

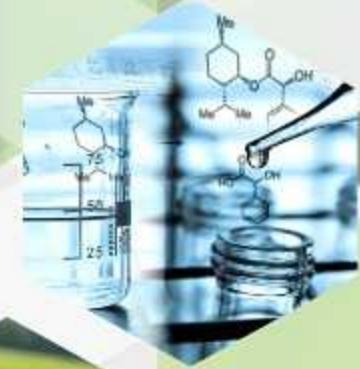
# **SEMINAR NASIONAL 2018**

**Teknologi Dan Rekayasa Sosial Ekonomi Berkelanjutan  
Untuk Kedaulatan Pangan dan Energi Kawasan Pulau-Pulau Kecil**

## **PROSIDING**

**Lombok Plaza Hotel Mataram, 27 Oktober 2018**

**ISBN : 987-602-53669-0-1**



**Penyunting :**

Muhamad Ali, S.Pt, M.Si, Ph.D

Dr. I wayan Sudika, MS.

Dedy Suhendra, Ph.D.

Sudirman, M.Si.

Guyup Mahardhian Dwi Putra, STP, M.Si

Fariq Azhar, S.Pi, M.Si.



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MATARAM  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
JI. Pendidikan No.37 Mataram-NTB Telp. (0370) 641552,638265**

# **PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINTEK 2018**

Teknologi dan Rekayasa Sosial Ekonomi  
Berkelanjutan Untuk Kedaulatan Pangan, Energi  
Dan Lingkungan di Kawasan Pulau-Pulau Kecil

Lombok Flaza Hotel Mataram-NTB, 27 Oktober 2018

---

## **Penyunting :**

Muhamad Ali, S.Pt, M.Si, Ph.D  
Dr. I Wayan Sudika, MS.  
Dedy Suhendra, Ph.D.  
Sudirman, M.Si.  
Guyup Mahardhian Dwi Putra, STP, M.Si.  
Fariq Azhar, S.Pi, M.Si.



**DAFTAR NAMA PESERTA**

<b>A</b>		
A.Farid Hemon	I Dewa GedeJaya Negara	Mukhtar Haris
A.A. Alit Triadi	I Gusti Agung Ayu Hari	Mulyati
A.A. Ngurah Badung S.	Triandini	
Abdus Sihab Patoni	I G.L. Parta Tanaya	<b>N</b>
Agus Abhi Purwoko	I Gde Adi Suryawan W	Ni Luh Gede Budiai
Ardiana Ekawanti	IGP Muliarta	Ni Nyoman Kencanawati
Arfina Khairoturrohmani	I Ketut Ngawit	Nyoman Ngurah Arya
AS Dradjat	I Putu Agus Kertawirawan	
Asnawi	I Made Sudantha	<b>R</b>
<b>B</b>	Joko Priyono	Ratna Yuniarti
<b>Bambang Supeno</b>		R. Sri Tejowulan
Broto Handoko	<b>K</b>	<b>S</b>
	Kertanegara	Syamsul Hidayat
<b>E</b>		Sripatmi
Eka Putri Paramita	Khairuddin	
Eko Basuki	<b>L</b>	<b>T</b>
Eni Safitri1	Lalu Ahmad Zaenuri	Taslim Sjah
<b>H</b>	<b>M</b>	Toufani Rizal Alfarisi
Haji Sunarpi	M. Sarjan	
Handri	M. Wirawan	<b>U</b>
Hayati	Mahrup	Uyek Malik Yakop
Hikmawati	Markum	
Humairo Saidah	Marliyanti	<b>Z</b>
	Marselina Oy Gili	Zainuri
<b>I</b>	Muchlis	Zunnuraen
Ida Ayu Parwati	Muhamad Husni Idris	

## DAFTAR ISI

Editorial -----	i
Susunan Acara Kegiatan-----	ii
Kata Pengantar -----	iii
Daftar Nama Peserta-----	iv
Daftar Isi -----	v

### KEYNOTE SPEAKERS

POTENSI DAN PEMNAFAATAN UNDERUTILISED CROP UNTUK PANGAN DAN LINGKUNGAN -----	1-20
------------------------------------------------------------------------------	------

### MAKALAH PESERTA

PENAMPILAN GENOTIPE KACANG TANAH GENERASI F1 TERHADAP CEKAMAN NAUNGAN -----	21-29
-----------------------------------------------------------------------------	-------

PKM APLIKASI PEMUPUKAN KALSIUM DAN RHIZOBIUM PADA BUDIDAYA KACANG TANAH DI LAHAN KERING DESA AMOR-AMOR KECAMATAN KAYANGAN KABUPATEN LOMBOK UTARA -----	30-37
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT KELURAHAN KEKALIK JAYA KOTAMADYA MATARAM MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH PADAT INDUSTRI TAHU MENJADI BATAKO-----	46-51
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

PRODUKTIVITAS BIJI TANAMAN SORGUM BATANG MANIS YANG DIBERI BIOURIN SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK SAPI BALI-----	52-62
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

DAMPAK KEBIJAKAN PEMERINTAH TERHADAP DAYA SAING DAN EFISIENSI USAHATANI CABAI PADA ERA LIBERALISASI PERDAGANGAN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH -----	63-68
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

KESULITAN MAHASISWA PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA DALAM MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR (TESIS) -----	69-75
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

POTENSI "RAJALOM" SEBAGAI AGEN ANTIHIPERURISEMIA -----	76-87
--------------------------------------------------------	-------

POTENSI HAMA PENGHISAP DAUN SEBAGAI VEKTOR VIRUS PVY PADA TANAMAN KENTANG DARI STEK PUCUK -----	88-94
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

MOTILITAS SPERMATOZOA AYAM ( <i>Galus varius</i> ) PADA PENYIMPANAN DINGIN DENGAN PENGENCER TRIS, CYTRATE, KUNING TELUR, FILTRAT JAMBU BIJI ( <i>Psidium guajava</i> ) DAN BUAH TIN ( <i>Ficus karika rob</i> )-----	95-108
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

PENERAPAN PRODUK SUPPLEMENT PAKAN LAYER (SPL) GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS DAN KUALITAS TELUR AYAM RAS PETELUR PADA PETERNAKAN RAKYAT DI DESA SANTONG LOMBOK UTARA -----	109-115
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA JAMUR TIRAM YANG DIBUDIDAYAKAN DI KABUPATEN LOMBOK BARAT -----	116-121
-------------------------------------------------------------------------------------------	---------

<b>INVENTARISASI POLLEN DALAM POTS POLLEN LEBAH MADU, <i>Trigona</i> sp. YANG DIINTEGRASIKAN DENGAN KEBUN KOPI -----</b>	<b>122-130</b>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------

MODEL PENATAAN KOMODITAS TANAMAN PANGAN UNTUK Mengoptimalkan PEMANFAATAN SUMBERDAYA USAHA TANI LAHAN KERING DI KECAMATAN PRINGGABAYA LOMBOK TIMUR---	131-139
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

PERSEPSI JURNALIS TERHADAP PENGEMBANGAN KARIR JURNALISTIK DI KOTA MATARAM –	140-145
-----------------------------------------------------------------------------	---------

## INVENTARISASI POLLEN DALAM POTS POLLEN LEBAH MADU, *Trigona* sp. YANG DIINTEGRASIKAN DENGAN KEBUN KOPI

Bambang Supeno<sup>1)</sup> dan Erwan<sup>2)</sup>

1) Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

2) Fakultas Peternakan, Universitas Mataram

**ABSTRAK.** Pollen merupakan sumber protein, mineral dan vitamin utama lebah madu sehingga keberadaannya sangat menentukan kesehatan lebah. Pollen diambil oleh lebah dari berbagai tanaman dan dikumpulkan dalam wadah atau pots pollen di dalam sarang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan inventarisasi dan identifikasi pollen-pollen yang dikumpulkan oleh lebah madu yang diintegrasikan dengan kebun kopi. Penelitian ini menggunakan metode deskripsi dengan mengumpulkan pollen-pollen yang ada di dalam stup lebah yang diterangkan di areal kebun kopi hutan kemasyarakatan lantan Lombok Tengah. Polen-pollen yang terkumpul dilakukan pengenceran dengan metode dilution serial. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan Haemocytometer dan mikroskop cahaya pada perbesaran 40 kali. Hasil Penelitian ditemukan ada tujuh pollen yang berhasil teramat dalam pots lebah. Pollen yang paling utama dalam pots adalah pollen Kopi (31,7%), Sengon (17,4%), Gamal (14,3%), Durian (12,4%), Singkong (9,9%), Putri Malu (8,7%), dan belum teridentifikasi (5,6%).

**Kata kunci:** Lebah, Peternak, Pollen, Trigona.

**ABSTRACT.** Pollen is a source of protein, mineral and the main vitamin of honey bees so its existence is very important for bee health. Pollen is taken by bees from various plants and collected in containers or pots of pollen in the nest. The purpose of this study is to conduct an inventory and identification of pollen collected by honey bees which are integrated with coffee. This study uses a description method by collecting pollens in the bee stumps that are bred in the coffee area of the lantan community forest in Central Lombok. The pollens collected were diluted with the serial dilution method. Observations were made using a Haemocytometer and a light microscope at a magnification of 40 times. Results The study found that there were seven pollen which were successfully observed in bee pots. The most important pollen in pots are Coffee pollen (47.2%), Sengon (16.7%), Gamal (13.0%), Durian (9.3%), Cassava (5.6%), Putri Malu (4.6%), and unidentified (3.7%).

**Keywords:** Bee, Beekeepers, Pollen, Trigona.

### PENDAHULUAN

Dua jenis utama pakan lebah, yaitu nectar dan pollen. Pollen merupakan salah satu sumber protein utama bagi lebah untuk menjaga kebugaran. Pollen dikumpulkan oleh lebah dari satu bunga ke bunga lain, sehingga memungkinkan terjadinya keragaman tepung sari (pollen) yang dijadikan sebagai sumber pakan lebah. Ketersediaan pollen ini juga ditentukan oleh musim pembungaan, musim hujan atau kemarau, letak sumber bunga. Pollen mengandung sumber yang dikenal terkaya dari vitamin, mineral, protein asam amino, hormon, enzim dan lemak, serta jumlah yang signifikan antibiotik alami.

Adanya kandungan pollen yang sangat banyak dan bermanfaat bagi kesehatan manusia dan lebah itu sendiri. Namun jenis atau macam pollen apa saja, masih kurang sumber informasinya. Pada kondisi normal, seekor lebah pekerja dalam satu hari mampu mengumpulkan nektar atau pollen dari 250.000 tangkai bunga. Untuk membuat 1 kg madu ataupun pollen lebah harus melakukan 81.400 kali perjalanan terbang atau setara dengan jarak 1.056.000 km penerbangan (Supeno dan Erwan, 2016). Dari kenyataan dan bukti tersebut memungkinkan bahwa pollen yang dikumpulkan tentunya akan beragam pula. Keragaman pollen

sangat tergantung dari daerah, jenis lebah, jenis tanaman yang mendominasi dalam suatu kawasan dan musim.

Dalam mendukung penyediaan pollen tersebut perlu dicari tanaman sumber pakan yang baik dan mampu bersinergis untuk saling menguntungkan, sehingga akan menyediakan pakan lebah sementara tanaman dibantu untuk penyerbukan (polinisasi). Tanaman kopi merupakan salah satu alternatif pilihan untuk diintegrasikan dengan peternakan lebah untuk meningkatkan produktivitas lebah madu. Pertama tanaman kopi mempunyai kapasitas yang baik dalam penyediaan sumber pakan lebah dengan produk madu berkualitas. Kedua kopi merupakan tanaman yang banyak diusahakan di lahan hutan kemasyarakatan di NTB, seperti di Kabupaten Lombok Tengah terdapat lahan hutan HKM dan kawasan penyangga (buffer zone) seluas 1.803,50 hektare yang ditanami kopi (*Coffea robusta*) yang dikelola sebanyak 1.493 orang anggota masyarakat sekitar hutan. (Dishut NTB 2014). Ketiga produksi kopi masih belum optimal sehingga perlu ditingkatkan dengan melakukan pengintegrasian lebah madu. Supeno dan Erwan (2015) melaporkan bahwa tanaman kopi mampu menyediakan sumber pakan lebah yang baik. Produksi nektar dan pollen bunga kopi sebagai sumber pakan lebah madu mencapai 321.783,62 g/ha dan 18.568,06 g/ha selama empat periode pembungaan (Supeno dan Erwan 2018).

Lebah merupakan salah satu serangga penyerbuk yang effektif untuk meningkatkan produk-produk pertanian. Dilaporkan bahwa serangga penyerbuk bunga kopi sebagian besar adalah lebah, yaitu mencapai sekitar 2.038 - 2.269 individu lebah yang mengunjungi bunga kopi (Klein et al. 2003). Setiawan et al., (2017) melaporkan bahwa golongan lebah madu mendominasi serangga pengunjung bunga kopi di kawasan hutan kemasyarakatan Lantan. Pengintegrasian beternak lebah dengan berkebun kopi ini belum banyak dilakukan, khususnya di NTB belum ada laporannya. Disamping untuk mengatasi permasalahan produktivitas madu, diharapkan juga mampu mengatasi permasalahan rendahnya produktivitas kopi (0,867 ton/ha) dibandingkan dengan produksi ideal sebesar 1,540 ton/ha (Dinas Perkebunan NTB 2013). Sebelum memenuhi harapan tersebut di atas tentunya perlu dilakukan terlebih dahulu pengkajian tentang komposisi pollen yang dikoleksi oleh lebah madu yang diintegrasikan di kebun kopi. Adanya informasi pollen-pollen apa saja yang ada dalam polen lebah akan menjadi acuan penyediaan pakan selama periode bunga kopi tidak tersedia. Informasi-informasi tersebut masih kurang sehingga telah dilakukan kegiatan penelitian tentang inventarisasi pollen yang terdapat dalam pots pollen lebah madu, *Trigona* sp., yang diintergrasikan dengan kebun kopi.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah Deskriptif dengan jalan mengoleksi pots-pots pollen yang diambil dari stup lebah *Trigona* yang diintegrasikan dengan kebun kopi di kawasan hutan kemasyarakatan Desa Lantan, Kecamatan Batukliang, Kabupaten Lombok Tengah, provinsi NTB. Penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga Oktober 2016.

### **Pengambilan contoh pollen**

Pollen dikumpulkan dari pollen lebah yang ada dalam pod pollen yang diambil secara acak pod-pod pollen lebah yang ada dalam stupe (kotak) sarang lebah yang dibudidayakan di kebun kopi. Pod pollen diletakkan dalam botol dan diberikan label identitas contoh.

### **Penyediaan bahan pengamatan pollen**

Pembuatan preparat polen dilakukan dengan metode *acetolysis*. Contoh pollen yang sudah disimpan pada tabung 1.5 ml masing-masing ditambahkan dengan 1 ml larutan *acetolysis* yang terdiri atas campuran *acetic anhydride* dan *sulfuric acid* dengan perbandingan 9:1. Contoh dipanaskan (fiksasi) pada *waterbath* dengan suhu 80-90°C. selama ±5 menit. Sampel disentrifugasi pada kecepatan 12.000 rpm selama 2 menit. Supernatan dibuang, ditambahkan 1 ml aquades dan disentrifugasi pada kecepatan 12.000 rpm selama 2 menit. Supernatan dibuang dan penambahan aquades dilakukan sampai larutan menjadi bening. Larutan dibuang dan sampel disimpan di dalam oven selama satu malam pada suhu 60 °C dengan tutup terbuka. Setelah satu malam, contoh kemudian dikeluarkan dari oven sebagai bahan pengamatan morfologi pollen.

### **Identifikasi pollen**

Bahan pollen yang telah disiapkan diambil dan ditetes dengan 1 ml gliserin dan diaduk. Satu tetes contoh diambil dengan menggunakan pipet tetes dan diteteskan di atas objek glass dan ditutup dengan kaca penutup selanjutnya diamati dengan mikroskop cahaya pada perbesaran sedang. Ciri morfologi pollen dideskripsi menggunakan istilah-istilah mengikuti (APSA) The Australasian Pollen and Spore Atlas 2007 (<http://apsa.anu.edu.au/>), Pollen Flora of Taiwan (Huang 1972), University of Arizona Catalog of Internet Pollen and Spore Images, The University of Arizona 2014 (<http://www.geo.arizona.edu>). Identifikasi juga dilakukan dengan membandingkan pollen-pollen tanaman berbunga yang ada di sekitar kebun kopi lokasi penelitian.

### **Kerapatan pollen (dominasi)**

Pengamatan kerapatan dan jenis pollen dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Unram. Pengamatan kerapatan pollen dilakukan dengan metode dilution serial, yaitu di timbang 1 gram pollen yang telah disiapkan sebagai bahan uji dan dilarutkan ke dalam 9 cc aquades sebagai larutan pokok. Pelarutan dilakukan secara serial hingga 9 kali dan larutan terakhir diambil 0,1 cc dan ditaruh dalam Haemocytometer. Jumlah dan keragaman pollen yang terlihat dalam haemocytometer dihitung dan dicatat, sesuai dengan perbesaran mikroskop yang digunakan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil observasi tanaman sumber pakan lebah madu yang ada di sekitar lahan penelitian ditemukan empat belas spesies tanaman sebagai sumber pollen dan atau nektar. Keempat belas spesies tanaman tersebut antara lain: dadap (*Erythrina* sp), kemiri (*Aleurites moluccana*), mangga (*Mangifera indica*), pepaya (*Carica papaya*), kopi (*Coffea* sp), alpukat (*Persea americana*), kapuk (*Ceiba pentandra*), pisang (*Musa* spp.), lamtoro (*Leucaena glauca*), Gamal (*Gliricidia sepium*), Durian (*Durio zibethinus*), Tali Putri (*Mimosa pudica*),

singkong (*Manihot utilissima*), dan Sengon (*Albazia Falcatoria*). Tidak semua tanaman yang ada disekitar lahan penelitian merupakan sumber pollen dari lebah madu *Trigona spp.* dan hanya tujuh spesies tanaman yang dikumpulkan dalam podpollen sebagai sumber pollen. Hasil Pengamatan Kerapatan dan dominasi (Komposisi) pollen lebah *Trigona* sp. disajikan seperti dalam Tabel 1.

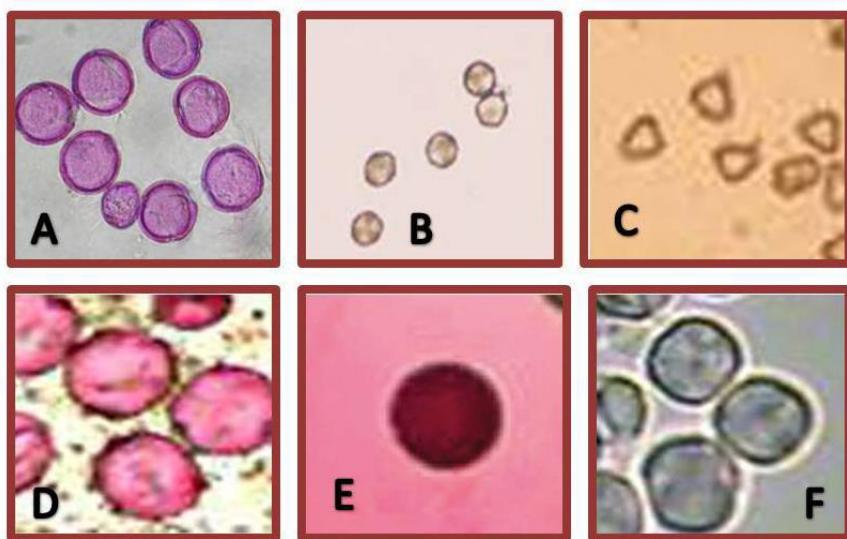
Tabel 1. Komposisi dan kerapatan pollen yang dikumpulkan oleh lebah dalam pod pollen

No	Jenis Pollen	Ulangan/ Stupe					Total	Komposisi (%)	Rerata (Pollen x 10 <sup>6</sup> /g)
		I	II	III	IV	V			
1	Kopi ( <i>Coffea spp.</i> ),	12	9	10	9	11	51	47.2	10.2
2	Sengon ( <i>Albazia falcatoria</i> )	4	4	3	4	3	18	16.7	3.6
3	Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )	3	2	2	3	4	14	13.0	2.8
4	Durian ( <i>Durio zibethinus</i> )	3	2	2	2	1	10	9.3	2
5	Singkong ( <i>Manihot utilissima</i> )	1	2	1	1	1	6	5.6	1.2
6	Putri malu ( <i>Mimosa pudica</i> )	1	2	2	0	0	5	4.6	1
7	Belun teridentifikasi X	1	1	1	0	1	4	3.7	0.8

Hasil pengamatan karakter morfologi pollen yang terdapat di dalam pod pollen ditemukan tujuh jenis pollen. Ketujuh spesies tanaman sumber pollen lebah madu *Trigona* tersebut anatara lain tanaman Gamal (*Gliricidia sepium*), Kopi (*Coffea spp.*), Durian (*Durio zibethinus*), Tali Putri (*Mimosa pudica*), singkong (*Manihot utilissima*), Tanaman Sengon (*Albazia Falcatoria*) dan satu jenis belum teridentifikasi tersajikan dalam Tabel1 di atas.

Pollen kopi merupakan jenis pollen yang paling mendominasi yang ditemukan dalam pod pollen lebah madu *Trigona*. Tingkat dominasi pollen kopi mencapai 47,2% dengan kerapatan pollen rata-rata sekitar  $10,2 \times 10^6$  pollen per gram pollen lebah (beepollen). Kondisi ini realistik bahwa budidaya lebah madu *Trigona* dilakukan di tengah-tengah kebun kopi, sehingga frekuensi kunjungan maupun jumlah pollen yang terkumpulkan relatif significant dibandingkan dengan jenis tanaman lain. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat (2014) yang mengatakan bahwa Lebah madu *Trigona* dalam mengumpulkan pollen tidak berdasarkan ukuran besar kecilnya pollen melainkan jarak tempuh sumber pakan dengan sarang. Sulistia et al., (2016) mengatakan bahwa pollen kopi merupakan pollen yang ditemukan dalam beepollen lebah *Trigona* di kawasan Agroforestry. Sari dan Putra 2015 melaporkan bahwa pollen kopi merupakan pollen yang banyak dikumpulkan dan sangat baik sebagai pakan lebah dengan tingkat viabilitas berkisar antara 83-100% ( $96,92\% \pm 4,38$ ).

Secara morfologi hasil pengamatan mikroskopis pollen-pollen yang berhasil diidentifikasi dari keenam tanaman yang ada disekitar kebun kopi penelitian tampak disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Pollen yang ada dalam beepollen lebah madu Trigona (A) Pollen kopi, (B) Pollen sengon, (C) Pollen Gamal, (D) Pollen Durian, (E) pollen singkong dan (F) Pollen putrid malu

Selain pollen kopi yang mendominasi lima pollen lainnya adalah pollen tanaman Sengon (*Albizia Falcataria*), Gamal (*Gliricidia sepium*), dan durian (*Durio zibethinus*). Hal ini kemungkinan dilakukan pada saat bunga kopi belum muncul, sehingga lebah mencari alternatif yang ada di sekitar sarang. Hasil pengamatan tanaman yang ada disekitar sarang atau kebun kopi antara lain sengon sebagai pohon pelindung kopi, tanaman gamal sebagai pagar kebun kopi dan durian banyak dijadikan sebagai tanaman sela oleh mayoritas petani.

Pollen tanaman singkong (*Manihot utilissima*), dan putri malu (*Mimosa pudica*) tampak menjadi pollen yang paling sedikit kerapatannya. Kondisi yang demikian ini kemungkinan disebabkan faktor yang kurang disukai oleh lebah madu Trigona, karena populasinya kurang atau letaknya yang agak jauh dari lokasi sarang. Hasil pengamatan tanaman singkong dan putri malu ini terdapat dibeberapa lokasi diluar kebun sebagai tanaman pinggir, untuk tanaman singkong dan sebagai tanaman putri malu merupakan tumbuhan liar disekitar jalan menuju kebun kopi milik petani. Putri malu (*Mimosa pudica*) merupakan pollen yang umum dan banyak dijadikan pakan oleh berbagai jenis namun statusnya sebagai minor pollen lebah madu, seperti *A dorsata*, *A cerana*, *A melifera* dan *Trigona spp* (Ibrahim et al., 2012, Cynthia et al., 2010; Dian dan Putra. 2015).

## KESIMPULAN

1. Ditemukan ada 7 jenis pollen yang berhasil dikumpulkan oleh lebah madu *Trigona sp*. secara berurutan adalah Kopi, Sengon, Gamal, Durian, Singkong, Putri Malu dan belum teridentifikasi
2. Pollen yang paling utama dalam pots adalah pollen Kopi (31,7%), Sengon (17,4%), Gamal (14,3%), Durian (12,4%), Singkong (9,9%), Putri Malu (8,7%), dan belum teridentifikasi (5,6%).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim, Ali Agus, Nafiatul Umami, dan I Gede Suparta Budisatria, 2017. Variasi Jenis Tanaman Pakan Lebah Madu Sumber Nektar Dan Polen Berdasarkan Ketinggian Tempat Di Yogyakarta. *Buletin Peternakan*. 41 (4): 448-460.
- Australasia Pollen and Spore Atlas (APSA). 2007. Browse Families (Internet). (diakses 10 Agustus 2017). Tersedia <http://apsa.anu.edu.au/>.
- Banks H. 2003. Structure of pollen apertures in the detarieae sensu stricto (Leguminosae: Caesalpinoideae) with particular reference to underlying structures (Zwischenkorper). *Ann Bot* 92: 423-435.
- Cynthia F.P. Da Luz, Gabriel L. Bacha Junior, Rafael L.S. E Fonseca dan Priscila R. De Sousa. 2010. Comparative pollen preferences by africanized honeybees *Apis mellifera* L. of two colonies in Pará de Minas, Minas Gerais, Brazil. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*. 82(2): 293-304
- Dian Anggrisia Sari dan Ramadhani Eka Putra., 2015. Kajian Karakter Bunga *Coffea arabica* L. Terkait Dengan Kemungkinan Aplikasi Lebah Madu Lokal Sebagai Agen Penyerbuk. *Jurnal Matematika & Sains*. 20(1): 27-31.
- Dinas Perkebunan NTB 2013. Laporan Tahunan Dinas Perkebunan Provinsi Nusa Tenggara Barat. Mataram.
- Dinas Kehutanan NTB. 2014. Laporan Tahunan Dinas Kehutanan Provinsi Nusa Tenggara Barat, Mataram.
- Erwan Dan Supeno 2013. Pemanfaatan Teknologi Pakan Lebah Tanpa Bunga Tanaman Untuk Menjadikan Pulau Lombok Sebagai Daerah Sentra Produksi Nasional. Makalah Seminar Nasional. Jakarta.
- Ibrahim IF., SK Balasundram, NAP Abdullah, MS Alias, dan M Mardan. 2012. Morphological Characterization of Pollen Collected by *Apis dorsata* from a Tropical Rainforest. *International Journal of Botany*. 8(3): 96-106.
- Klein MA, Ingolf Steffan-Dewenter and Teja Tscharntke. 2003. Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees. *Proc.R.Soc.Lond.* 270: 955-961.
- Rismayanti, Triadiati, Rika Raffiudin. 2015. *Ecology Service Tumbuhan Herba Untuk Lebah Trigona* Sp. *Jurnal Sumberdaya HAYATI* 1(1):19-25.
- Supeno, Erwan 2013. Model Pengembangan Usaha Inovatif Beternak Lebah Madu Secara Terpadu Untuk Meningkatkan Produk Unggulan Lokal Pulau Lombok. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Matara.
- Supeno, Erwan 2015. Teknik Penerapan Sistem Terintegrasi Beternak Lebah Madu Dan Kebun Kopi Dalam Mendukung Terciptanya Two In One (2-In-1) Penghasilan Petani Hkm. Laporan Akhir Penelitian Insentif Riset Sinas. Lembaga Penelitian Universitas Mataram. 30p.
- The University of Arizona. 2014. Internet Pollen and Spore Images (Internet). (diakses 14 Juni 2017). Tersedia pada: <http://www.geo.arizona.edu>.