

## PERBEDAAN KETINGGIAN TEMPAT TERHADAP JENIS POLEN YANG DIKOLEKSI OLEH LEBAH TRIGONA

### THE EFFECT OF DIFFERENT ALTITUDE TO THE POLLEN TYPES THAT TRIGONA COLLECTED

I PUTU NARKA EKA PRATAMA\*, NI LUH WATINIASIH, I KETUT GINANTRA

Prodi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana

Kampus Bukit Jimbaran, Bali

\*Email: narkapratama666@gmail.com

Diterima 21 September 2015 Disetujui 25 Juni 2018

#### INTISARI

Trigona merupakan genus lebah yang tidak memiliki sengat, hidup di daerah tropik dan subtropik. Di kawasan Asia Tenggara telah teridentifikasi sekitar 50 jenis lebah tanpa sengat, namun belum banyak penelitian yang dilakukan di Indonesia sehingga sedikit sekali informasi tentang keberadaan lebah tanpa sengat ini. Keberadaan tumbuhan sebagai sumber makanan serangga dipengaruhi oleh ketinggian tempat, oleh karena jenis tumbuhan yang dapat tumbuh dan berkembang berbeda pada ketinggian tempat yang berbeda. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh ketinggian tempat terhadap jenis-jenis polen yang dikoleksi oleh lebah Trigona di Bali dan jarak jelajah lebah Trigona dalam mencari sumber makanan. Sampel lebah diambil dari 3 lokasi yaitu lokasi I (Desa Mawang dan Taro), lokasi II (Desa Tua) dan lokasi III (Desa Ngis). Pembuatan preparat polen menggunakan metode asetolisis di Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan, Prodi Biologi, FMIPA, Universitas Udayana. Identifikasi menggunakan buku "*Pollen Morphology and Plant Taxonomy*" (Erdtman, 1972). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis polen yang dikoleksi oleh lebah berbeda pada ketinggian tempat yang berbeda. Polen bunga alamanda (*Allamanda cathartica* L.) hanya ditemukan di Gianyar dan Karangasem. Polen cabe (*Capsicum frutescens* L.) dan bunga Euphorbia (*Euphorbia milii*) ditemukan di dua tempat yaitu Tabanan dan Karangasem, sedangkan polen bunga Iris (*Neomarica longifolia*) ditemukan pada koloni lebah yang hidup pada ketiga tempat. Rata-rata jarak jelajah *Trigona* sp. di Gianyar dengan ketinggian tempat 750,87 m dpl adalah 147,15 m, sedangkan di Tabanan dengan ketinggian tempat 493,007 m dpl, rata-rata jaraknya adalah 162,21 m dan Karangasem dengan ketinggian tempat 166,18 m dpl., rata-rata jarak jelajahnya adalah 53,61 m.

*Kata kunci : ketinggian tempat, tipe polen, Trigona*

#### ABSTRACT

Trigona is a stingless bee, which has been found in tropical and sub-tropical regions. Fifty species have been identified in South East Asian region, but few studies have been conducted in Indonesia. Plant species commonly differ in different altitudes, due to the climatic effect, therefore will affect the availability of food source for Trigona. This study aimed to investigate the effect of different altitudes to the pollen types collected and used by Trigona as food resources and the distance of their foraging. Samples of Trigona were collected from 3 locations: Location I was in Mawang and Taro Villages at Gianyar Regency, Location II was in Tua Village at Tabanan Regency and Location III was in Ngis Village at Karangasem Regency. The altitudes of those three locations were 750.87 m, 493.007 m and 147.15 m above sea levels respectively. Pollen samples were processed using the acetolysis methods in the Plant Structure and Development Laboratory, Department of Biology, Udayana University and pollen identification was referred to the book of "*Pollen Morphology and Plant Taxonomy*" (Erdtman, 1972). The results showed that in some cases, the type pollen collected by Trigona differ in different altitude. Pollen of *Allamanda cathartica* L was collected by the bee at Gianyar and Karangasem Regencies. Pollen of *Capsicum frutescens* L. and *Euphorbia milii* were collected by the bee at Tabanan and Karangasem Regency, while pollen *Neomarica longifolia* was found in bees in all three locations. The average distances of foraging of this Trigona bee was 147.15 m at Gianyar, 162.21 m at Tabanan and 53.61 m at Karangasem.

*Keywords : altitude, foraging, pollen type, Trigona.*

## PENDAHULUAN

Lebah *Trigona* termasuk lebah sosial sejati (*eusocial*) yang terdiri dari 374 (Pranck *et al.*, 2004) jenis yang telah teridentifikasi dan terdistribusi atau tersebar di daerah tropik (Dollin *et al.*, 1997). Menurut Sakagami (1982) dan Inoue *et al.* (1985) di kawasan Asia Tenggara telah teridentifikasi sekitar 50 jenis lebah tanpa sengat, namun belum banyak penelitian yang dilakukan di Indonesia sehingga sedikit sekali informasi tentang keberadaan lebah tanpa sengat ini.

Tidak semua tumbuhan dapat melakukan penyerbukan sendiri, sehingga dibutuhkan perantara yang dapat membantu terjadinya penyerbukan. Proses penyerbukan bunga dapat terjadi dengan adanya bantuan serangga pollinator (Crene dan Walker, 1984; Erniwati, 2013). Lebah *Trigona* memiliki peran penting dalam proses penyerbukan bunga sama halnya dengan lebah genus lain. Lebah membantu melakukan penyerbukan dengan menempelkan serbuk sari pada kepala putik.

Sumber pakan lebah *Trigona* berupa polen, nektar dan air. Oleh karena itu, *Trigona* termasuk hewan herbivora. *Trigona* memerlukan sumber pakan yang mengandung air, mineral, protein, vitamin dan karbohidrat. Nektar adalah sumber karbohidrat bagi *Trigona*, sementara sumber protein diperoleh dari polen (Gojmerac, 1983; Sanford, 2001). Madu dan propolis merupakan kelebihan makanan yang disimpan oleh lebah *Trigona* di dalam sarangnya (Carlos *et al.*, 1995).

Keberadaan jenis tumbuhan sebagai sumber makanan serangga dipengaruhi oleh ketinggian tempat, karena jenis tumbuhan yang dapat tumbuh dan berkembang berbeda pada ketinggian tempat yang berbeda (Sulistiyono, 1995). Hal ini juga berpengaruh terhadap organisme yang berinteraksi dengan tumbuhan tersebut, baik sebagai polinator maupun herbivora. Dari penelitian pendahuluan ditemukan bahwa, di Bali lebah ini ditemukan hidup sampai dengan ketinggian  $\pm 800$  m di atas permukaan laut (dpl), namun tidak ditemukan pada ketinggian 1000 m dpl. Oleh karena itu, penelitian tentang jenis polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* pada ketinggian tempat berbeda penting untuk dilakukan, sehingga diketahui potensi pengembangan dan upaya budidayanya.

## MATERI DAN METODE

Sampel diambil dari tiga lokasi dengan ketinggian yang berbeda yaitu lokasi I di Desa Mawang dan Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar dengan ketinggian 750,87 m dpl, lokasi II di Desa Tua, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan dengan ketinggian 493,007 m

dpl dan lokasi III di Desa Ngis, Kecamatan Manggis, Kabupaten Karangasem dengan ketinggian 166,18 m dpl. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan November 2014 saat lebah sudah aktif keluar sarang untuk mencari makan, dari jam 08.00 hingga jam 18.00 WITA. Tumbuhan referensi adalah tumbuhan yang tumbuh di sekitar sarang dengan jarak 0-500 m, yang diteliti bentuk dan struktur polennya, dimana bentuk dan struktur polen ini dibandingkan dengan bentuk dan struktur polen yang dikoleksi oleh lebah. Sampel pada tumbuhan referensi diambil dari tumbuhan berbunga yang terdapat di sekitar sarang lebah dengan cara mengambil kepala putik atau polen yang sudah matang dari tumbuhan dan dimasukkan ke dalam mikrotube yang telah berisi alkohol 70%. Warna dan bentuk mahkota bunga dicatat.

Identifikasi tumbuhan referensi dilakukan dengan dua cara. Cara yang pertama dilakukan dengan menanyakan nama lokal dari tumbuhan tersebut. Setelah nama lokal diperoleh, selanjutnya nama lokal tersebut diidentifikasi dengan menggunakan buku "Morfologi Tumbuhan" (Gembong, 2005). Cara kedua dilakukan dengan cara mencatat morfologi dari tumbuhan referensi mulai dari bentuk luar tumbuhan, percabangan pada batang, tata letak daun, jumlah kuntum bunga pada setiap tandan dan jumlah buah pada setiap tandan. Setelah didapatkan deskripsi morfologi dari tumbuhan referensi selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan kunci determinasi pada buku "Flora" (Van, 2005).

Perkiraan jarak jelajah yang dilakukan oleh lebah *Trigona* untuk mencapai sumber makanannya dilakukan dengan cara mengukur jarak tumbuhan referensi dari sarang lebah (meter). Tumbuhan yang sedang berbunga yang dijadikan referensi adalah tumbuhan yang tumbuh  $\pm 0-500$  m dari sarang, sesuai dengan jarak jelajah lebah pekerja *Trigona* (Baconawa, 1999). Pembuatan preparat polen dari bunga referensi dilakukan mengikuti metode asetolisis oleh Berlyn *and* Miksche (1976) dengan modifikasi.

## HASIL

Hasil yang didapat dari penelitian adalah jenis polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* sp. dari 3 lokasi pengambilan sampel dengan perbedaan ketinggian tempat menunjukkan perbedaan. Pengaruh ketinggian tempat yang berbeda yaitu Desa Mawang dan Desa Taro, Kabupaten Gianyar dengan ketinggian 750,87 m dpl, Desa Tua, Kabupaten Tabanan dengan ketinggian 493,007 m dpl, dan Desa Ngis, Kabupaten Karangasem dengan ketinggian 166,18 m dpl menyebabkan adanya perbedaan kondisi lingkungan antar lokasi.

### Jenis-Jenis Polen yang Dikoleksi oleh Lebah *Trigona* di Desa Mawang dan Taro

Desa Mawang dan Taro yang berada pada daerah dataran tinggi memiliki karakteristik suhu rendah dan curah hujan yang tinggi. Hal ini mengakibatkan

tumbuhan tumbuh dengan subur di sekitar sarang lebah. Jumlah tumbuhan yang ditemukan pada jarak 0-500 m dari sarang adalah 25 tumbuhan yang terdiri atas kembang kertas (*Bougainvillea spectabilis*), heliconia (*Heliconia colinsiana*), bunga iris (*Neomarica longifolia*), anggrek dendrobium (*Dendrobium* sp.), trijata (*Medinilla speciosa*), jambu biji (*Psidium guajava*), wedelia (*Sphagneticola triloba*), dandelion (*Taraxacum officinale*), jeruk bali (*Citrus maxima*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), labu siam

(*Sechium edule*), jagung (*Zea mays*), bunga pagoda (*Clerodendron paniculatum*), alamanda (*Allamanda cathartica*), mawar (*Rosa* sp.), rumput bunga atau gletang (*Tridax procumbens*), pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*), gemitir (*Tagetes erecta*), coklat (*Theobroma cacao*), pepaya (*Carica papaya*), anthurium (*Anthurium* sp.), adas (*Foeniculum vulgare*), kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*), singkong (*Manihot utilissima*) dan padi (*Oryza sativa*). Jenis polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* di Desa Mawang dan Taro ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nama tumbuhan, jarak tumbuhan dari sarang, warna mahkota bunga, ukuran dan bentuk polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* sp. pada sarang I-IV, di Desa Mawang dan Taro.

Sarang	Nama Tumbuhan	Rata-rata ukuran polen ( $\mu\text{m}$ )	Jarak sarang dengan tumbuhan (m)	Warna mahkota bunga	Bentuk perlekatan mahkota
I	Heliconia	77,77	3,5	Merah	Bentuk tertutup
	Bunga iris	44,44	10	Kuning	Bentuk terbuka
	Labu siam	88,88	151	Putih	Bentuk terbuka Bentuk tertutup
	Bunga Pagoda	44,44	200	Merah	Bentuk terbuka
II	Heliconia	77,77	10	Merah	Bentuk tertutup
	Bunga iris	44,44	21	Kuning	Bentuk terbuka
	Gemitir	27,78	350	Kuning-oranye	Bentuk terbuka
	Bunga Pagoda	44,44	488	Merah	Bentuk terbuka
III	Bunga jongs	44,44	3	Ungu	Bentuk terbuka
	Alamanda	18,61	150	Kuning	Bentuk tertutup
	Heliconia	77,77	155	Merah	Bentuk tertutup
	Gemitir	27,78	342	Kuning-oranye	Bentuk terbuka
IV	Bunga iris	44,44	2	Kuning	Bentuk terbuka
	Wedelia	22,22	3	Kuning	Bentuk terbuka
	Bunga jongs	44,44	7	Ungu	Bentuk terbuka
	Bunga pagoda	44,44	125	Merah	Bentuk terbuka
	Gemitir	27,78	442	Kuning-oranye	Bentuk terbuka

Hasil identifikasi polen di Desa Mawang dan Taro menunjukkan polen terbesar yang berasal dari polen labu siam (88,88  $\mu\text{m}$ ) dikoleksi oleh koloni di sarang I dengan jarak tempuh 151 m, dan polen terkecil berasal dari bunga alamanda (18,61  $\mu\text{m}$ ) dengan jarak yang sama. Polen bunga heliconia, bunga iris, bunga pagoda dan gemitir ditemukan di 3 sarang. Rentang ukuran polen dari bunga tersebut adalah 27,78-77,77  $\mu\text{m}$ . Jarak terjauh yang ditempuh oleh lebah untuk mengambil polen bunga heliconia, yang mempunyai ukuran relatif besar 77,77  $\mu\text{m}$  adalah 155 m dari sarang, sedangkan jarak terjauh yang ditempuh untuk mengambil polen bunga gemitir yang berukuran relatif kecil (27,78

$\mu\text{m}$ ) adalah 442 m dari sarang. Rata-rata jarak jejun adalah 442 m dari sarang. Rata-rata jarak jelajah lebah *Trigona* pada ketinggian 750,87 m dpl adalah 147,15 m. Jarak jelajah mencari makanan terjauh adalah 488 m dan jarak terdekat 2 m dari sarang.

#### Jenis-Jenis Polen yang Dikoleksi oleh Lebah *Trigona* di Desa Tua

Jenis tumbuhan referensi yang ditemukan dengan jarak 0-500 m dari sarang lebah *Trigona* di Desa Tua, Tabanan menunjukkan beberapa perbedaan dengan tumbuhan di Desa Taro dan Desa Mawang. Cabe (*Capsicum frutescens*), pepaya (*Carica papaya*), amaryllis (*Hippeastrum* sp.), heliconia (*Heliconia*

*colinsiana*), padi (*Oryza sativa*), coklat (*Theobroma cacao*), bunga iris (*Neomarica longifolia*), wedelia (*Sphagneticola triloba*), dandelion (*Taraxacum officinale*), durian (*Durio zibethinus*), bunga bintang (*Isotomoa longiflora*), jagung (*Zea mays*), jongsong (*Emilia sonchifolia*), singkong (*Manihot utilissima*), lamtoro (*Leucaena glauca*), pacar air (*Impatiens balsamina*), jambu biji (*Psidium guajava*), tomat (*Lycopersicon*

*lycopersicum*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), kembang kertas (*Bougainvillea spectabilis*), alamanda (*Allamanda cathartica*), kenanga (*Cananga odoratum*), euphorbia merah (*Euphorbia milii*), anthurium (*Anthurium* sp.) dan sawo (*Manilkara kauki*) merupakan jenis tumbuhan referensi yang dikoleksi di Desa Tua. Jenis polen tumbuhan yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* di Desa Tua, Tabanan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nama tumbuhan, jarak tumbuhan dari sarang, warna mahkota bunga, ukuran dan bentuk polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* sp. sarang I-IV, Desa Tua.

Sarang	Nama Tumbuhan	Rata-rata ukuran polen (µm)	Jarak sarang dengan tumbuhan (m)	Warna mahkota bunga	Bentuk perlekatan mahkota
I	Amaryllis	83,32	15	Merah	Bentuk terbuka
	Padi	52,21	45	Coklat	Bentuk terbuka
	Bunga Iris	44,44	68	Kuning	Bentuk terbuka
	Durian	77,77	120	Coklat	Bentuk terbuka
II	Bunga Iris	44,44	24	Kuning	Bentuk terbuka
	Sawo	44,44	56	Putih	Bentuk terbuka
	Cabe	38,88	60	Putih	Bentuk terbuka
	Amaryllis	83,32	77	Merah	Bentuk terbuka
	Singkong	155,54	286	Coklat	Bentuk tertutup
III	Cabe	38,88	12	Putih	Bentuk terbuka
	Bunga Iris	44,44	40	Kuning	Bentuk terbuka
	Sawo	44,44	105	Putih	Bentuk terbuka
	Durian	77,77	115	Coklat	Bentuk terbuka
	Phorbia	55,55	445	Merah muda-putih	Bentuk terbuka
IV	Bunga Iris	44,44	78	Kuning	Bentuk terbuka
	Sawo	44,44	243	Putih	Bentuk terbuka
	Kenanga	33,33	430	Hijau	Bentuk terbuka
	Amaryllis	83,32	460	Merah	Bentuk terbuka
	Phorbia	55,55	497	Merah muda-putih	Bentuk terbuka

Ukuran polen terbesar yang dikoleksi oleh keempat koloni lebah tersebut adalah 155,54 µm yang berasal dari bunga singkong, sedangkan ukuran polen terkecil yang dikoleksi berasal dari bunga kenanga dengan diameter 33,33 µm, yang tumbuh sekitar 430 m dari sarang.

Sembilan jenis tumbuhan sebagai sumber pakan lebah *Trigona* sp. yang ditemukan di Tabanan. Ukuran polen yang dikoleksi cukup besar yaitu berkisar antara 33,33-155,5 µm. Singkong memiliki ukuran polen terbesar (155,5 µm) dan mempunyai bentuk perlekatan mahkota tertutup. Selain singkong, terdapat 8 jenis tumbuhan yang mempunyai bentuk perlekatan terbuka.

### Jenis-Jenis Polen yang Dikoleksi Lebah *Trigona* di Desa Ngis

Sarang lebah *Trigona* sp. di desa Ngis berada di wilayah perkebunan masyarakat dengan tumbuhan berkayu yang berukuran besar, selain tumbuhan hias. Tumbuhan yang ditemukan hingga jarak 500 m dari sarang lebah adalah adas (*Foeniculum vulgare*), heliconia (*Heliconia colinsiana*), jambu biji (*Psidium guajava*), cabe (*Capsicum frutescens*), euphorbia (*Euphorbia milii*), bougenville (*Bougainvillea spectabilis*), alamanda (*Allamanda cathartica*), pepaya (*Carica papaya*), talas (*Colocasia esculenta*), bunga iris (*Neomarica longifolia*), kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*), kembang

sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), coklat (*Theobroma cacao*), singkong (*Manihot utilissima*), anthurium (*Anthurium sp.*), sawo (*Manilkara kauki*) dan kenanga (*Cananga odoratum*) (Tabel 3).

Tabel 3. Nama tumbuhan, jarak tumbuhan dari sarang, warna mahkota bunga, ukuran dan bentuk polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona sp.* pada sarang I-IV, Desa Ngis.

Sarang	Nama Tumbuhan	Rata-rata ukuran polen ( $\mu\text{m}$ )	Jarak sarang dengan tumbuhan (m)	Warna mahkota bunga	Bentuk perlekatan mahkota
I	Adas	22,22	12	Hijau-kuning	Bentuk terbuka
	Jambu Biji	17,22	15	Putih	Bentuk terbuka
	Cabe	38,88	15	Putih	Bentuk terbuka
	Bunga iris	44,44	157	Kuning	Bentuk terbuka
II	Adas	22,22	34	Hijau-kuning	Bentuk terbuka
	Bunga iris	44,44	35	Kuning	Bentuk terbuka
	Jambu Biji	17,22	90	Putih	Bentuk terbuka
	Phorbia	55,55	215	Merah muda-putih	Bentuk terbuka
III	Adas	22,22	12	Hijau-kuning	Bentuk terbuka
	Phorbia	55,55	34	Merah muda-putih	Bentuk terbuka
	Bunga iris	44,44	55	Kuning	Bentuk terbuka
	Jambu Biji	17,22	67	Putih	Bentuk terbuka
IV	Bunga iris	44,44	14	Kuning	Bentuk terbuka
	Cabe	38,88	23	Putih	Bentuk terbuka
	Alamanda	18,61	24	Kuning	Bentuk tertutup
	Adas	22,22	26	Hijau-kuning	Bentuk terbuka
	Jambu Biji	17,22	59	Putih	Bentuk terbuka

Ukuran polen terbesar yang dikoleksi adalah 55,55  $\mu\text{m}$  yang berasal dari bunga iris yang tumbuh paling jauh berjarak 215 m, sedangkan ukuran polen terkecil (17,22  $\mu\text{m}$ ) yang berasal dari jambu biji tumbuh dengan jarak terjauh dari tumbuhan dari sarang adalah 90 m. Rata-rata jarak jelajah lebah *Trigona* di desa Ngis adalah 53,61  $\mu\text{m}$ . Jarak jelajah terjauh lebah *Trigona* dalam mencari makan di Desa Ngis adalah 215 m dan jarak terdekat adalah 12 m.

Lebah *Trigona sp.* di daerah Karangasem mencari sumber pakan dari 6 jenis tumbuhan yang berbeda. Seluruh tumbuhan mempunyai bentuk perlekatan mahkota yang terbuka. Rata-rata ukuran polen berkisar antara 17,22- 55,55  $\mu\text{m}$ . Warna mahkota bunga beragam dan berwarna cerah.

## PEMBAHASAN

Perbedaan jenis tumbuhan yang tumbuh di sekitar koloni lebah yang dijadikan sebagai obyek penelitian dari ketiga ketinggian tempat berpengaruh terhadap perbedaan jenis polen yang dikoleksi oleh lebah. Kemampuan untuk tumbuh dan beradaptasi pada wilayah yang memiliki ketinggian tempat berpengaruh terhadap jenis tumbuhan yang ditemukan. Hal ini juga mempengaruhi jenis polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona*.

Musim kemarau saat pengambilan sampel (Bulan November) di Bali mempengaruhi musim berbunga pada tumbuhan yang dijadikan sumber pakan oleh lebah *Trigona*. Tumbuhan yang berbunga sepanjang tahun dan silih berganti disukai oleh lebah *Trigona*, hal ini

disebabkan sumber pakan tersedia sepanjang tahun (Crane, 1980; Gojmerac, 1983 dan Dinda *et al.*, 2014).

Menurut Antonio *et al.* (1996); Abdillah (2008), kandungan hara polen (gula, protein, vitamin dan enzim) dan ukuran polen adalah faktor yang berpengaruh terhadap kesukaan lebah pada sumber pakannya. Percival (1965) dan Catur (2006) menyatakan bahwa lebah madu lebih menyukai bentuk bunga yang terbuka. Selain itu, warna mahkota bunga dan aroma bunga berperan untuk menarik lebah mengunjungi bunga tersebut. Menurut Giurta and Nunez (1992), lebah sangat tertarik dengan aroma khas yang keluar dari bunga. Aroma bunga yang khas akan dibawa lebah pekerja untuk individu lebah yang lain di dalam sarang yang dapat digunakan sebagai petunjuk dalam mencari sumber pakannya.

Ukuran polen yang dikumpulkan lebah *Trigona* sp. di Desa Mawang dan Taro berada pada rentang 18,61 – 88,88  $\mu\text{m}$ . Ukuran polen terbesar dibawa oleh lebah *Trigona* sp. dari jarak 151 m. Jarak jelajah terjauh lebah *Trigona* yang hidup pada ketinggian 750,87 m dpl adalah 488 m. Ukuran tubuh *Trigona* sp. sangat berpengaruh terhadap kemampuan jelajah lebah *Trigona* ini. Eltz (2001) dan Nunes *et al.* (2010) juga menemukan bahwa semakin besar ukuran lebah maka semakin besar kemampuan terbangnya. Ukuran tubuh lebah *Trigona* sp. yang mencapai 5 mm mampu menempuh jarak hingga 600 m dalam mencari sumber pakan. Ketinggian tempat dapat berpengaruh terhadap ukuran tubuh lebah mendapatkan bahwa lebah madu (*Apis cerena*) yang hidup pada dataran tinggi memiliki ukuran berat badan lebih besar dibandingkan lebah madu di dataran rendah (Tantowijoyo, 2008).

Koloni lebah *Trigona* sp. dari keempat koloni yang hidup di Desa Tua dengan ketinggian 493,007 m dpl, rata-rata jarak jelajahnya adalah 162,21 m. Jarak jelajah terjauh yang ditempuh untuk mencari sumber pakan adalah 497 m. Pada lokasi ini rata-rata polen tumbuhan yang ditemukan memiliki bentuk mahkota yang terbuka dan dengan warna yang cerah. Bunga euphorbia yang ditemukan memiliki resin yang dibutuhkan oleh lebah untuk pembuatan propolis. Lebah *Trigona* cenderung mencari beberapa jenis tumbuhan yang mempunyai kandungan resin tinggi (Krisnawati, 2013). Resin - resin dari berbagai tumbuhan akan dicampur dengan enzim sehingga menghasilkan elemen baru seperti gula yang bermanfaat dalam pembuatan propolis (Suranto, 2010)

Ukuran polen yang dikoleksi di Desa Tua yang berbeda bervariasi dari ukuran terkecil 33,33  $\mu\text{m}$  hingga ukuran terbesar 155,54  $\mu\text{m}$ . Sihombing (2005) menyatakan bahwa ukuran tubuh lebah yang mempengaruhi kapasitas kantong madu,

jumlah dan konsentrasi gula pada polen, pengalaman lebah pekerja dan cuaca adalah faktor utama yang mempengaruhi jumlah dan jenis polen yang dibawa oleh lebah madu.

Polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* sp. di Desa Ngis berasal dari bunga adas, jambu biji, bunga iris, cabe, euphorbia dan bunga alamanda. Ukuran rata-rata polen yang dikoleksi adalah 31,61  $\mu\text{m}$ . Ukuran ini lebih kecil dibandingkan kedua tempat pengambilan sampel sebelumnya. Ukuran lebah *Trigona* sp. yang lebih kecil kemungkinan menyebabkan kantong polen berukuran kecil, sehingga ukuran polen yang dikoleksi juga lebih kecil dengan rata-rata <50  $\mu\text{m}$  (Sihombing, 2005). Beberapa faktor lain yang berpengaruh terhadap jarak jelajah lebah *Trigona* adalah ketinggian tempat, intensitas cahaya, temperatur udara, kecepatan angin dan curah hujan. Lebah *Trigona* aktif mencari pakan pada temperatur 18°C - 35°C. Kondisi cuaca yang cerah saat pengambilan sampel dan sarang lebah yang berada pada tempat terbuka juga mempengaruhi aktivitas mencari pakan lebah *Trigona* (Nagamitsu dan Inoue, 1998; Eltz, 2001; Michener, 2007). Peneliti tersebut menyatakan bahwa sarang lebah di tempat terbuka mendapatkan paparan sinar matahari yang cukup dan temperatur sarang di tempat terbuka lebih tinggi sehingga *Trigona* sp. tidak memerlukan energi yang tinggi untuk mulai beraktifitas mencari sumber pakan, dan biasanya dapat menempuh jarak yang jauh. Begon *et al.* (1986) menyatakan bahwa lebah termasuk hewan endotermik dengan ukuran tubuh lebih kecil jika hidup di daerah dataran rendah dibandingkan daerah dataran tinggi.

Polen yang berasal dari bunga iris ditemukan pada koloni lebah yang hidup di Gianyar, Tabanan dan Karangasem dimana tumbuhan tersebut juga tumbuh. Kemampuan hidup tumbuhan iris kuning pada ketinggian tempat yang berbeda, dengan tinggi tumbuhan kurang dari 1 m dan berbunga sepanjang tahun menyebabkan bunga ini menjadi sumber pakan yang baik bagi lebah *Trigona* sp. (Catur, 2006). Polen bunga alamanda ditemukan di 2 lokasi yaitu Gianyar dan Karangasem. Alamanda merupakan tumbuhan perdu dengan tinggi 4-5 m. Tumbuhan ini mempunyai masa berbunga sepanjang tahun. Lebah madu cenderung mengunjungi bentuk bunga yang terbuka sehingga memudahkan lebah untuk mengambil polen

## SIMPULAN

Perbedaan ketinggian tempat hidup lebah *Trigona* menyebabkan adanya beberapa jenis polen berbeda yang dikoleksi. Polen bunga alamanda hanya ditemukan di dua tempat yaitu Gianyar dan Karangasem, polen cabe dan euphorbia ditemukan di daerah Tabanan dan Karangasem. Polen bunga yang ditemukan di Gianyar, Tabanan, dan Karangasem adalah polen bunga Iris. Polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* tergantung dari bunga yang tumbuh disekitar sarangnya. Oleh karena itu, dalam usaha budidaya lebah *Trigona* pada ketinggian tempat

yang berbeda sebaiknya didukung dengan penanaman tanaman berbunga yang dapat tumbuh sesuai dengan ketinggian tempatnya.

## KEPUSTAKAAN

- Abdilah, H. 2008. Pengaruh Volume Stup Terhadap Bobot Koloni dan Aktivitas Keluar Masuk Lebah Klanceng (*Trigona* sp.). *Skripsi*. Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Antonio, C. M. S., C. O. Moura and B. W. Nelson. 1996. Pollen Collected by *Trigona williana* (Hymenoptera: Apidae) in Central Amazonia. *Rev. Biol. Trop.* 44 (2): 567-573.
- Baconawa, A. D. 1999. The Economic Bee Pollination in the Philippines. available at: [http://www.apiservices.com/articles/us/pollinations\\_philippines.html](http://www.apiservices.com/articles/us/pollinations_philippines.html). [31 Maret 2014].
- Begon, M., J. L. Harper. and C. R. Townsed. 1986. *Ecology*. Blacwell Scientific, Oxford.
- Carlos, A. C., S. Antonio, S. Morques, , C. O. Moura, B. W. Nelson and N. B Walker. 1995. Pollen Collected by *Trigona Williana* (Hymenoptera: Apidae) in Central Amozonia. INPA. Brazil.
- Catur, A. S. 2006. Inventarisasi Tumbuhan Pakan Lebah Madu *Apis cerana* di Perkebunan Teh Gunung Mas Bogor. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Crane, E. 1980. *A Book of Honey*. Oxford University Press. London.
- Crane, E. and P. Walker. 1984. *Pollination Directory for World Crops*. International Bee Research Association. London.
- Dinda, M. D., M. Junus and N. Cholis. 2014. Penampilan Lebah Klanceng (*Trigona* sp.) pada Akhir Musim Bunga di Kabupaten Suruan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Dollin A. E., L. J. Dollin and S. F. Sakagami. 1997. Australian Stingless Bees of the Genus *Trigona* (Hymenoptera: Apidae). *Invertebrate Taxonomy* 11: 861-896.
- Eltz, T. 2001. *Ecology of Stingless Bee (Apidae, Meliponini) in Lowland Dipterocarp Forest in Sabah, Malaysia, and an Evaluation of Logging Impact on Populations and Communities*. *Dissertation*. Universitaet Wuerzburg, Munchen.
- Erdtman, G. 1972. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy – Angiosperms (An Introduction to Palynology)*. I). Diterjemahkan oleh Professor H. Humbert. The Chronica Botanica Co. USA. Eltz, T. 2001. *Ecology of Stingless Bee (Apidae, Meliponini) in Lowland Dipterocarp Forest in Sabah, Malaysia, and an Evaluation of Logging Impact on Populations and Communities*. *Dissertation*. Universitaet Wuerzburg, Munchen.
- Erniwati. 2013. *Kajian Biologi Lebah Tak Bersengat (Apidae: Trigona) di Indonesia*. *Fauna Indonesia* 12(1): 29-34.
- Gembong, T. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Giurta M. and J. A. Nunez. 1992. Foraging by Honey Bee on *Carduss acarthuoides*: Pattern an Efficiency (Eds. M. Begon and D.J. Thomson). Published for the Royal Entomological Society of London Blackwell Scientific Publication Oxford 17:326-330.
- Gojmerac, W. L. 1983. *Bees, Beekeeping, Honey and Pollination*. AVI Publishing Company, Inc. Westport. Conecticut Connecticut.
- Inoue, T., S. Salmah, I. Abbas and Y. Erniwati. 1985. Foraging Behaviour of Individu Workers and Foraging Dynamic of Colonies of Three Sumatran Stingless Bees. *Res. Popul. Ecol.* 27 (2): 373 – 392.
- Percival M. 1965. *Floral Biology*. London: Pergamon Press.
- Krisnawati. 2013. *Kandungan Propolis dan Madu Lebah Trigona spp. di Pulau Lombok*. Alih Teknologi “Budidaya Lebah *Trigona* sp.”. Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu. Mataram.
- Michener, C. D. 2007. *The Bees of the World*. The John Hopkins University Press: London.
- Nagamitsu T and T. Inoue. 1998. Interspecific Morphological Variation in Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae) Associated with Floral Shape and Location in an Asian Tropical Rainforest. *Entomological Science* 1: 189-194.
- Nunes S. P., S. D. Hilario, P. S. S. Filho and V. L. I. Fonseca. 2010. Foraging Activity in *Plebeia Remota*, a Stingless Bees Species, is Influenced by the Reproductive State of a Colony. *Psyche* 2010: *Article ID 241204*, 16p.
- Tantowijoyo, W. 2008. Altitudinal distribution of two invasive leafminers, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) and *L. sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) in Indonesia. *Zoology*. The University of Melbourne, Melbourne.
- Pranck P., E. Cameron, G. Good, Y. Rasplus and B. P. Oldroyd. 2004. Nest Architecture and Genetic differentiation in a Species Complex of Australian Stingless Bees. *Molecular Ecology* 13; 2317-2331
- Sakagami, S. F. 1982. *Stingless bees*. In: H.R. Herman (Ed). 1982. *Social Insects*. Academic Press, New York.
- Sanford, M. T. 2001. *Producing Pollen*. Departement Entomology and Nematology, Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture. University of Florida, Gainesville FL 32611.
- Sihombing, D. T. H. 2005. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sulistiyono. 1995. Pengaruh Tinggi Tempat Terhadap (*Pinus merkusii* Jungh et de Vriese) di KPH Probolinggo Perum Perhutani Unit II Jawa Timur. *Skripsi* Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Suranto. 2010. *Dasyatnya Propolis Menggempur Penyakit*. Jakarta: Agro Media Pustaka.