baik anakan maupun ratu lebah. Tepung sari sangat dibutuhkan oleh kehidupan lebah yaitu untuk pertumbuhan, perkembangbiakan dan perkembangan koloni (Situmorang dan Hasanudin, 2014).

*Pollen* memiliki nutrisi yang sangat tinggi dan sangat penting bagi pertumbuhan larva serta perkembangan fisiologis lebah pekerja, perkembangan jaringan tubuh, otot, dan kelenjer pada lebah tergantung pada kecukupan protein lebah yang baru keluar dari pupa pada fase dewasa pada lebah. Untuk mencukupi kebutuhan protein seluruh anggota koloni, maka lebah pekerja harus mengumpulkan *pollen* dari berbagai tumbuhan karena kadungan tiap *pollen* sangat bervariasi (Erwin, 2014).

*Pollen* atau tepung sari bunga adalah bagian dari anther bunga yang berbentuk butiran atau serbuk halus. Lebah madu mempunyai alat dan cara khas untuk mengumpulkan dan membawa *pollen* dalam bentuk pellet yaitu *pollen* disimpan dalam keranjang *pollen* (*cobacula*) yang terletak di kaki belakang lebah pekerja (Pusat Perlebahan Apiari Pramuka, 2010).

## **2.5. Kandungan Gizi *Pollen***

Kualitas *pollen* tidak sama pada masing-masing bunga. Kualitas *pollen* diukur berdasarkan dua metode, yaitu kandungan protein kasar atau komposisi asam amino. Lebah madu selain membutuhkan protein tinggi dari *pollen*, juga membutuhkan sepuluh jenis asam amino esensial. Asam amino esensial artinya lebah madu tidak dapat mensintesis asam amino-asam amino tersebut dan harus diperoleh dari makanannya. *Pollen* sebagai satu-satunya sumber protein bagi lebah

madu ternyata memiliki kandungan protein *pollen* setiap bunga berbeda-beda, bervariasi antara 2,3% pada tanaman *Cupressus arizonica* dan 61,7% pada tanaman *Dodecatheon clevelandii* (Primulaceae). Kandungan protein kasar menandakan jumlah protein yang ada pada *pollen*. Kandungan protein *pollen* yang tinggi lebih baik dibandingkan dengan yang kandungan proteinnnya rendah, namun demikian bila kesepuluh asam amino esensialnya tidak terpenuhi atau tidak seimbang, lebah madu tidak dapat memanfaatkan nutrisi *pollen* secara keseluruhan. Lebah madu harus mengunjungi banyak bunga untuk memenuhi kebutuhan protein dan asam amino esensial (widowadi, 2013).

## **2.6. Madu**

Madu adalah cairan yang menyerupai sirup, madu lebih kental dan berasa Manis, dihasilkan oleh lebah dan serangga lainnya dari nektar bunga. Jika lebah madu sudah berada dalam sarang nektar dikeluarkan dari kantung madu yang terdapat pada abdomen dan dikunyah dikerjakan bersama lebah lain, jika nektar sudah halus maka akan dimasukkan ke dalam sel yang berbentuk heksagonal, jika sel sudah penuh maka akan ditutup dan terjadi fermentasi. Madu merupakan salah satu terapi non farmakologi yang termasuk terapi herbal, serta memiliki banyak nutrisi sejak dahulu (Hemalatha dan Hemagaran, 2015).

Madu hutan adalah madu yang dipanen langsung dari pohon-pohon di hutan tanpa proses penangkaran lebah. Madu hutan dihasilkan oleh lebah *Apis dorsata* yaitu jenis lebah yang belum dapat dibudidayakan karena sifatnya yang agresif dan liar. Produksi lebah madu hutan memiliki kelebihan dibandingkan dengan lebah madu lainnya diantaranya yaitu hasil dari nektar yang dikumpulkan lebah berasa manis dan aromanya lebih tajam dan menyengat. Selain itu, lebah hanya mengambil makanan langsung dari alam sehingga hasil madunya tidak tercampur racun dari pestisida (Muslim, 2014).

Faktor yang mempengaruhi tingkat kekentalan madu, adalah cuaca lingkungan sekitar seperti suhu dan kelembaban serta sifat madu yang mudah menyerap air serta kadar air yang terkandung dalam madu. Menurut (Nanda *et al.*, 2014) yang menyatakan madu mempunyai sifat higroskopis, yaitu mudah menyerap air.

Madu hutan memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi karena mengandung vitamin, beta karoten, flavanoid, asam fenolat, polifenol, asam nikotinat (Saleha, 2014). Madu hutan disebut juga dengan madu multiflora, karena berasal dari bermacam-macam bunga tanaman. Umumnya madu hutan berwarna coklat kehitaman. Hal ini terjadi karena madu hutan mengandung mineral, enzim dan berbagai zat bermanfaat lainnya yang lebih lengkap dibandingkan dengan jenis madu lainnya yang memiliki warna lebih terang. Madu hutan mengandung gas yang cukup tinggi dan mengandung glukosa serta fruktosa dalam jumlah yang cukup tinggi. Pakan lebah hutan bersumber dari bermacam-macam bunga kayu hutan yang mempengaruhi rasa, warna dan aroma dari madu hutan tersebut (Muslim, 2014).

## **2.7. *Bee Bread* (Roti Lebah)**

*Bee bread* merupakan produk dari sarang lebah madu yang diperoleh dari serbuk sari atau *pollen* yang telah dikumpulkan dan dicampur dengan madu dan enzim-enzim untuk fermentasi asam laktat. Jenis fermentasi asam laktat ini hampir sama dengan fermentasi yang terdapat dalam *yoghurt* dan produk susu fermentasi lainnya. Proses ini menyebabkan produk akhir menjadi lebih mudah dicerna dan diperkaya dengan nutrisi baru. Proses pembentukan *bee bread* dimulai dengan mengumpulkan serbuk sari kemudian lebah mencampurnya dengan nektar bunga atau madu dan air liur. Hasil campuran tersebut dibawa kedalam  $\frac{3}{4}$  dari volume sel sarang lebah dan terjadi fermentasi sehingga *bee bread* terbentuk (Ivanisova *et al.*, 2015).

Komposisi *bee bread* berbeda dengan serbuk sari segar. *Bee bread* memiliki nilai nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan serbuk sari segar. *Bee bread* memiliki pH yang rendah dan kandungan tepung rendah (Brodschneider dan Crailsheim, 2010). Selain itu (Huang, 2011) menyatakan bahwa *bee bread* juga mengalami proses fermentasi dan reaksi enzimatik dengan adanya bakteri dan khamir.

*Bee bread* sebagai sumber gizi mempunyai kualitas yang tidak jauh berbeda dengan *pollen*, madu dan produk lebah madu lainnya, namun ada sedikit perbedaan yang mengakibatkan *bee bread* memiliki karakter yang spesifik. *Bee bread* memiliki pH yang rendah antara 3,8-4,3 dan mengandung sedikit protein dan



lemak, namun memiliki kadar karbohidrat dan asam laktat yang lebih tinggi daripada *pollen* dan memiliki kandungan anti mikroba, anti oksidan hepatoprotektif, immuno-modulasi dan aktivitas anti radiasi yang memiliki manfaat merangsang kekebalan tubuh manusia, menormalkan metabolisme, memiliki pengaruh positif terhadap fungsi sistem hati, saraf dan endokrin serta meningkatkan regenerasi jaringan tubuh (Ivanisova *et al.*, 2015).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober- November 2018 yang bertempat di Desa Bontomanurung, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros dan Identifikasi jenis *pollen* pada madu dan *Bee bread* dilaksanakan di Laboratorium Pemanfaatan dan Pengolahan Kayu, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Gelas ukur, *Obyek glass*, *deck glass* Mikroskop binokuler, Gps, Kalkulator, *Centrifuge*, Tabung reaksi, Rak tabung, Pipet tetes, Pinset, Batang pengaduk, Sikat tabung, Wadah kecil/gelas tabung, botol spesimen, Alat tulis menulis, Kamera digital, Plastik sampel, dan Kertas label.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Sampel bunga yang ditemukan di lapangan, Madu, *Bee bread*, Asam asetat glacial ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), Asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), *Aquadest*, Gliserin, Safranin 1%, Alkohol 70 % dan lilin.

#### 3.3. Prosedur Kerja

##### 3.3.1. Pengamatan jenis *pollen* pada madu

1. Mengambil sampel madu masing-masing sebanyak 10 ml dari koloni lebah.
2. Mengencerkan 1 ml madu dengan gliserin 1-2 ml dan safranin 1 ml.
3. Mengaduk secara perlahan setelah itu mengambil sedikit sampel, letakkan pada *obyek glass* dan ditutup dengan *deck glass*.
4. Mengamati di bawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 40 x.
5. Menghitung jenis *pollen* yang ada.

### **3.3.2. Pengamatan jenis *pollen* pada *bee bread***

1. Mengambil sampel *bee bread* masing-masing sebanyak 4 gram dari koloni lebah.
2. Memasukkan *bee bread* ke dalam wadah dan di rendam dengan alkohol 70 %.
3. Mencairkan *bee bread* sebanyak 2 mg dengan alkohol 70% sebanyak 2 ml dalam wadah, tambahkan gliserin 1 ml dan safranin 1 ml.
4. Mengaduk secara perlahan kemudian mengambil sedikit sampel dengan pinset, lalu sampel diletakkan pada *obyek glass*.
5. Potong lilin sekecil mungkin, letakkan pada pinggir preparat, panaskan hingga lilin sedikit mencair kemudian ditutup dengan *deck glass*.
6. Mengamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40 x.
7. Menghitung jenis *pollen* yang ada.

### **3.3.3. Penentuan *pollen* pada bunga**

1. Pengambilan sampel bunga dimulai pada pukul 06.00 - 07.00 WITA.
2. Semua jenis bunga diambil sampelnya pada radius 500 m pada sekitar areal perburuan lebah hutan.
3. Sampel bunga diambil dari semua jenis tumbuhan yang berbunga di lapangan.
4. Setelah bunga diambil kemudian mencatat nama tumbuhan berbunga yang telah diketahui jenisnya kemudian jenis tumbuhan yang belum diketahui jenisnya diambil bagian-bagian daun, buah, pucuk, ranting dan dimasukkan kedalam alkohol 70% untuk keperluan identifikasi.
5. Mencatat nama-nama jenis tumbuhan yang diketahui tetapi tidak berbunga pada saat pengambilan sampel. Jenis tumbuhan yang diketahui jenisnya diambil bagian-bagian daun, pucuk, ranting, dsb dan dimasukkan kedalam alkohol 70% untuk keperluan identifikasi.
6. Memasukkan cairan sampel bunga yang sudah diaduk ke dalam tabung reaksi dan di *sentrifuse* selama 10 menit.
8. Kemudian membuang cairannya, masukkan *aquadest* sebanyak 10 ml dan di *sentrifuse* selama 10 menit.

9. Membuang *aquadest* kemudian menambahkan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) sebanyak 10 ml dan di *sentrifuse* selama 10 menit.
10. Membuang H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, menambahkan *aquadest* sebanyak 10 ml dan di *sentrifuse* selama 10 menit.
11. Kemudian membuang *aquadestnya*, menambahkan asam asetat glacial (CH<sub>3</sub>COOH) sebanyak 10 ml.
12. Membuang *aquadestnya*, tambahkan gliserin 1-2 ml, dan safranin 1 ml aduk lalu mengambil sampel dengan pinset dan letakkan pada *obyek glass*.
13. Memotong lilin sekecil mungkin letakkan pada pinggir preparat, panaskan hingga lilin sedikit mencair kemudian di tutup dengan *deck glass*.
14. Mengamati di bawah mikroskop binokuler perbesaran 40 x, dan mencatat jenis *pollen* yang ada.

### 3.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- 3.4.1. Jenis-jenis *pollen* pada madu dan *bee bread*.
- 3.4.2. Bentuk-bentuk *pollen* pada madu dan *bee bread*.
- 3.4.3. Bentuk-bentuk *pollen* masing-masing tumbuhan

### 3.5. Analisis Data

#### 3.5.1. Perhitungan persentase jumlah jenis *pollen* masing-masing tumbuhan pada madu dan *bee bread* dengan rumus :

$$X = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100 \%$$

Keterangan: X = Persentase jumlah jenis pollen satu jenis tumbuhan pada madu dan *bee bread* (%).

A = Jumlah *Pollen* satu jenis tumbuhan (butir).

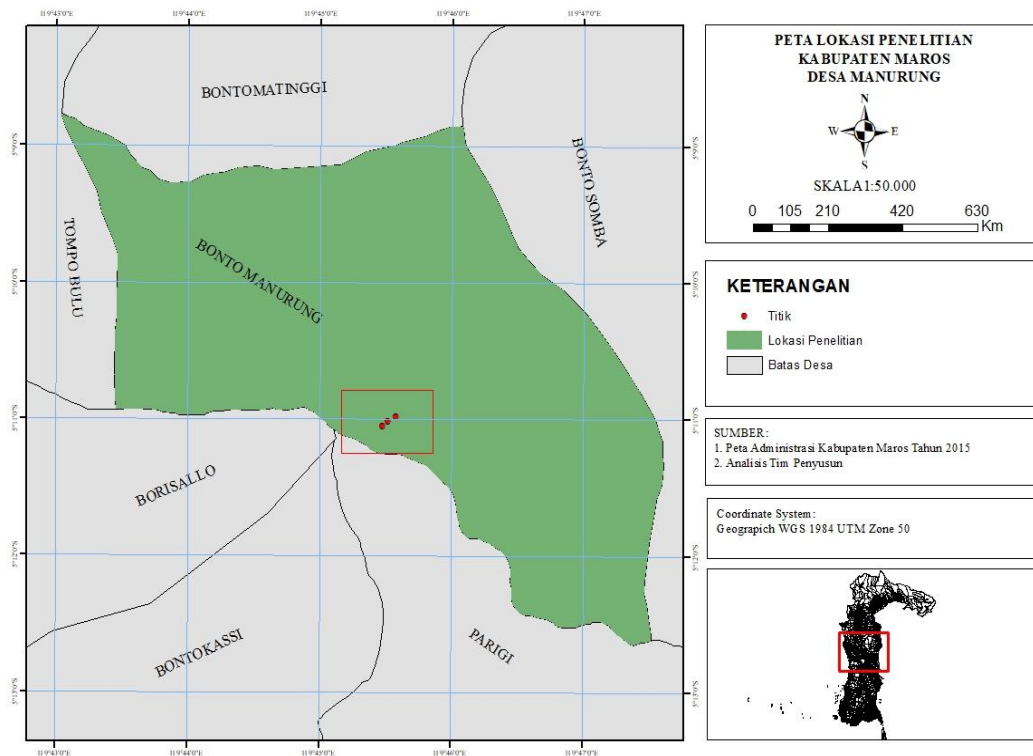
B = Jumlah semua *Pollen* yang diamati dari semua jenis tumbuhan dalam satu preparat (butir).

#### 3.5.2. Semua data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabulasi dan gambar.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Karakteristik Umum Lokasi

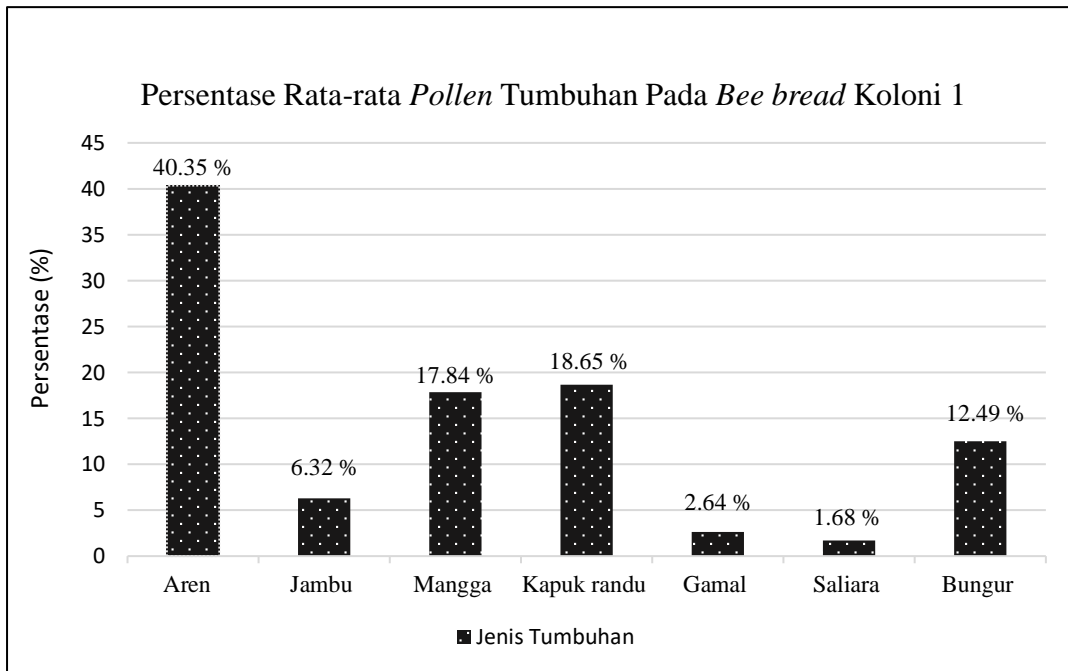
Desa Bontomanung adalah sebuah Desa di wilayah Kecamatan Tompobulu Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan, memiliki potensi wisata air terjun (air terjun Bambunga) yang di sebelah utara desa bontomanung terdapat Desa Bontomatinggi dan di sebelah timur terdapat Desa Bontosomba. Jarak Desa Bontomanung dari titik nol kota Makassar sekitar 63 kilometer atau empat jam dengan mengendarai kendaraan roda dua. Untuk lebih jelasnya letak Desa bontomanung dapat dilihat dan titik penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian Desa Bontomanung ( $5^{\circ}11'39''S$   $119^{\circ}46'15''E$  ,  $5^{\circ}11'0,6''S$   $119^{\circ}45'20''E$  dan  $5^{\circ}10'42''S$   $119^{\circ}45'38''E$ )

#### 4.2. Jenis *Pollen* dari Sisiran *Bee Bread* (Roti lebah)

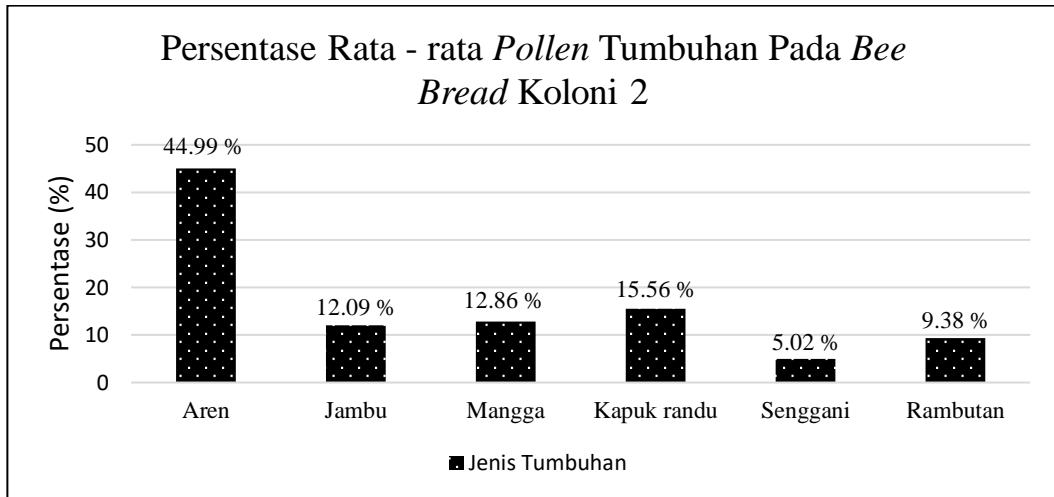
Pengamatan *pollen* berbagai jenis pakan yang diambil dari sampel *bee bread* koloni 1, 2 dan 3 dapat dilihat secara berurutan pada Gambar 2, 3 dan 4.



**Gambar 2.** Persentase Rata-rata Jumlah *Pollen* Tumbuhan pada *Bee bread* Koloni 1

Gambar 2 dan Lampiran 13 menunjukkan bahwa sumber pakan *Pollen* dari *bee bread* lebah *A. d. binghami* pada koloni 1 adalah Aren (*Arenga pinnata*), Jambu (*Psidium guajava*), Mangga (*Mangifera Sp*), Kapuk randu (*Ceiba pentandra*), Gamal (*Giricidia sepium*), Saliara (*Lantana camara*) dan Bungur (*Lagerstroemia speciosa*).

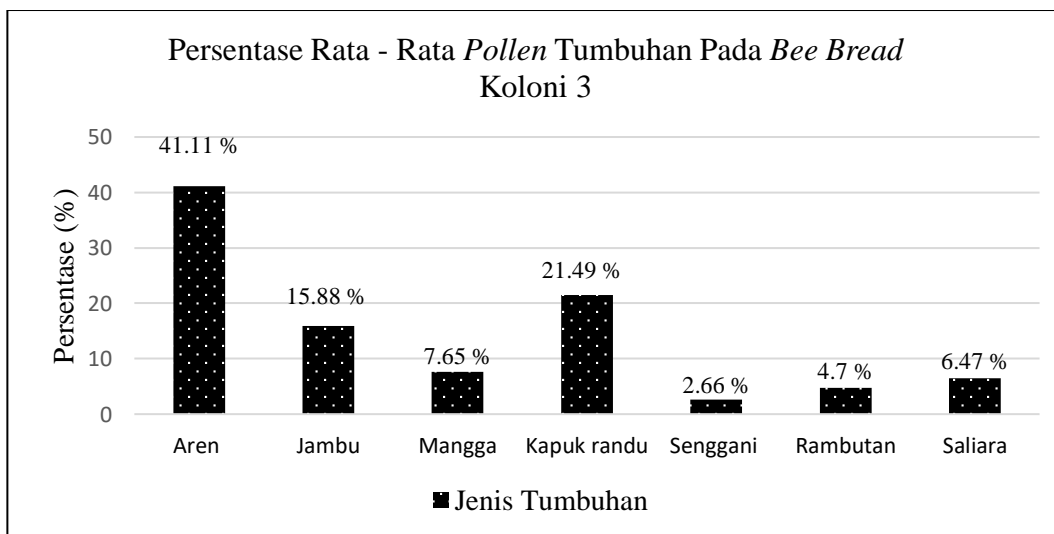
Identifikasi *Pollen* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *Pollen* yang paling banyak dikumpulkan oleh *A. d. binghami* pada koloni 1 adalah Aren (*A. pinnata*) dengan persentase *Pollen* tumbuhan sebesar 40,35 % hal ini disebabkan karena pada lokasi pengambilan sampel pada koloni 1 tumbuhan aren sangat mendominasi sedangkan jenis tumbuhan yang tidak disukai atau memiliki jumlah *pollen* terendah dari lebah *A. d. binghami* adalah Saliara (*L. camara*) dengan jumlah persentase 1.68 % hal ini disebabkan karena tumbuhan ini sangat jarang dijumpai atau memiliki jumlah yang paling sedikit pada lokasi pengambilan sampel.



**Gambar 3.** Persentase Rata-rata Jumlah *Pollen* Tumbuhan pada *Bee bread* Koloni 2

Gambar 3 dan Lampiran 14 menunjukkan bahwa sumber Pakan *Pollen* dari *Bee bread* lebah *A. d. binghami* pada koloni 2 adalah Aren (*Arenga pinnata*), Jambu biji (*Psidium Guajava*), Mangga (*Mangifera Sp*), Kapuk randu (*Ceiba pentandra*), Senggani (*Melastoma Sp*), dan Rambutan (*Naphelium*).

Identifikasi *pollen* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *pollen* yang paling banyak dikumpulkan oleh *A. d. binghami* pada koloni 2 adalah Aren dengan persentase *Pollen* tumbuhan sebesar 44.99 % tumbuhan Aren pada lokasi pengambilan sampel juga mendominasi sehingga aren memiliki jumlah *pollen* terbanyak pada koloni 2, sedangkan jenis tumbuhan yang tidak terlalu disukai lebah *A.d.binghami* adalah Senggani (*Melastoma Sp*) dengan jumlah persentase 5.02 %.



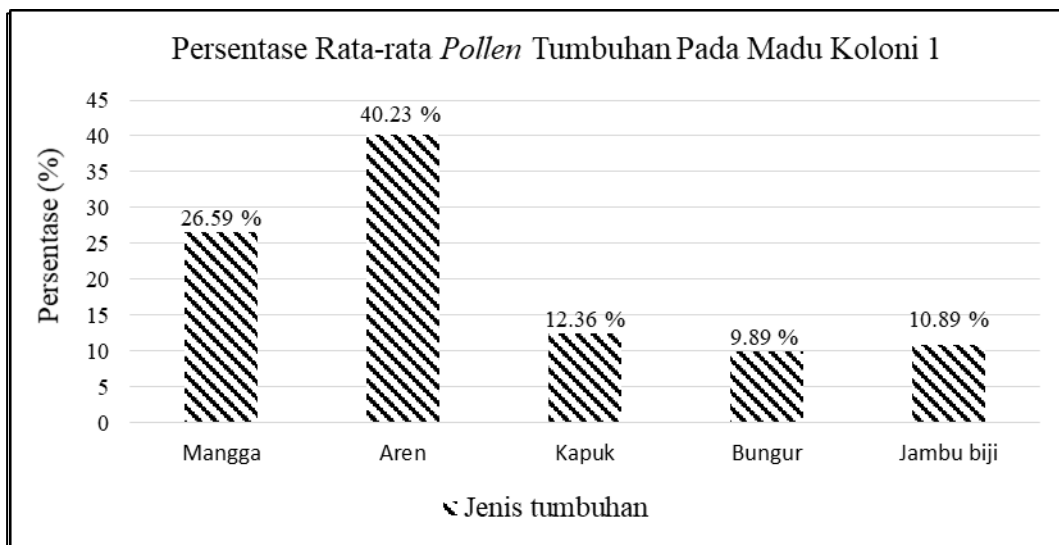
**Gambar 4.** Persentase Rata-rata Jumlah *Pollen* Tumbuhan pada *Bee bread* Koloni 3

Gambar 4 dan Lampiran 15 menunjukkan bahwa sumber pakan *Pollen* dari *Bee bread* lebah *A. d. binghami* pada koloni 3 adalah Aren, Jambu, Mangga, Kapuk randu, Senggani, Rambutan dan Saliara .

Identifikasi *pollen* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *pollen* yang paling banyak dikumpulkan oleh *A. d. binghami* pada koloni 3 adalah tumbuhan Aren dengan Persentase rata-rata sebesar 41.11 % hal ini disebabkan karena pada lokasi pengambilan sampel pada koloni 3 jumlah aren mendominasi dibandingkan dengan tumbuhan yang lain sehingga *pollen* yang paling banyak ditemukan pada sampel adalah aren dan tumbuhan yang tidak terlalu disukai oleh lebah *A.d. binghami* pada koloni 3 adalah Senggani dengan jumlah persentase *pollen* sebesar 2.66 %.

### 4.3. Jenis *Pollen* dari Sisiran Madu

Pengamatan *pollen* berbagai jenis pakan yang diambil dari sampel madu koloni 1, 2 dan 3 dapat dilihat secara berurutan pada Gambar 5, 6 dan 7.

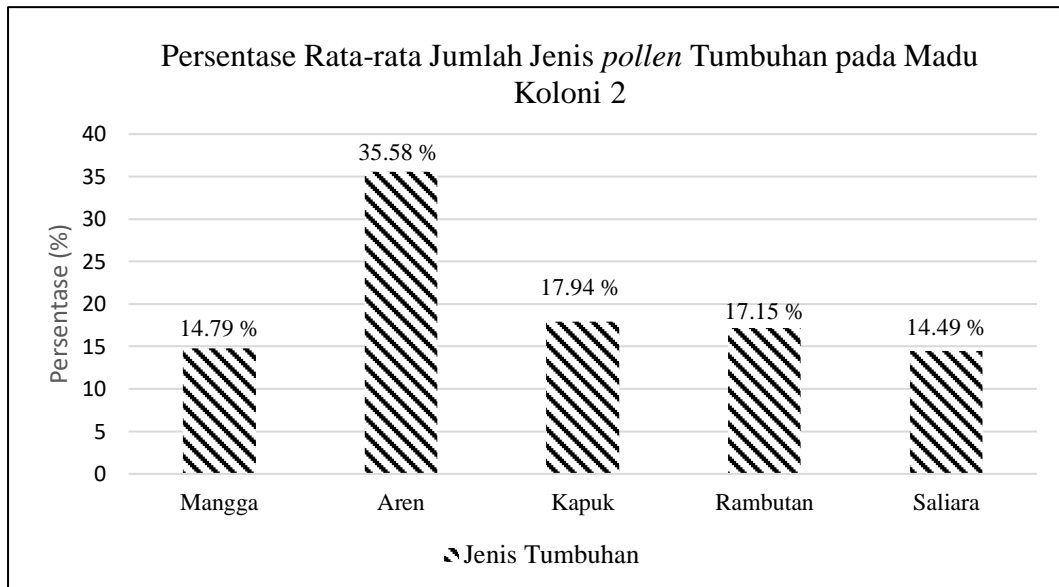


**Gambar 5.** Persentase Rata-rata *Pollen* Tumbuhan Pada Madu Koloni 1

Gambar 5 dan Lampiran 10 menunjukkan bahwa Sumber Pakan *Pollen* dari Madu lebah *A. d. binghami* pada koloni 1 adalah Aren (*A. pinnata*), Mangga (*Mangifera Sp*), Kapuk randu (*Ceiba pentandra*), Bungur (*Langerstroemia speciosa*), Jambu (*Psidium guajava*) Jenis tumbuhan yang paling disukai oleh lebah *A.d. binghami* pada koloni 1 adalah Aren (*A. pinnata*).

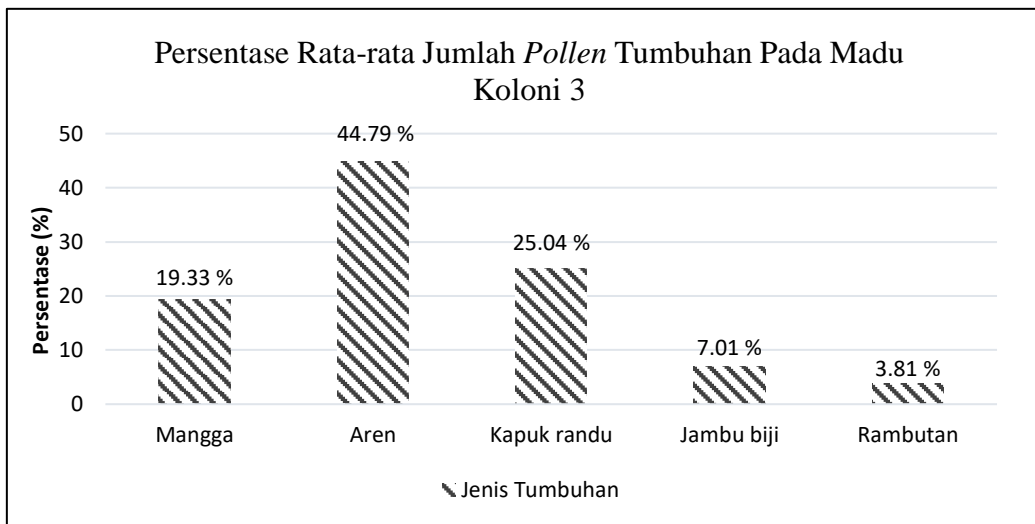


Identifikasi *pollen* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *Pollen* yang paling banyak dikumpulkan oleh *A. d. binghami* pada koloni 1 adalah tumbuhan Aren (*A. pinnata*) dengan Persentase rata-rata sebesar 40.23 % dan tumbuhan yang tidak disukai oleh lebah *A.d. binghami* pada koloni 1 adalah Bungur (*Langerstroemi scolaris*) dengan jumlah persentase rata-rata *Pollen* yang terdapat didalamnya sebesar 9.89 %.



**Gambar 6.** Persentase Rata-rata *Pollen* Tumbuhan Pada Madu Koloni 2

Pada Gambar 6 dan Lampiran 11 Menunjukkan bahwa sumber pakan *pollen* dari Madu lebah *A.d.binghami* adalah Mangga (*Mangifera Sp*), Aren (*A. pinnata*), Kapuk (*C. pentandra*), Rambutan (*Naphelium Sp*) dan Saliara (*L. camara*). Identifikasi *Pollen* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *Pollen* yang paling banyak dikumpulkan oleh *A. d. binghami* pada koloni 2 adalah tumbuhan Aren (*A. pinnata*) dengan Persentase rata-rata sebesar 35.58 % dan tumbuhan yang tidak disukai oleh lebah *A.d. binghami* pada koloni 2 adalah *Saliara (L. camara)* dengan persentase 14,49 %.

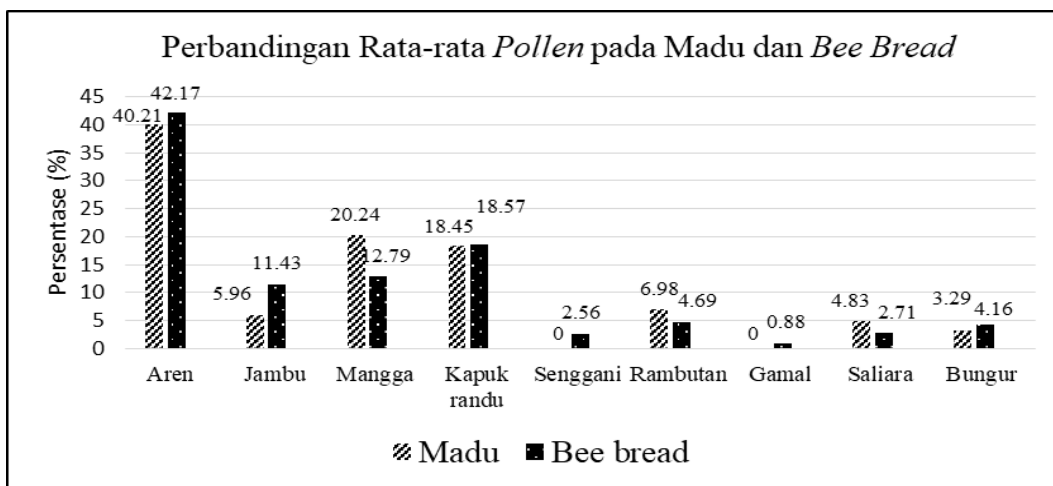


**Gambar 7.** Persentase Rata-rata *Pollen* Tumbuhan Pada Madu Koloni 3.

Pada Gambar 7 dan Lampiran 12 Menunjukkan bahwa sumber pakan *pollen* dari Madu lebah *A.d.binghami* adalah Mangga (*Mangifera indica*), Aren (*Arenga pinnata*), Kapuk (*Ceba pentandra*), Rambutan (*Naphelium Sp*) dan Jambu (*Psidium guajava*). Identifikasi *Pollen* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *pollen* yang paling banyak dikumpulkan oleh *A. d. binghami* pada koloni 3 adalah tumbuhan Aren (*Arenga pinnata*) dengan Persentase rata-rata sebesar 44.79 % dan tumbuhan yang tidak disukai oleh lebah *A.d. binghami* pada koloni 3 adalah Rambutan (*Naphelium Sp*) dengan jumlah persentase rata-rata *pollen* yang dikumpulkan adalah 3.81 %.

#### 4.4. Persentase *Pollen* pada Madu dan *Bee bread* dari 3 Koloni Lebah *A. d. binghami*

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada sampel madu dan *bee bread* dari 3 koloni lebah *A.d. binghami* maka di ketahui perbandingan rata-rata jenis *Pollen* yang didapatkan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Persentase Rata-rata Jumlah *Pollen* Tumbuhan pada *Bee bread* dan Madu dari 3 Koloni lebah *A.d. binghami*.

Gambar 8 dan Lampiran 16, 17 menunjukkan bahwa sumber pakan *Pollen* dari Madu dan *Bee bread* lebah *A.d.binghami* adalah Aren (*A. Pinnata*), Jambu biji (*P. guajava*), Mangga (*M. indica*), Kapuk (*C. pentandra*), Senggani (*Melastoma*), Saliara (*L. camara*), Rambutan (*Naphelium Sp*), Gamal (*G. sepium*) dan Bungur (*L. speciosa*).

Selain tumbuhan di atas, sumber pakan lebah *A.d.binghami* yang ada di lokasi pengambilan sampel tetapi tidak berbunga adalah jenis tumbuhan seperti Pulai (*Alstonia scolaris*), Pandan (*Pandanus amaryllifolius*), Mali-mali (*Leea indica*), Bakung (*Crynum asiaticum*), Suren (*Tonna sureni*), Kayu manis (*Cinnamomun sp*) dan Kayu Ara (*Ficus sp*).

Dari Hasil pengamatan yang telah dilakukan Pada *Bee bread* (Roti lebah) dan Madu dari 3 koloni lebah *A. d. binghami* diperoleh jenis *Pollen* tumbuhan yang tertinggi pada *Bee bread* adalah Aren (*A. pinnata*) dengan jumlah Persentase 42,17 % sedangkan pada madu 40,21 %. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu Aren adalah jenis tanaman yang paling mendominasi atau paling banyak di banding dengan tumbuhan lain yang terdapat pada sekitaran koloni lebah, penghasil nektar yang banyak, pada saat lebah *A.d. binghami* mengumpulkan sumber pakan bertepatan dengan musim berbunga serta aren memiliki bau dan aroma bunga yang harum hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Juniastuti, 2012) yang menyatakan bahwa ketika lebah mengambil *pollen* pada tumbuhan tidak hanya berdasarkan jarak pakan yang terdapat pada koloni akan tetapi lebah mencari atau menyukai *pollen* juga berdasarkan ukuran, warna, bentuk, dan aroma yang terdapat pada masing-masing bunga pada tumbuhan.

Warna bunga pada Aren juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan lebah tertarik untuk mendatangi tumbuhan ini karena memiliki warna bunga yang disukai oleh lebah yaitu warna kuning dan putih. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Jasmi, 2016) menyatakan bahwa warna bunga yang dapat menarik perhatian lebah adalah warna kuning dan warna putih karena memiliki warna khas yang disukai lebah. Adapun Jenis *Pollen* tumbuhan yang

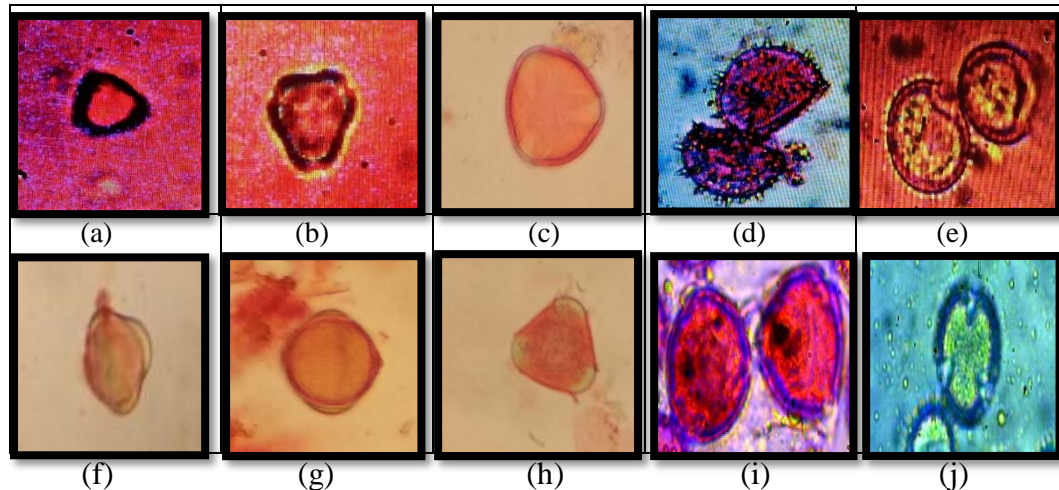
terendah adalah Gamal (*G. sepium*) dengan jumlah *pollen* 0, 88 % dan hanya ditemukan pada *Bee bread*.

Apabila suatu varietas tumbuhan menghasilkan *Pollen* yang melimpah sementara lainnya hanya menghasilkan *pollen* dalam jumlah sedikit, maka lebah pencari *pollen* akan mengumpulkan *pollen* hanya pada varietas yang menghasilkan *Pollen* dalam jumlah yang melimpah.

*Bee bread* (Roti lebah) memiliki fungsi dan komposisi yang berbeda dengan serbuk sari yang masih segar, *Bee bread* memiliki nilai nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan serbuk sari yang masih dalam keadaan segar. *Bee bread* memiliki kandungan pH yang rendah dan kandungan tepung yang rendah selain itu *bee bread* juga mengalami fermentasi dan reaksi enzimatik dengan adanya bakteri dan Khamir (Huang, 2011).

#### 4.5. Bentuk-bentuk *Pollen* Pada *Bee bread* dan Madu dari 3 Koloni Lebah *A.d. binghami*

Hasil Identifikasi jenis *pollen* tumbuhan dari tanaman berbunga dilokasi penelitian ditemukan 10 jenis *pollen* tanaman masing-masing *pollen* tanaman memiliki karakteristik yang berbeda-beda untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 9.** (a) Senggani (*Melastoma Sp*) (b) Rambutan (*Naphelium Sp*) (c) Gamal (*Gliricidia sepium*) (d) Kapuk (*Ceiba pentandra*) (e) Aren (*Arenga pinata*) (f) Mangga (*Mangifera Sp*) (g) Bungur (*Langerstroemia speciosa*) (h) Jambu biji (*Psidium guajava*) (i) Saliara (*Lantana camara*) (j) belum teridentifikasi

Terdapat 10 jenis *pollen* pada *bee bread* dan madu 9 tanaman jenis *pollen* berhasil diidentifikasi dan terdapat 1 jenis yang belum teridentifikasi adapun 9 jenis

tanaman yang teridentifikasi adalah Aren (*A. pinanga*), Senggani (*Melastoma Sp*), Saliara (*L. camara*), Mangga (*Mangifera Sp*), Bungur (*L. speciosa*), Jambu biji (*P. guajava*), Kapuk (*C. pentandra*), Gamal (*G. sepium*) dan Rambutan (*Naphelium Sp*).

Gambar 9 menunjukkan terdapat 4 jenis *pollen* yang cenderung memiliki bentuk yang hampir sama yaitu berbentuk bulat telur dapat dilihat pada *pollen* Gamal, Mangga, Bungur, dan saliard. Bentuk persegi pada *pollen* Senggani, Rambutan dan Saliara. Sedangkan berbentuk Bulat dapat dilihat pada *pollen* Aren, Kapuk dan *pollen* yang belum teridentifikasi.

Jenis *pollen* yang terdapat pada madu dan *Bee bread* lebah *A.d. binghami* cukup bervariasi dengan berbagai macam bentuk dan ukuran yang berbeda-beda hal ini sesuai dengan penelitian Wibowo *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa bentuk *pollen* bervariasi dengan kategori ukuran dari sangat kecil sampai sangat besar.

*Pollen* diperoleh dari bunga yang dihasilkan oleh anther sebagai sel-sel kelamin jantan tumbuhan. Lebah memiliki cara yang sangat unik dalam mengumpulkan *pollen* yaitu dengan cara menempelkan tubuhnya pada permukaan bunga yang terdapat pada sekitaran sari sehingga secara otomatis tepung sari (*Pollen*) yang terdapat pada bunga akan menempel pada bagian tubuh lebah atau bulu-bulu yang dimilikinya. Ketika lebah sedang istirahat atau terbang maka lebah akan mengumpulkan *pollen* yang terdapat pada bagian tubuh lebah kedalam keranjang *pollen* yang terdapat pada kaki belakang lebah, *pollen* di masukkan kedalam keranjang tepung sari dengan menggunakan sikat *pollen*. Setelah keranjang *pollen* lebah telah penuh maka lebah pekerja akan memeriksa atau memasuki sel-sel sarang yang kosong agar dapat di isi dengan *pollen* yang telah dikumpulkan oleh lebah pekerja (Erwin, 2013).

Menurut (Brodschneider dan Crailshemin, 2010) Menyatakan bahwa bila *pollen* dilepaskan dalam sisiran sari (comb), *pollen* akan dicampur nektar yang dimuntahkan oleh lebah pekerja. Madu dan secret dari kelenjar-kelenjar lebah pekerja kemudian dimasukkan kedalam sel-sel yang berbentuk segi enam pada sisiran sarang dan serbuk sari ini disebut dengan *Bee bread* (Roti lebah).

Dari uraian di atas tabel musim berbunga pada sumber pakan *pollen* lebah *A.d. binghami* dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1.** Identifikasi pakan *pollen* dari sisiran *bee bread* dan madu pada habitat lebah hutan (*A.dorsata binghami*) di Desa Bontomanurung.

No	Jenis Tumbuhan	Sampel <i>pollen</i>		Sumber Pakan		Musim Berbunga
		<i>Bee bread</i>	Madu	<i>Pollen</i>	Nektar	
1.	Aren ( <i>Arenga pinanga</i> )	√	√	P	N	Sepanjang tahun
2.	Senggani ( <i>Melastoma Sp</i> )	√	-	P	N	Sep - Des
3.	Saliara ( <i>Lantana camara</i> )	√	√	P	N	Okt - Des
4.	Mangga ( <i>Mangifera Sp</i> )	√	√	P	N	Jun - Nop
5.	Bungur ( <i>Langerstroemia speciosa</i> )	√	√	P	-	Okt - Des
6.	Jambu biji ( <i>Psidium guajava</i> )	√	√	P	-	Sepanjang tahun
7.	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	√	√	P	N	Jun - Agu
8.	Rambutan ( <i>Naphelium Sp</i> )	√	√	P	N	Okt - Nop
9.	Gamal ( <i>Gliricidia Sp</i> )	√	-	P	N	Juli- Nov
10.	Pulai ( <i>Alstonia scolaris</i> )	-	-	P	N	Mei - Ags
11.	Pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> )	-	-	P	N	Berbunga Berdasarkan umur
12.	Mali-mali ( <i>Leea indica</i> )	-	-	P	-	Juli - Okt
13.	Bakung ( <i>Crynum asiaticum</i> )	-	-	P	-	Juli - Sep
14.	Suren ( <i>Toona sureni</i> )	-	-	-	N	Feb - Mar`
15.	Kayu manis ( <i>Cinnamomun sp</i> )	-	-	-	N	Des - Feb
16.	Kayu Ara ( <i>Ficus sp</i> )	-	-	-	N	Apr - Mei

Sumber: Pusbahnas, 2008.

Sumber: Mark, 2012.

Keterangan:

- = Tidak terdapat *Pollen*/ Nektar

√ = Terdapat *Pollen* / Nektar

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari Hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis tumbuhan yang menjadi sumber pakan *pollen* lebah *A. d. binghami* adalah Senggani (*Melastoma* Sp), Rambutan (*Nephelium* sp), Gamal (*Gliricidia sepium*), Kapuk (*C. pentandra*), Aren (*A. pinnata*), Mangga (*Mangifera* Sp), Bungur (*L. speciosa*), Jambu biji (*P. guajava*), dan Saliara (*L. camara*).
2. Persentase rata-rata jumlah jenis *pollen* tumbuhan pada sampel madu dari 3 koloni yang tertinggi adalah jenis *pollen* Aren (*A. pinnata*) dengan jumlah persentase pada *bee bread* sebesar 42,17 % dan *pollen* tumbuhan yang tertinggi pada madu sebesar 40, 21 %.
3. Setelah dilakukan identifikasi jenis *pollen* pada madu dan *bee bread* maka diperoleh bentuk-bentuk dari *pollen* yaitu bulat, lonjong, dan segitiga.

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang perbandingan jumlah jenis *pollen* yang di kumpulkan oleh lebah madu *A.d.binghami* pada dua tempat yang berbeda dengan ketinggian yang berbeda pula agar dapat diketahui perbedaan dari kualitas madu yang dihasilkan dari masing-masing koloni.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrol, D. P. 2015. *Pollination and fruit productivity*. In: *Pollination Biology Vol. 1 (Pests and pollinators of fruit crops)*. D. P. Abrol (Ed). Springer, Berlin Heidelberg. pp. 1-24. A
- Beaurepaire, A., L. Kraus, B. F. Koeniger, G. Koeniger, N. Lim and H. Moritz, RFA. 2014. *Extensive population admixture on drone congregation areas of the giant honey bee, Apis dorsata*. *Ecol and Evol* 4(24):46694677. doi:10.1002/ece3.1284.
- Brodschneider, R. and K. Crailsheim. 2010. *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*. 41.
- Bertoni, R. 2013. *Perbandingan Ukuran-Ukuran Bagian Tubuh Lebah Pekerja Apis dorsata (Lebah Hutan) pada Empat Lokasi*. Skripsi. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Darmayanti, E. 2008. *Observasi Perilaku Berdasarkan Umur Pada Lebah Pekerja Apis Cerana*. Tesis. Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Departemen Kesehatan. 2007. *Madu Makanan Istimewa untuk Kebugaran Tubuh*. <http://www.depkes.go.id/indeks.php?option=articles&task=viewarticle&articleid=145&itemid=3>. Tanggal akses 21 September 2018.
- Depra, M., S. Delaqua, G.C.G. Freitas, and L. Gaglianone. 2014. *Pollination deficit in open-field tomato crops (Solanum lycopersicon L., Solanaceae)*. *J Poll Ecol*. 12(1):1-8
- Engel, M.S. 2012. *The honey bees of Indonesia (Hymenoptera: Apidae)*. *Treubia*. 39:41-49.
- Erwin, R. 2014. *Modifikasi ventilasi pada tutup stup koloni lebah madu (Apis mellifera) terhadap produksi propolis*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Erwin, 2013. *Manfaat Bee Pollen*. [Http://agenmadumurni.com/2012/07/manfaat-bee-pollen.html](http://agenmadumurni.com/2012/07/manfaat-bee-pollen.html). Diakses pada tanggal 29 Oktober 2018.
- Gowda, G. 2011. *Management of Indian bee colonies*. Department of Apiculture. UAS, GKVK.
- Hasanuddin, A., dan O.P. Rospita. 2014. *Panduan Manual Budidaya Lebah Madu*. DIPA. Balai kehutanan. Aek Nauli.



- Hemalatha, R., dan G. Hemagaran. 2015. *Effectiveness of Honey and Aloe Vera on Healing*. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS). Volume 14. Issue 5 Ver. IV. E-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. Diunduh pada 17 Oktober 2018. <http://www.iosrjournal.org>.
- Huang, Z. 2011. *Honey Bee Nutrition*. <http://www.extention.org/pages/28844/honey-bee-nutrition>. 16 Juni 2018.
- Ivanova, D., K. Steen, K. Olsen, K. Wood, R. Vita, G.A. Tukker and E.G. Hertwich. 2015. *Environmental Impact Assessment of Household Consumptin*. J. Ind. Ecol. 20. 526-36.
- Jasmi. 2016. *Pemberian Larutan Gula Pasir Untuk Meningkatkan Produksi Madu Lebah Apis ceranaFabr. (Hymenoptera: Apidae) Pada Perlebahan Apiari Sakato dan Muda Patalangan Padang Pariaman*. Pengabdian Masyarakat (LPPM). STKIP PGRI Sumbar: Padang.
- Jasmi, S., Salmah, and S. Dahelmi. 2014. *Nesting sites of Apis cerana Fabr. (Hymenoptera: Apidae) in two different altitudes of polyculture plantations in West Sumatera*. Hayati J Biosci. 21(3):135-143.
- Juniastuti. 2012. *Studi Pakan Berdasarkan Roti Lebah (Bee bread)*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Lamerkabel, J. 2006. *Lebah Madu Hasil Hutan Ikutan dan Ternak Harapan*. <http://www.freewebs.com>.
- Mark, L. 2012. *Bee Friendly. A planting guide for European honeybees and Australian native pollinators*. Union Offset Printing, Canberra. 330p.
- Makinson, J.C. 2013. *Collective Decision-Making in Honey Bee during Nest-Site Selection*. Australia. School of Biological Science.
- Mead, D. 2013. *A guide to some bees and wasps of Indonesia. Sulang Language Data and Working Papers: Topics in Lexicography, no. 11*. Sulawesi Language Alliance. <http://sulang.org/>.
- Muslim, T. 2014. *"Potensi Madu Hutan Sebagai Obat dan Pengelolaannya di Indonesia"*. Prosiding Seminar Balitek KSDA: h. 67-78.
- Nanda, P. B., L. E. Radiati dan D. Rosyidi. 2014. *Perbedaan Kadar Air, Glukosa dan Fruktosa pada Madu Karet dan Madu Sonokeling*. Repository Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Nagir, M, T. 2016. *Sebaran dan Karakteristik Persarangan Apis dorsata binghami di Hutan Maros, Sulawesi Selatan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.


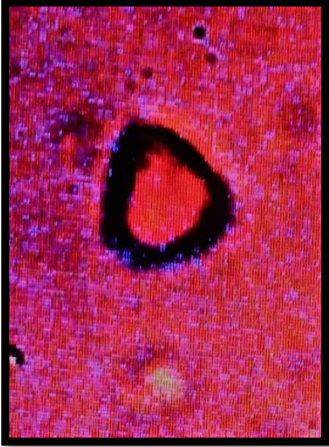
- Nuraeni. 2007. *Memelihara Lebah Madu*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 16-21; 53-54.
- Neupane, K.R., J. Woyke, and S.M. Poudel. 2013. *Nesting site-preference and behavior of giant honey bee Apis dorsata*. Paper presented on Apimondia, 05 Oktober 2018, Kyiv, Ukraine and published on abstract and working procedure Apimondia, 2013.
- Pusat Perlebahan Apiari Pramuka. 2010. *Lebah Madu. Cara Beternak dan Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pusbahnas. 2008. *Lebah Madu: Cara Beternak Lebah Madu dan Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Radloff, S. E., and R. Hepburn. 2014. *Honeybees of Asia*. New York (US). SpringerVerlag Berlin Heidelberg.
- Rusfidra, A. 2006. *Tanaman Pakan Lebah Madu*. <http://www.bunghatta.info/content.php.article.141.2>. (21 September 2018).
- Rospita, OP., dan H. Aam. 2014. *Panduan Manual Budidaya Lebah Madu*. Penerbit Balai Penelitian Kehutanan. Aek Nauli.
- Roy, P., R. Leo, S.G. Thomas, A. Varghese, K. Sharma, S. Prasad, N. Bradbear, S. Roberts, and S. G. Davidar. 2011. *Nesting requirements of the rock bee Apis dorsata in the Nilgiri Biosphere Reserve, India*. *Tropical Ecology*. 52(3):285-291.
- Saleha, S. 2014. *Asuhan Kebidanan 3*. Rhineka Cipta. Yigyakarta.
- Sahebzadeh, N., A. Nurazura, W. H. Lau, M. Mardan, M. Ali, and S. G. 2013. *Genetic structure of Malaysian Apis dorsata in Marang District (Terengganu)*. *J Agricul Research*. 52(5):202-209.
- Sarwono, B. 2007. *Lebah Madu*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Situmorang, R. O. P, dan H. Aam, 2014. *Panduan Manual Budidaya Lebah Madu*. Balai penelitian kehutanan aek nauli.
- Weihmann, F., D. Waddoup, T. Hotzl, and G. Katzberger. 2014. *Intraspecific aggression in giant honey bees (Apis dorsata)*. *Insects*. 5:689-704.doi: 10.3390/insects 5030689.
- Wibowo, E.P., Syafrizal, and D. Susanto. 2016. *Jenis Tumbuhan Sumber Nektar Lebah Apis Dorsata*. Universitas Mulawarman. Samarinda.



Widowati, R. 2013. *Pollen substitute pengganti serbuk sari alami bagi lebah madu*.  
E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan. 1 (1): 31-36.

Woyke, J., and J. Wilde. 2012. *Swarming and migration of Apis dorsata and Apis laboriosa honey bees In India, Nepal and Bhutan*. *J Apicul Science*. 56(1): 81-91. doi: 10.2478/v10289-012-0009-7.



# LAMPIRAN


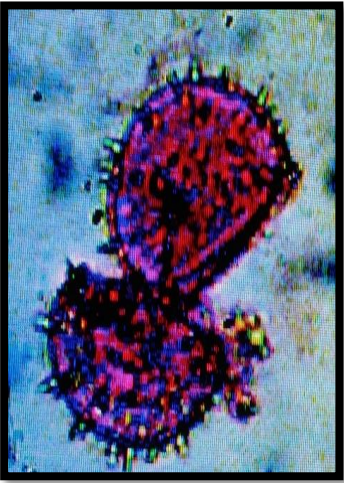
**Lampiran 1.** Gambar *Pollen* pada setiap tumbuhan

No	Klasifikasi	Tumbuhan	<i>Pollen</i>
1	Regnum : Plantae Class : Magnoliopsida Ordo : Mirtales Family: Melastomataceae Genus : Melastoma L Species : <i>Melastoma</i> sp		


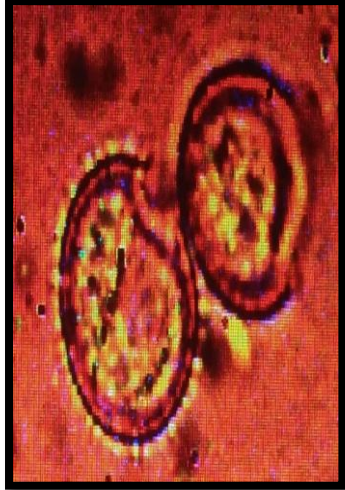
No	Klasifikasi	Tumbuhan	<i>Pollen</i>
2	Regnum : Plantae Class : Magnoliopsida Ordo : Sapidales Family : Sapindaceae Genus : Nephelium L Species : <i>Nephelium</i> Sp		



Lanjutan **Lampiran 1**

No	Klasifikasi	Tumbuhan	Pollen
3	Regnum : Plantae Class : Magnoliopsida Ordo : Fabales Family : Faboidea Genus : Gliricidia Species : <i>Gliricidia</i> Sp		

No	Klasifikasi	Tumbuhan	Pollen
4	Regnum : Plantae Class : Magnoliopsida Ordo : Malvales Family : Malvaceae Genus : Ceiba mill Species : <i>Ceiba pentandra</i>		



Lanjutan **Lampiran 1**



No	Klasifikasi	Tumbuhan	Pollen
5	<p>Regnum : Plantae</p> <p>Class: Monocotyledonae</p> <p>Ordo : Spadicitlorae</p> <p>Family : Palmae</p> <p>Genus : Arenga</p> <p>Species: <i>Arenga pinnata</i></p>		

No	Klasifikasi	Tumbuhan	Pollen
6	<p>Regnum : Plantae</p> <p>Class : Magnoliopsida</p> <p>Ordo : Sapindales</p> <p>Family : Anacardiaseae</p> <p>Genus : <i>Mangifera</i></p> <p>Species : <i>Mangifera</i> Sp</p>		




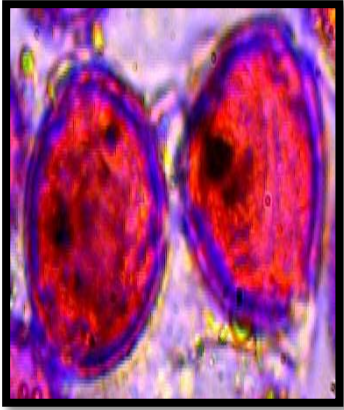
Lanjutan **Lampiran 1**

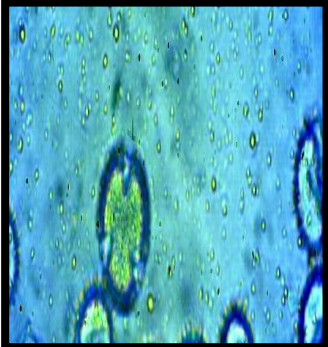
No	Klasifikasi	Tumbuhan	Pollen
7	Regnum : Plantae Class : Magnoliopsida Ordo : Mirtales Family : Lithraceae Genus : Lagerstroemia Species: <i>Lagerstroemia speciosa</i>		

No	Klasifikasi	Tumbuhan	Pollen
8	Regnum : Plantae Class : Magnoliopsida Ordo : Myrtales Family : Mirtaceae Genus : Spidium Species : <i>Spidium guajava</i>		

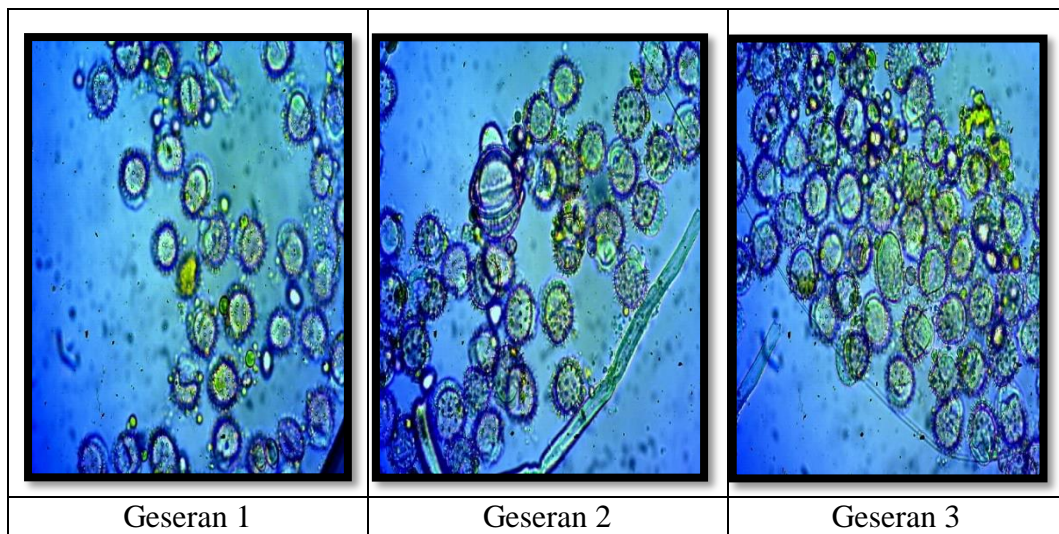


Lanjutan **Lampiran 1**

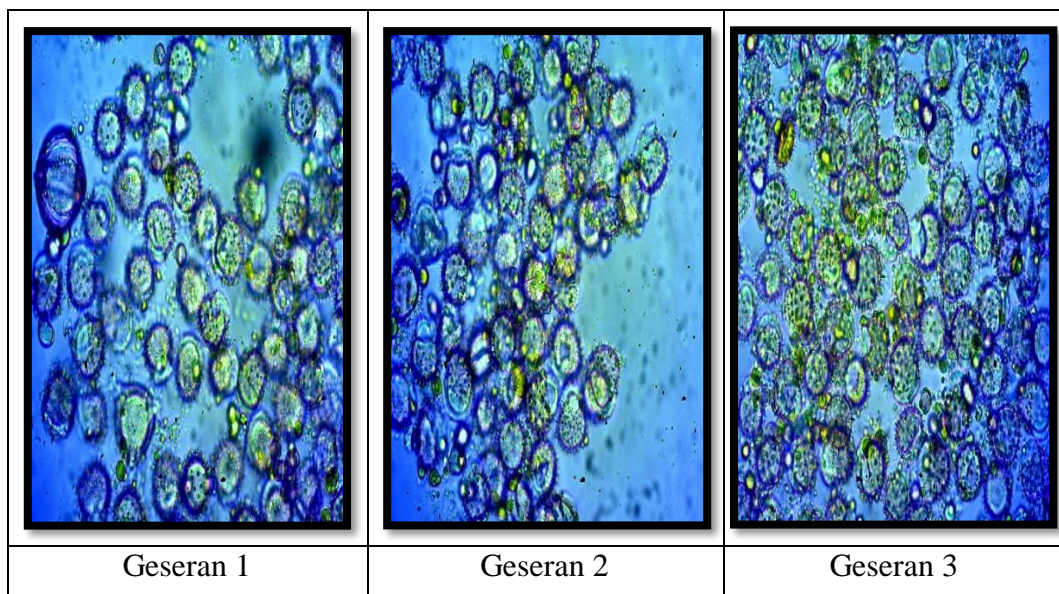
No	Klasifikasi	Tumbuhan	<i>Pollen</i>
9	Regnum : Plantae Ordo : Lamiales Family : Verbenaceae Genus : Lantana Species : <i>L. camara</i>		

No	Klasifikasi	Tumbuhan	<i>Pollen</i>
10		Belum teridentifikasi	

**Lampiran 2.** Gambar Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dilihat dari mikroskop dengan perbesaran 40 X



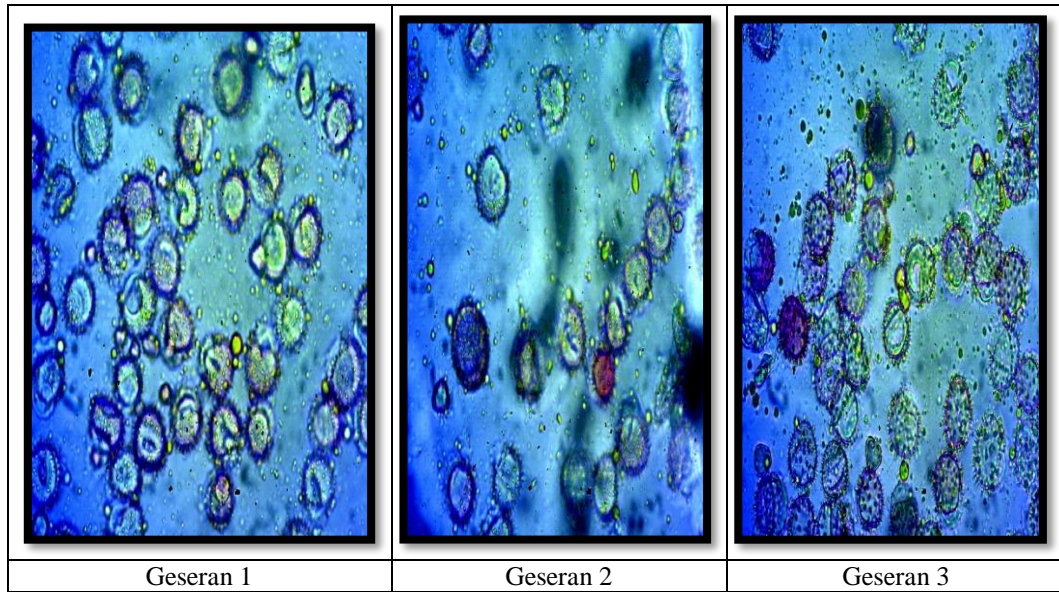
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 1 Tahapan 1



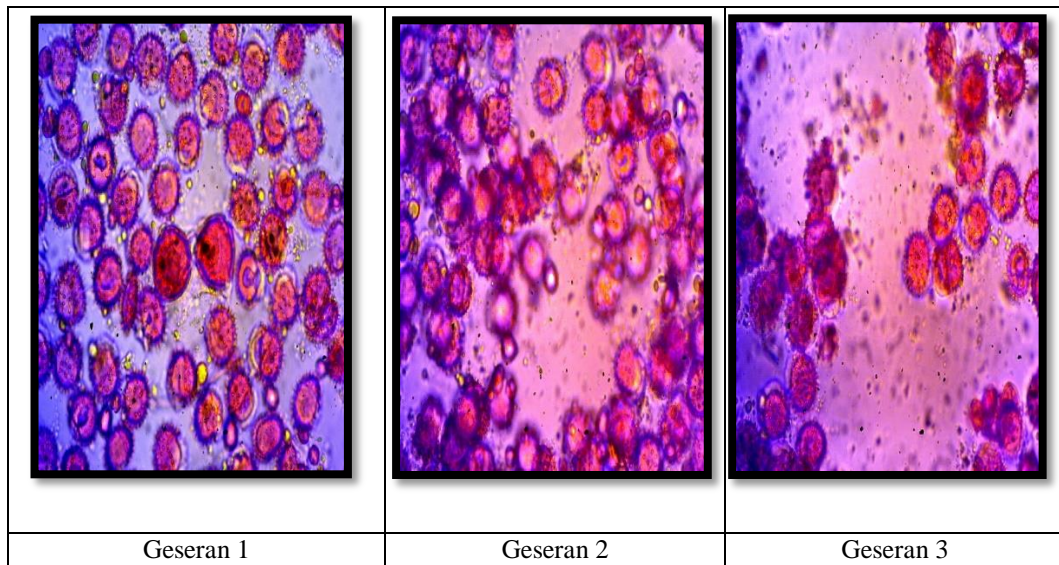
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 1 Tahapan 2



Lanjutan Lampiran 2

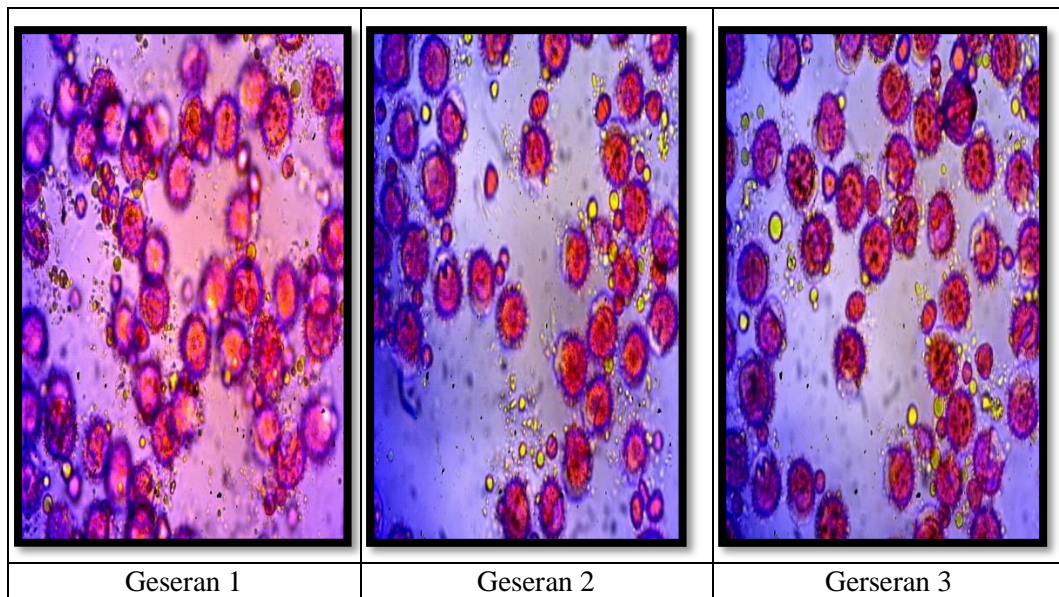


Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 1 Tahapan 3

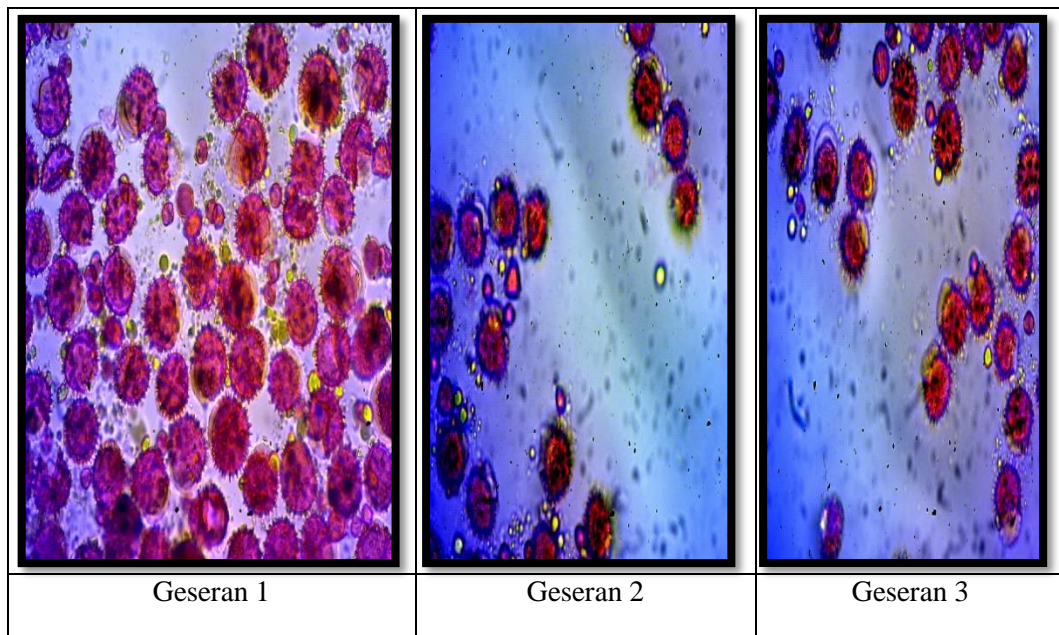


Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 2 Tahapan 1

Lanjutan Lampiran 2



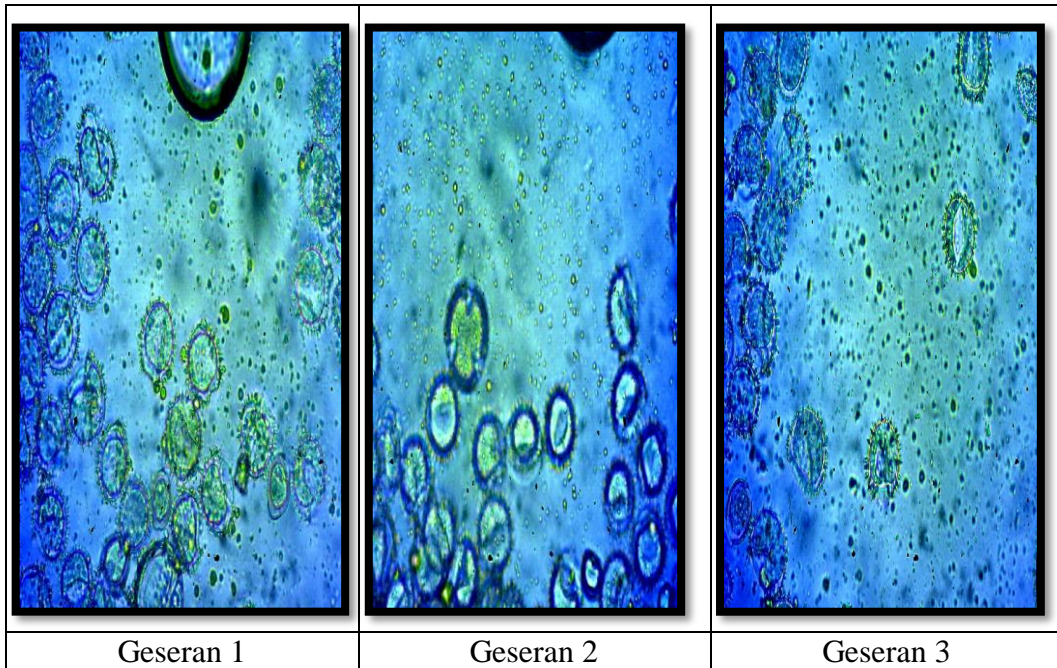
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 2 Tahapan 2



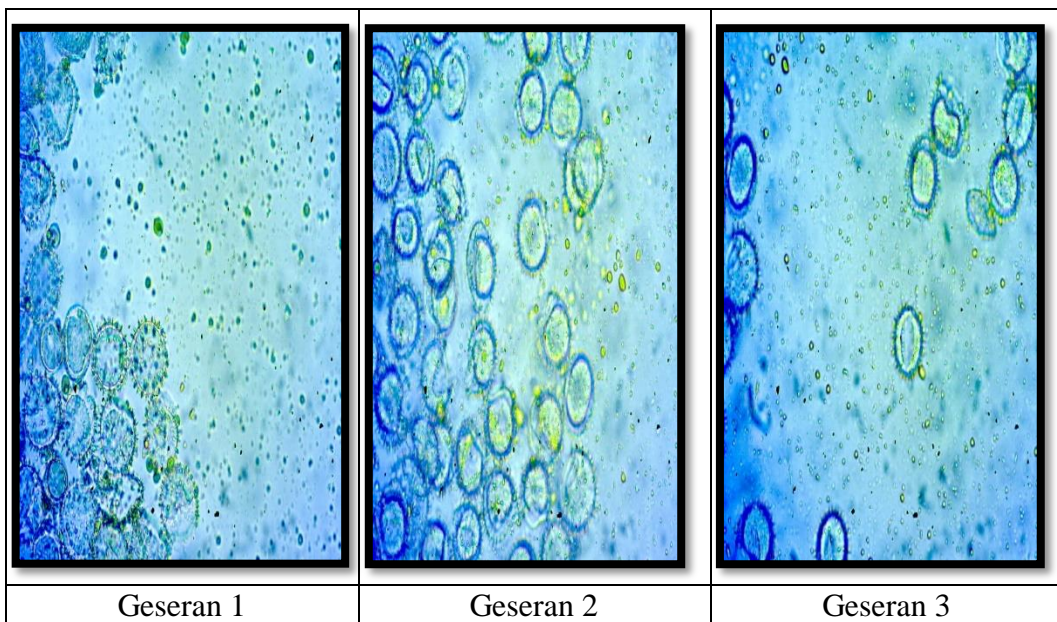
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 2 Tahapan 3



Lanjutan Lampiran 2

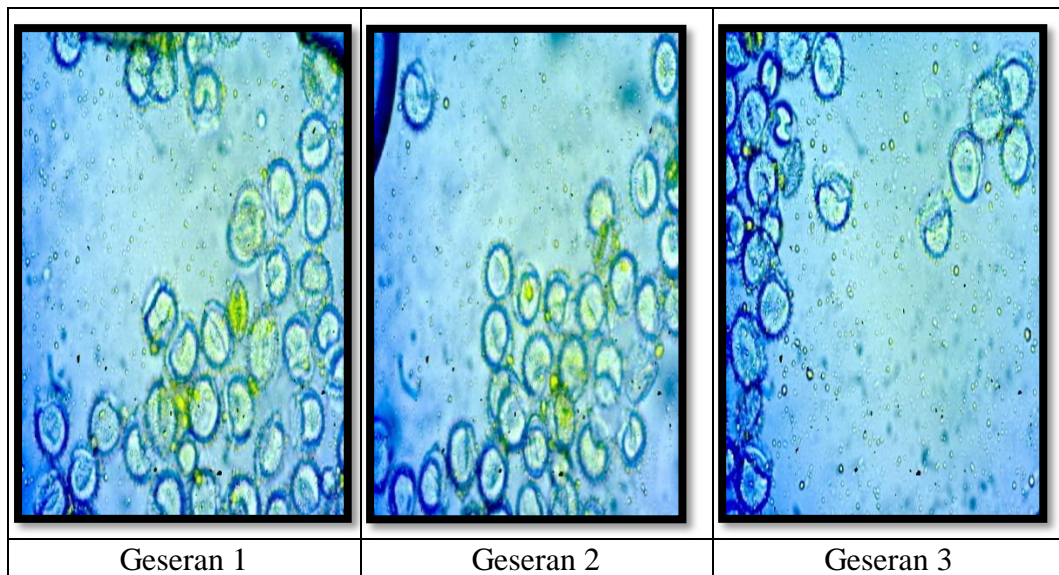


Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 3 Tahapan 1



Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 3 Tahapan 2

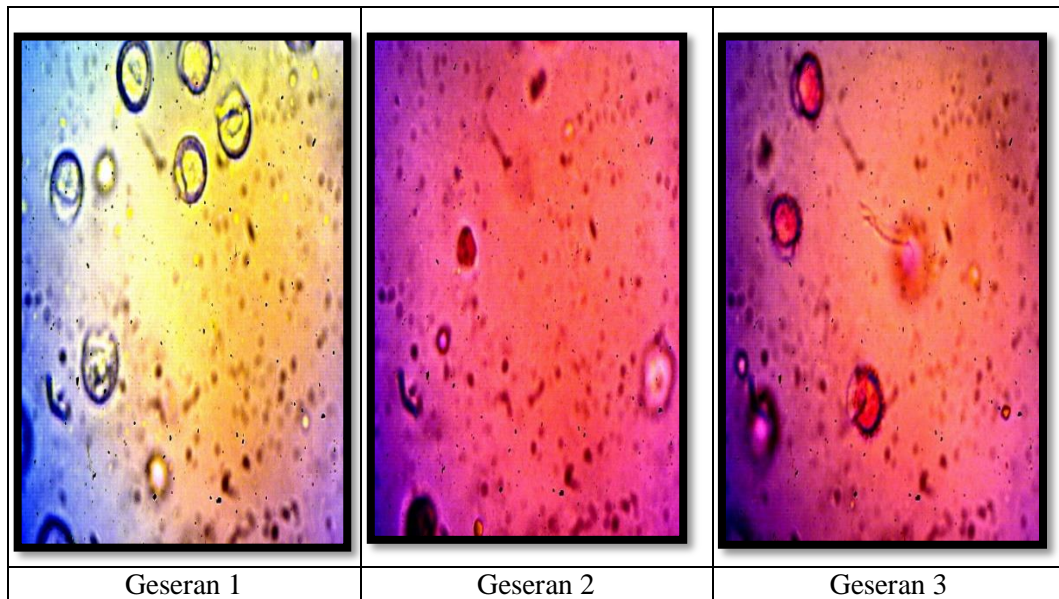
Lanjutan Lampiran 2



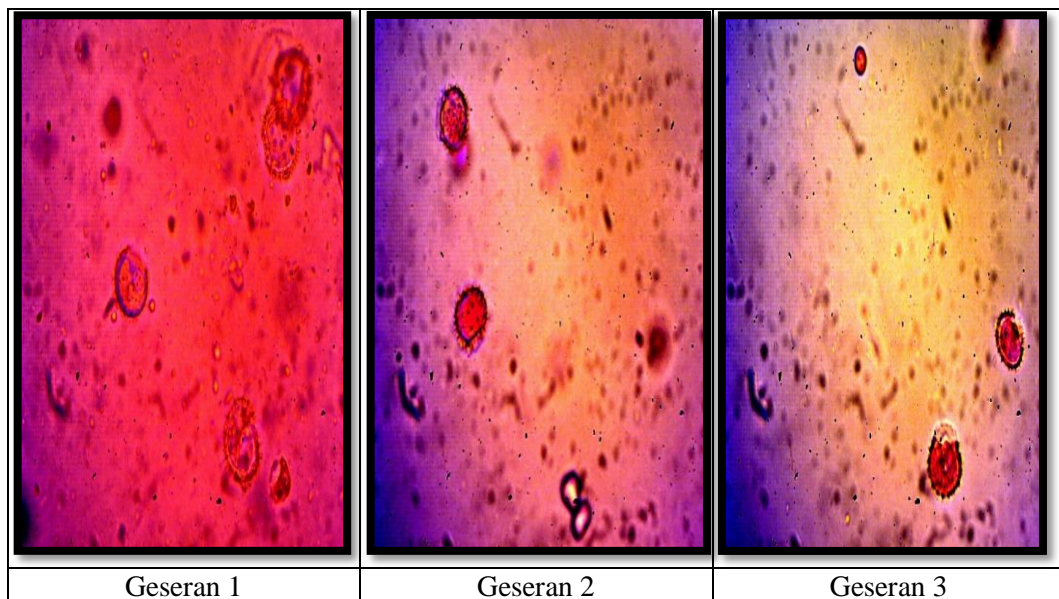
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari koloni 3 Tahapan 3



Lampiran 3. Gambar Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dilihat dari mikroskop dengan perbesaran 40 X

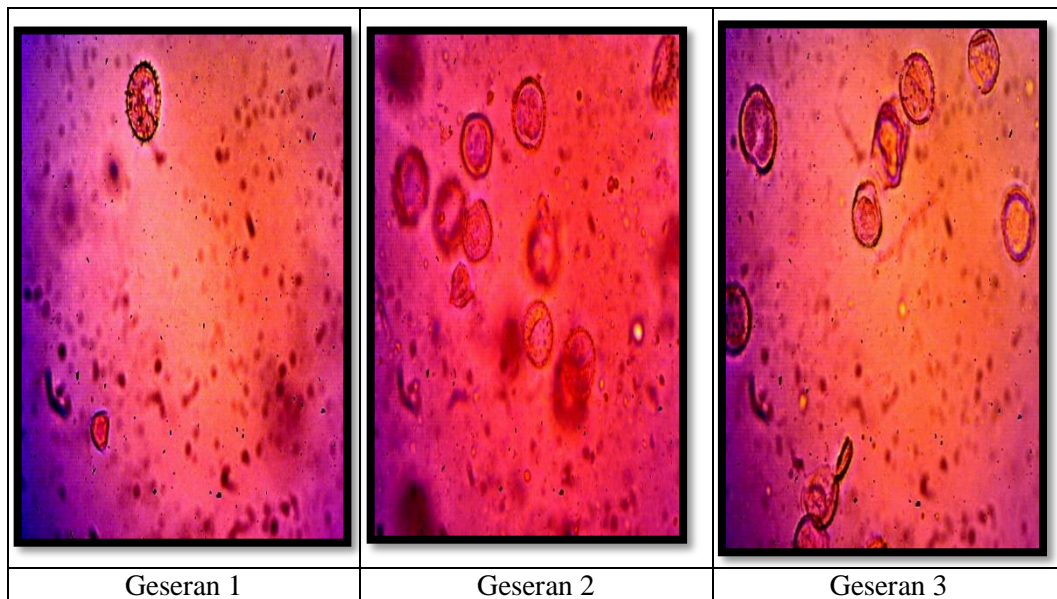


Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 1 Tahapan 1

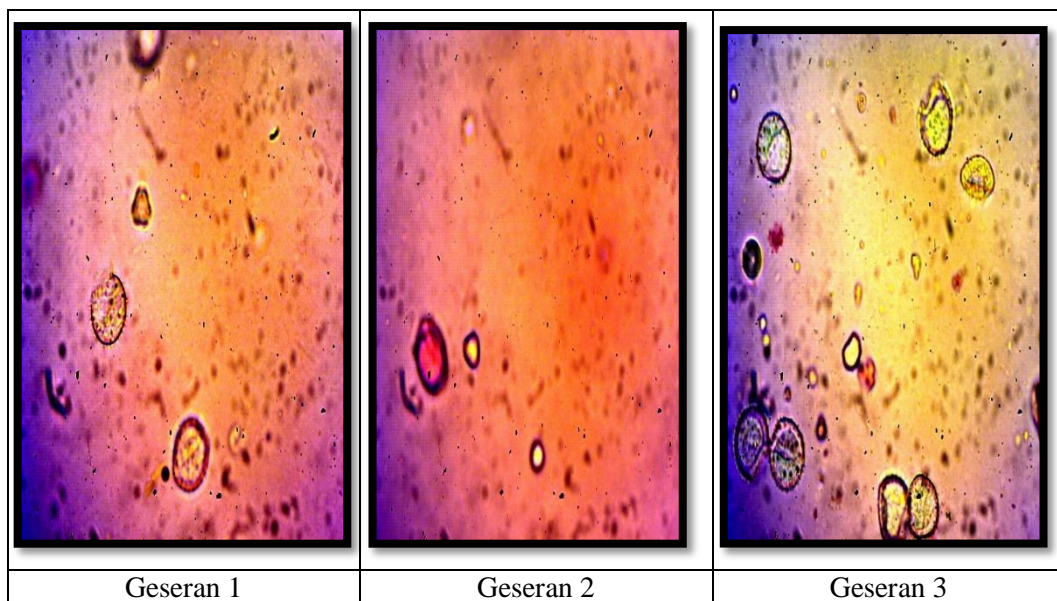


Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 1 Tahapan 2

Lanjutan **Lampiran 3**



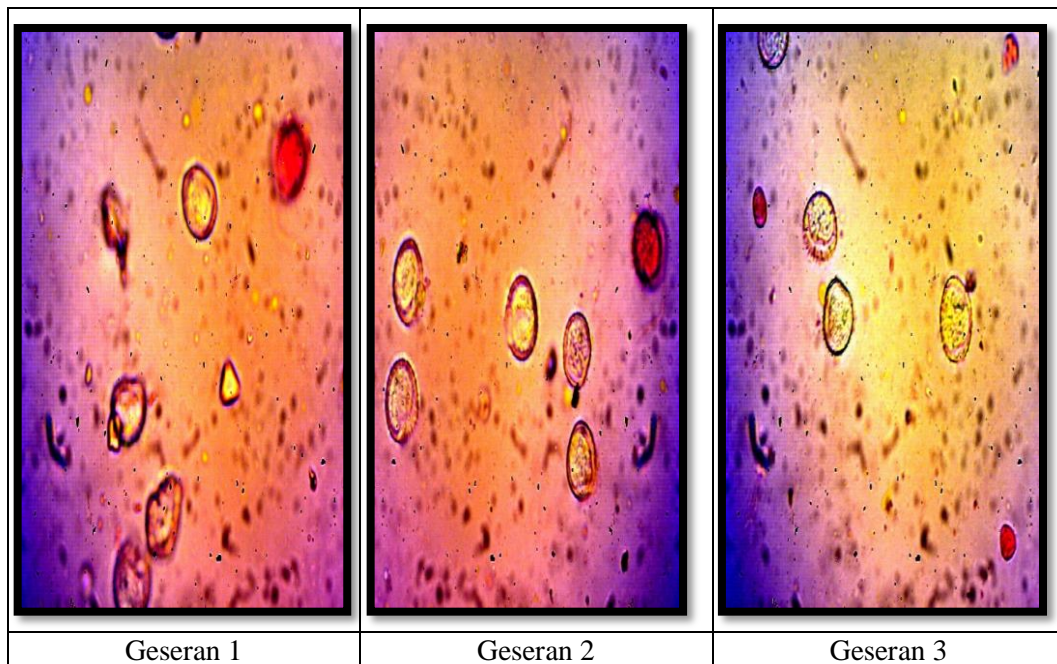
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 1 Tahapan 3



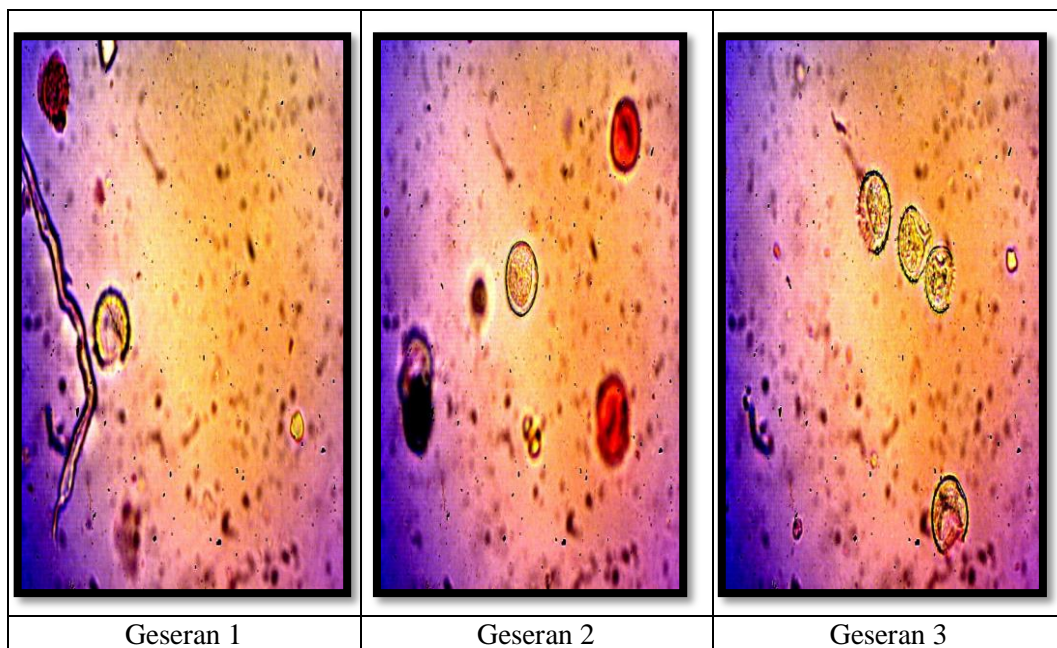
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 2 Tahapan 1



Lanjutan Lampiran 3

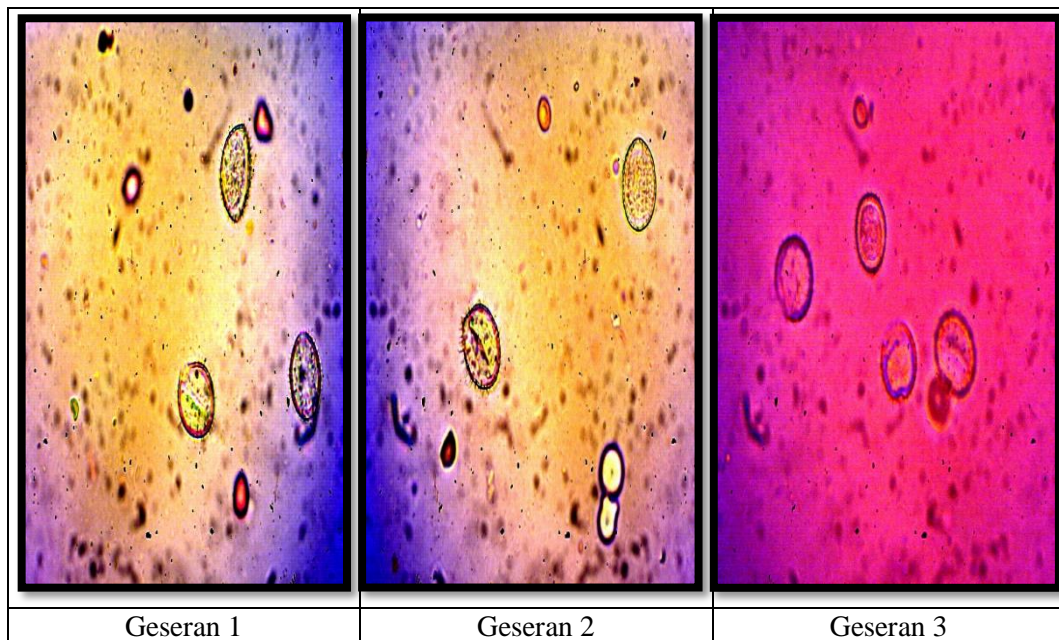


Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 3 Tahapan 2

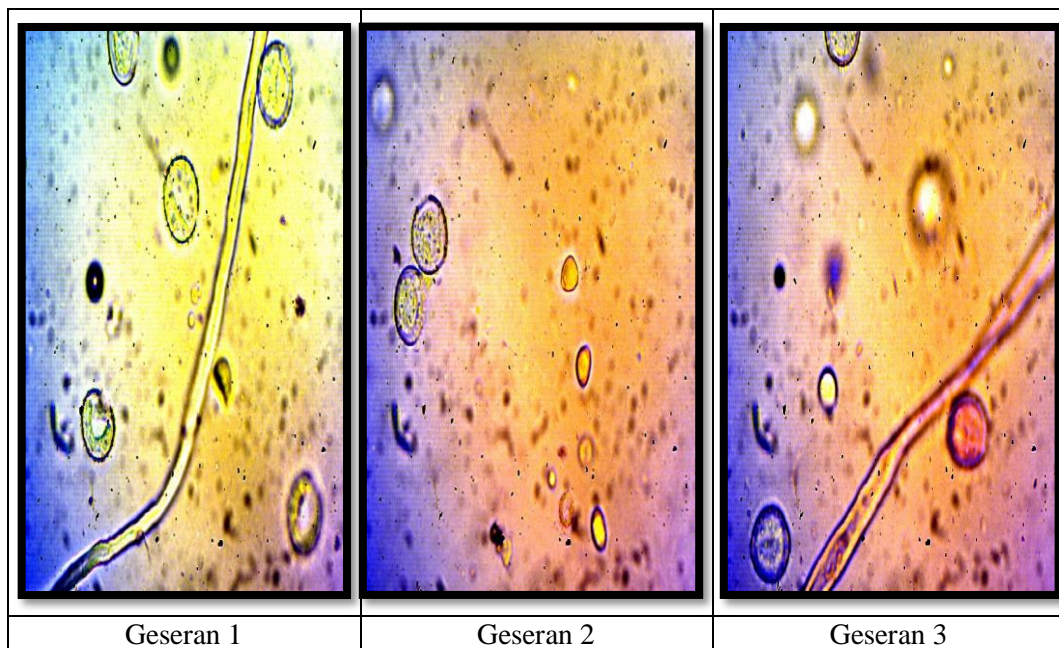


Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 3 Tahapan 3

Lanjutan Lampiran 3



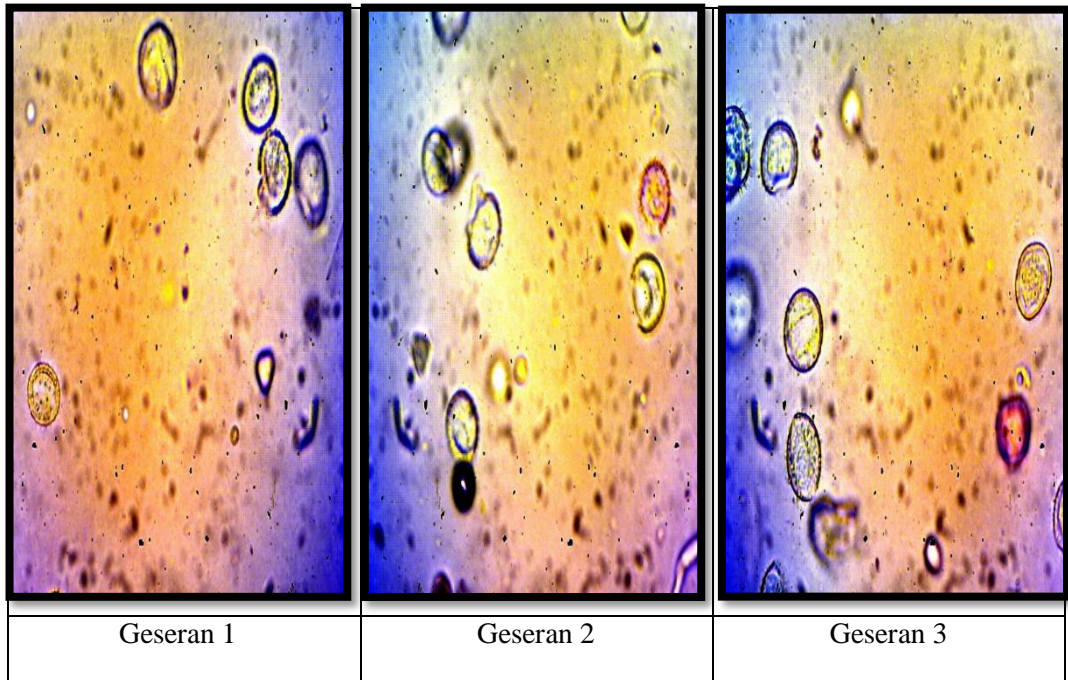
Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 3 Tahapan 1



Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 3 Tahapan 2



Lanjutan **Lampiran 3**



Jenis *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari koloni 3 Tahapan 3

**Lampiran 4.** Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah *Pollen* Tumbuhan serta Persentase Jumlah Jenis *Pollen* pada Madu Lebah *A. d. binghami*

Koloni 1	Jenis Tumbuhan	Geseran			Jumlah	Persentase (%)
		1	2	3		
Tahapan 1	Mangga	7	1	2	10	34.48
	Aren	4	3	5	12	41.37
	Kapuk	2	-	-	2	6.89
	Bungur	2	-	-	2	6.89
	Jambu biji	2	1	-	3	10.34
TOTAL					<b>29</b>	
Tahapan 2	Aren	4	3	3	10	37.03
	Kapuk	2	1	1	4	14.81
	Mangga	3	1	2	6	22.22
	Jambu biji	-	2	3	5	18.51
	Bungur	1	1	-	2	7.40
TOTAL					<b>27</b>	
Tahapan 3	Bungur	2	1	1	4	15.38
	Mangga	2	2	2	6	23.07
	Kapuk	1	-	3	4	15.38
	Aren	3	4	4	11	42.30
	Jambu	1	-	-	1	3.84
TOTAL					<b>26</b>	

**Lampiran 5.** Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah *Pollen* Tumbuhan serta Persentase Jumlah Jenis *Pollen* pada Madu Lebah *A. d. binghami*.

Koloni 2	Jenis Tumbuhan	Geseran			Jumlah	Persentase (%)
		1	2	3		
Tahapan 1	Mangga	1	2	1	4	17.39
	Aren	2	2	4	8	34.78
	Kapuk	1	1	1	3	13.04
	Saliara	-	1	2	3	13.04
	Rambutan	2	1	2	5	21.73
TOTAL					<b>23</b>	
Tahapan 2	Aren	3	4	2	9	37.5
	Mangga	2	1	1	4	16.66
	Rambutan	1	1	1	3	12.5
	Kapuk	2	-	2	4	16.66
	Saliara	-	2	2	4	16.66
TOTAL					<b>24</b>	
Tahapan 3	Aren	3	3	4	10	34.48
	Mangga	2	1	-	3	10.34
	Kapuk	3	2	2	7	24.13
	Saliara	1	1	2	4	13.79
	Mangga	2	1	2	5	17.24
TOTAL					<b>29</b>	

**Lampiran 6.** Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah *Pollen* Tumbuhan serta Persentase Jumlah Jenis *Pollen* pada Madu Lebah *A. d. binghami*.

Koloni 3	Jenis Tumbuhan	Geseran			Jumlah	Persentase (%)
		1	2	3		
Tahapan 1	Mangga	2	1	-	3	8.10
	Aren	2	4	5	11	29.7
	Kapuk	3	1	5	9	24.32
	Jambu biji	-	2	2	4	10.81
	Rambutan	-	3	1	4	10.81
TOTAL					<b>37</b>	
Tahapan 2	Mangga	-	3	1	4	28.57
	Aren	3	2	1	6	42.85
	Kapuk	3	1	-	4	28.57
TOTAL					<b>14</b>	
Tahapan 3	Mangga	1	-	3	4	18.18
	Aren	4	5	3	12	54.54
	Kapuk	-	2	2	4	18.18
	Jambu biji	-	-	2	2	9.09
TOTAL					<b>22</b>	

**Lampiran 7.** Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah *Pollen* Tumbuhan serta Persentase Jumlah Jenis *Pollen* pada *Bee Bread* Lebah *A. d.binghami*

Koloni 1	Jenis Tumbuhan	Geseran			Jumlah	%
		1	2	3		
Tahapan 1	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	9	23	11	42	19.90
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	5	7	3	15	7.10
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	5	6	6	17	8.05
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	4	9	3	16	7.58
	Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )	2	2	2	6	2.84
	Saliara ( <i>Lantana cemara</i> )	2	6	1	9	4.26
	Bungur ( <i>Lagerstroemia</i> )	3	1	2	6	2.84
	<b>Jumlah</b>	<b>211</b>				
Tahapan 2	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	6	2	9	17	37.77
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	-	2	2	4	8.88
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	3	1	4	8	17.77
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	2	2	6	10	22.22
	Bungur ( <i>Lagerstroemia</i> )	2	-	4	6	13.33
	<b>Jumlah</b>	<b>45</b>				
Tahapan 3	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	15	2	6	23	44.23
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	3	5	2	10	19.23
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	4	-	5	9	17.30
	Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )	-	-	2	2	3.84
	Bungur ( <i>Lagerstroemia</i> )	5	1	2	8	15.38
	<b>Jumlah</b>	<b>52</b>				

**Lampiran 8.** Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah Pollen Tumbuhan serta Persentase Jumlah Jenis Pollen pada *Bee Bread* Lebah *A. d. binghami*

Koloni 2	Jenis Tumbuhan	Geseran			Jumlah	%
		1	2	3		
Tahapan 1	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	6	23	8	37	60.6
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	2	1	3	6	9.83
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	-	2	2	4	6.5
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	3	6	-	9	14.75
	Senggani ( <i>Melastoma sp</i> )	1	4	-	5	8.19
	<b>Jumlah</b>	<b>61</b>				
Tahapan 2	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	5	5	11	21	29.57
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	2	2	5	9	12.67
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	4	2	7	13	18.30
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	-	7	1	8	11.26
	Rambutan ( <i>Naphelium</i> )	5	7	8	20	28.16
	<b>Jumlah</b>	<b>71</b>				
Tahapan 3	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	2	5	6	13	44.82
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	2	1	1	4	13.79
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	1	-	3	4	13.79
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	1	1	4	6	20.68
	Senggani ( <i>Melastoma sp</i> )	-	-	2	2	6.89
	<b>Jumlah</b>	<b>29</b>				



**Lampiran 9.** Data Hasil Pengamatan dan Perhitungan Jumlah Pollen Tumbuhan serta Persentase Jumlah Jenis Pollen pada *Bee Bread* Lebah *A. d. binghami*

Koloni 3	Jenis Tumbuhan	Geseran			Jumlah	%
		1	2	3		
Tahapan 1	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	5	3	6	14	40
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	2	3	-	5	14.28
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	-	1	3	4	11.42
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	3	5	-	8	22.85
	Saliara ( <i>Lantana cemara</i> )					
		1	1	2	4	11.42
	<b>Jumlah</b>	<b>35</b>				
Tahapan 2	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	4	15	7	25	50
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	4	4	1	9	18
	Saliara ( <i>Lantana cemara</i> )	2	-	2	4	8
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	3	4	1	8	16
	Senggani ( <i>Melastoma sp</i> )					
		3	1	-	4	8
	<b>Jumlah</b>	<b>50</b>				
Tahapan 3	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	21	2	3	26	33.33
	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	3	4	5	12	15.38
	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	2	4	3	9	11.53
	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	7	5	7	20	25.64
	Rambutan ( <i>Naphelium</i> )	5	5	1	11	14.10
		<b>Jumlah</b>	<b>78</b>			

**Lampiran 10.** Persentase Rata-rata jenis *Pollen* tumbuhan pada Madu koloni 1 lebah *A.d.binghami*.

<b>Jenis Tanaman</b>	<b>Koloni 1 (%)</b>	<b>Rata-rata (%)</b>
Mangga ( <i>Mangifera Sp</i> )	79.77	26.59
Aren ( <i>Arenga pinnata</i> )	120.7	40.23
Kapuk ( <i>randu Ceiba pentandra</i> )	37.08	12.36
Bungur ( <i>Lagerstroemia speciosa</i> )	29.67	9.89
Jambu ( <i>buji Psidium guajava</i> )	32.69	10.89

**Lampiran 11.** Persentase Rata-rata jenis *Pollen* tumbuhan pada Madu koloni 2 lebah *A.d.binghami*.

<b>Jenis Tanaman</b>	<b>Koloni 2 (%)</b>	<b>Rata-rata (%)</b>
Mangga ( <i>Mangifera Sp</i> )	44.37	14.79
Aren ( <i>Arenga pinnata</i> )	106.76	35.58
Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	53.83	17.94
Rambutan ( <i>Naphelium Sp</i> )	51.47	17.15
Saliara ( <i>Lantana camara</i> )	43.49	14.49

**Lampiran 12.** Persentase Rata-rata jenis *Pollen* tumbuhan pada Madu koloni 3 lebah *A.d.binghami*.

<b>Jenis Tanaman</b>	<b>Koloni 3 (%)</b>	<b>Rata-rata (%)</b>
Mangga ( <i>Mangifera Sp</i> )	54.85	19.33
Aren ( <i>Arenga pinannata</i> )	127.09	44.79
Kapuk ( <i>Ceiba pentandra</i> )	71.07	25.04
Jambu biji ( <i>Psidium guajava</i> )	19.9	7.01
Rambutan ( <i>Naphelium Sp</i> )	10.81	3.81

**Lampiran 13.** Persentase Rata-rata Jenis *Pollen* Tumbuhan pada *Bee bread* koloni 1 lebah *A.d.binghami*.

Jenis tumbuhan	Koloni 1 (%)	Rata-rata
Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	101.9	40.35
Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	15.98	6.32
Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	45.05	17.84
Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	47.1	18.65
Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )	6.68	2.64
Saliara ( <i>Lantana cemara</i> )	4.26	1.68
Bungur ( <i>Lagerstroemia</i> )	31.55	12.49

**Lampiran 14.** Persentase Rata-rata Jenis *Pollen* Tumbuhan pada *Bee bread* koloni 2 lebah *A.d.binghami*.

Jenis tumbuhan	Koloni 2(%)	Rata-rata (%)
Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	134.99	44.99
Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	36.29	12.09
Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	38.59	12.86
Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	46.69	15.56
Senggani ( <i>Melastoma sp</i> )	15.08	5.02
Rambutan ( <i>Naphelium</i> )	28.16	9.38

**Lampiran 15.** Persentase Rata-rata Jenis *Pollen* Tumbuhan pada *Bee bread* Koloni 3 lebah *A.d.binghami*.

Jenis tumbuhan	Koloni 3 (%)	Rata - Rata %
Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	123.33	41.11
Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	47.66	15.88
Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	22.95	7.65
Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	64.49	21.49
Senggani ( <i>Melastoma sp</i> )	8	2.66
Rambutan ( <i>Naphelium</i> )	14.1	4.7
Saliara ( <i>Lantana cemara</i> )	19.42	6.47

**Lampiran 16.** Persentase Rata-rata *Pollen* Tumbuhan Pada Madu dari lebah

*A.d.binghami*

No	Jenis Tumbuhan	Koloni 1	Koloni 2	Koloni 3	Total	Persentase rata-rata
1	Aren ( <i>Arenga pinata</i> )	40.23	35.58	44.79	120.6	40.21
2	Jambu ( <i>Psidium guajava</i> )	10.89	-	7.01	17.9	5.96
3	Mangga ( <i>Mangifera Sp</i> )	26.59	14.79	19.33	60.71	20.24
4	Kapuk ( <i>Ceiba pentandra</i> )	12.36	17.94	25.04	55.34	18.45
5	Saliara ( <i>Lantana camara</i> )	-	14.49	-	14.49	4.83
6	Bungur ( <i>Langerstroemia Sp</i> )	9.89	-	-	9.89	3.29
7	Rambutan ( <i>Naphelium Sp</i> )	-	17.15	3.81	20.96	6.98

**Lampiran 17.** Persentase Rata-rata *Pollen* Tumbuhan Pada *Bee bread* dari lebah *A. d. binghami* dari semua koloni.

No	Jenis tumbuhan	Koloni 1	Koloni 2	Koloni 3	Total	Persentase rata-rata
1	Aren ( <i>Arenga Pinnata</i> )	40.35	44.99	41.11	126.45	42.17
2	Jambu ( <i>Psidium sp</i> )	6.32	12.09	15.88	34.29	11.43
3	Mangga ( <i>Mangifera sp</i> )	17.84	12.86	7.65	38.35	12.79
4	Kapuk randu ( <i>Ceiba pentandra</i> )	18.65	15.56	21.49	55.7	18.57
5	Senggani ( <i>Melastoma sp</i> )	-	5.02	2.66	7.68	2.56
6	Rambutan ( <i>Naphelium</i> )	-	9.38	4.7	14.08	4.69
7	Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )	2.64	-	-	2.64	0.88
8	Saliara ( <i>Lantana cemara</i> )	1.68	-	6.47	8.15	2.71
9	Bungur ( <i>Lagerstroemia</i> )	12.49	-	-	12.49	4.16

**Lampiran 18.** Dokumentasi Pengambilan saampel di lapangan



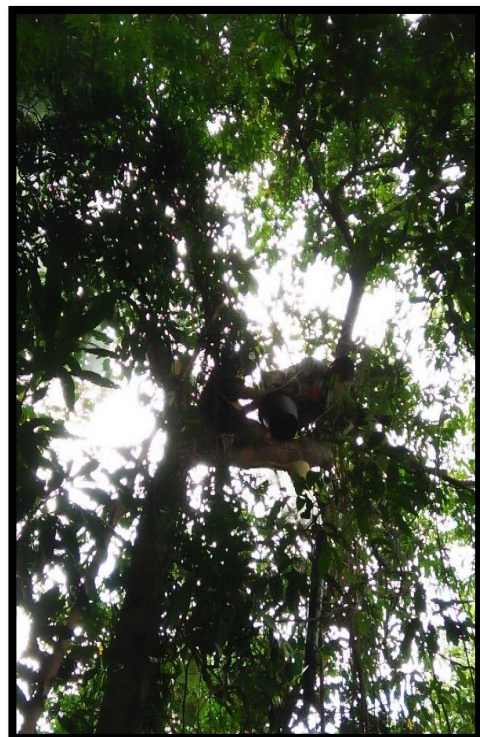
(a) Pengambilan Sampel dilapangan



(b) Sampel madu dan *bee bread*



(c) Pengambilan sampel dilapangan



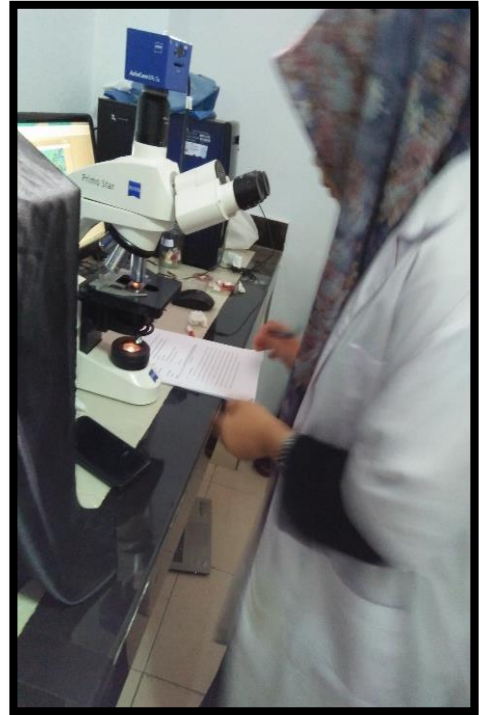
(d) Proses pengambilan Madu



**Lampiran 19. Identifikasi Sampel di laboratorium**



(a) Proses Identifikasi Pollen



(b) Proses Identifikasi Pollen



(c) Sampel *Bee bread* dan Madu



(d) Pencampuran sampel dengan bahan kimia