

The Preference of *Trigona* sp for pollen various plant species in Kawasan Rumah Pangan Lestari

Wardatul Uyun^{1*}, Karnan¹, M. Yamin¹

¹Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, University of Mataram, Indonesia.

Article History

Received : October 26th, 2021

Revised : December 20th, 2021

Accepted : December 31th, 2021

Published : January 05th, 2022

*Corresponding Author:

Wardatul Uyun,

Biology Education, Faculty of
Teacher Training and Education,
University of Mataram,
Indonesia.

Email:

wardahuyun.yun@gmail.com

Abstract: Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) is one of the efforts that can be done to manage food security in the face of climate change. The management of the potential contained in KRPL is by applying *Trigona* sp honey bee cultivation which is integrated with agricultural land. The success of honey bee cultivation is highly dependent on the availability of feed in the environment. This study aims to determine the preferences of pollen collected by *Trigona* sp at KRPL. This type of research is a qualitative research with Chi square analysis. The research sample was bee pollen contained in 14 stup. The research was conducted from July-November. Data collection was carried out in October and November by making observations at KRPL with an area of 784 meters then making plant reference preparations that have the potential to be *Trigona* sp pollen feed in KRPL and comparing reference preparations with pollen preparations in *Trigona* sp stup. The results of the research at KRPL showed that there were 20 types of plant pollen in KRPL. The results of the descriptive analysis with chi square showed that there was a preference for the type of pollen that was fed to *Trigona* sp bees with a value of $x^2_h > x^2_t$ so that H_0 was rejected and H_a was accepted.

Keywords: Preference, Pollen, Identification of pollen, *Trigona* sp.

Pendahuluan

Parameter iklim secara tidak langsung mempengaruhi semua proses edafik dan biologis. Proses ini akan memiliki dampak terhadap perubahan iklim meskipun besarnya bergantung pada sensitivitas (Shirsath *et al.*, 2017). Perubahan iklim ditandai dengan adanya perubahan cuaca yang tidak menentu contohnya seperti yang dikemukakan oleh Ratnaningayu dalam (Muslim, 2013), yaitu adanya curah hujan yang tidak menentu, sering terjadi badai, suhu udara yang ekstrim, arah angin yang berubah drastis, dan sebagainya. Hal ini akan memperburuk keadaan pada sumber daya darat dan air yaitu menurunnya produktivitas tanaman pangan, ternak dan ikan. Jika tidak segera diambil tindakan atau solusi yang tepat maka efek jangka pendek tidak dapat dihindarkan. Dampak perubahan iklim yang terjadi di dunia memerlukan perhatian serius, khususnya sektor pertanian yang dikemukakan oleh (Santoso,

2016) dampak perubahan iklim ekstrim berupa kekeringan menepati urutan pertama penyebab gagal panen.

Upaya untuk menghadapi perubahan iklim di sektor pertanian dengan menggunakan teknologi unggulan misalnya pemilihan varietas tanaman, pola tanam dan pendekatan pengelolaan ekosistem (Yulianingrum *et al.*, 2019). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengelola ketahanan pangan dalam menghadapi perubahan iklim adalah dengan kawasan rumah pangan lestari. Dalam mengolah potensi yang ada kawasan rumah pangan lestari menggunakan pendekatan melalui pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*), yaitu dengan membangun kebun bibit, demplot, kebun sekolah serta mengutamakan sumber daya local disertai dengan pemanfaatan pengetahuan local (Kementerian Pertanian RI, 2018). Salah satu demplot yang dikembangkan di Kawasan Rumah Pangan Lestari Lombok Tengah yaitu budidaya

lebah madu *Trigona* sp yang terintegrasi dengan lahan pertanian.

Budidaya lebah *Trigona* sp telah dikenal dan dilakukan oleh masyarakat di kawasan pedesaan. Usaha budidaya lebah *Trigona* sp di kawasan pedesaan bisa dilakukan oleh masyarakat sebagai mata pencaharian. Usaha ini memerlukan biaya produksi rendah, namun dapat memberikan kontribusi pendapatan yang cukup tinggi. Pengembangan usaha lebah *Trigona* sp dapat dijadikan sebagai suatu peluang bisnis yang mempunyai prospek bagus (Kusmanwati, 2018). Hal ini dikarenakan hasil budidaya *Trigona* sp memiliki kandungan propolis yang jauh lebih banyak (Sabir, 2005). Keberhasilan budidaya lebah madu bergantung pada ketersediaan pakan yang ada dilingkungannya. Menurut Sihombing (2015), pakan lebah madu adalah dalam bentuk nectar, polen, honey dew dan royal jelly. Kondisi lingkungan yang ada di Kawasan Rumah Pangan Lestari di Desa Merta, Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah tergolong dalam rejim suhu panas (Isohyperthermic). Kondisi lingkungan tersebut memungkinkan tumbuhnya beberapa jenis tanaman berbunga yaitu tanaman sayur mayur, tanaman hias dan tanaman herbal yang akan menjadi sumber pakan bagi lebah madu. Potensi tanaman sebagai pakan atau sumber polen yang ada di Kawasan Rumah Pangan Lestari beragam, namun belum ada informasi mengenai jenis tanaman berbunga yang disukai oleh *Trigona* sp.

Menurut Widowati (2013), polen adalah alat reproduksi jantan pada bunga. Umumnya semua tanaman berbunga merupakan sumber pakan lebah karena bunga adalah penghasil polen. Lebih lanjut DeGrandiHoffman dalam Widowati (2013) ketersediaan dan kualitas polen bunga juga sangat menentukan perkembangan dan kondisi kesehatan koloni terutama bagi jumlah telur, perkembangan larva hingga mencapai dewasa, dan produktivitas koloni. Hasil penelitian oleh Pratama et al., (2018) menyatakan bahwa terdapat perbedaan jenis polen yang dikoleksi oleh *Trigona* sp pada ketinggian tertentu dan polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* sp tergantung dari bunga yang tumbuh disekitar sarangnya. Oleh karena itu, informasi mengenai tanaman-tanaman sumber polen yang cenderung dikunjungi oleh *Trigona* sp sangat diperlukan untuk menentukan

perkembangan koloni dan produktifitas madu. Berdasarkan pemaparan tersebut maka perlu dikaji kecenderungan atau preferensi polen jenis tumbuhan yang disukai oleh lebah *Trigona* sp di Kawasan Rumah Pangan Lestari Lombok tengah. Penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai sumber informasi untuk budidaya lebah *Trigona* sp dalam menentukan jenis polen tanaman yang paling bagus untuk perkembangan koloni dan produktifitas madu.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) di Desa Mertak, Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah. Luas Kawasan Rumah Pangan Lestari yaitu 784 meter. Waktu penelitian dilaksanakan dalam rentang waktu 6 bulan yang dimulai sejak bulan Juli sampai dengan November.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi plan-Net, botol sampel dengan volume 5ml, centrifuge dan tabung centrifuge, gelas objek dan gelas penutup, mikroskop elektrik binokuler, kamera optilab dan imajine raster, pipet tetes dan tisu. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, air hangat, kertas label dan polen lebah *Trigona* sp.

Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan secara bertahap yaitu bulan Oktober dan November. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu, observasi, pembuatan preparate referensi, isolasi polen lebah madu *Trigona* sp., identifikasi polen jenis tumbuhan di KRPL dan perhitungan jumlah polen.

1. Observasi dilakukan di KRPL dengan luas wilayah 278meter dari stup untuk mendata jenis tumbuhan menggunakan aplikasi plant-Net.
2. pembuatan preparate referensi dilakukan dengan mengoleksi dan mengamati polen jenis tumbuhan di KRPL dengan menggunakan mikroskop binokuler dan kamera optilab. Bagian polen yang diamati yaitu berupa ukuran polen, apertur dan ornamentasi eksin.

3. Isolasi polen lebah *Trigona* sp dilakukan pada bulan November. Berikut tahapan dalam melakukan isolasi polen lebah *Trigona* sp. yaitu:
 - a. Mengambil 1 butir polen pada 14 stup lebah *Trigona* sp di KRPL.
 - b. Menimbang masing-masing sebanyak 0,1 gr polen lebah *Trigona* sp menyimpannya dalam botol sampel 5ml.
 - c. Memberikan label masing-masing pada 14 sampel botol.
 - d. Mengambil satu botol sampel polen.
 - e. Memindahkan butir polen ke dalam tabung reaksi.
 - f. Menambahkan air hangat pada polen *Trigona* dengan perbandingan 1:2, sambil diaduk.
 - g. Setelah dingin, sampel polen dimasukkan dalam tabung centrifuge. Bahan disentrifugasi dengan kecepatan 1000 rppm. Setelah 15 menit pemusingan, cairan pada tabung dikeluarkan dengan pipet.
 - h. Mengulangi langkah d, e, dan f pada 13 stup lainnya.
 - i. Membersihkan alat dan bahan.
4. Identifikasi polen jenis di KRPL dan polen dalam stup
 - a. Identifikasi polen jenis tumbuhan atau preparate referensi dilakukan dengan mengamati panjang aksis dan ekutorial, bentuk, aperture dan ornamentasi eksin. Menurut Erdtman (1986) dalam Zahrina et al.,(2017) menyatakan bahwa penentuan indeks polar dan ekutorial yaitu dengan membandingkan ukuran panjang aksis polar dan ekutorial untuk menentukan bentuk polen. Pengukuran panjang aksis dan ekutorial dalam penelitian ini menggunakan aplikasi Imagine Raster.
 - b. Identifikasi polen dalam stup mengacu pada Nugroho & Soesilohadi (2014) yaitu membandingkan preparat referensi dengan polen jenis tumbuhan dalam stup.
5. Perhitungan jumlah polen lebah madu *Trigona* sp dilakukan dengan mengamati

jumlah polen jenis tumbuhan dalam larutan sentrifugasi menggunakan mikroskop binokuler dengan tambahan kamera optilab.

Analisis data

Analisis data dilakukan untuk melihat preferensi polen jenis tumbuhan yang disukai oleh lebah *Trigona* sp yang ada di KRPL Lombok Tengah. Analisis data berupa perhitungan jumlah polen pada 14 stup. Jumlah polen jenis tumbuhan pada 14 stup dihitung secara manual dan dianalisis menggunakan uji Chi-Square. Berikut rumus Chi-Square menurut Wibowo, (2017) untuk mengetahui preferensi polen jenis tumbuhan di KRPL adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi-square

F_o = Frekuensi yang di observasi

F_h = Frekuensi yang diharapkan

Hipotesis

Ha: Terjadi penyimpangan jenis polen tumbuhan tertentu yang dikumpulkan lebah *Trigona* sp.

H₀: Tidak terjadi penyimpangan jenis polen tumbuhan tertentu yang dikumpulkan lebah *Trigona* sp

Hasil dan Pembahasan

Sumber Pakan Polen di Kawasan Rumah Pangan Lestari

Kawasan rumah pangan lestari terletak di Desa Merta, Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah merupakan salah satu lahan pertanian yang cukup aktif dimana masyarakat umumnya menanam padi, jagung, dan kacang-kacangan. Menurut Pratama et al (2018) menyatakan bahwa polen yang dikoleksi oleh lebah *Trigona* sp bergantung dari bunga yang tumbuh disekitar sarangnya. Berkaitan dengan hal tersebut maka penanaman jenis tanaman harus bervariasi, sehingga persediaan pakan dari tanaman akan tetap tersedia. Jenis tanaman di KRPL cukup beragam yakni terdapat 20 tanaman

dengan jumlah tanaman dan jarak yang beragam. Umumnya tanaman yang hidup sepanjang musim di KRPL adalah tekokak (*Solanum torvum*), terong (*Solanum melongena*), tomat (*Solanum lycopersicum*), bunga zinnia (*Zinnia elegans*).

Menurut Pratama et al (2018) menyatakan bahwa jarak jelajah lebah dalam mencari

makanan terjauh adalah 488 m dan jarak terdekat 2 m dari sarang. Jarak tanaman KRPL terdekat dari stup adalah 1,3meter dan jarak tanaman yang terjauh dari stup lebah adalah 30 meter Berikut tanaman yang terdapat di dalam Kawasan rumah pangan lestari disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Vegetasi tanaman sebagai sumber pakan polen di KRPL

No	Family	Nama lokal	Nama latin	Jumlah	Jarak stup (m)	Masa Berbunga
1	Amaranthaceae	Bayam liar	(<i>Amaranthus spinosus</i>)	36	15,48	√√
		Bunga Jengger	(<i>Celosia plumosa</i>)	8	10,12	√√
2	Apocynaceae	Tapak dara	(<i>Catharanthus roseus</i>)	5	12,56	√√
3	Asteraceae	Bunga kenikir	(<i>Cosmos caudatus</i>)	23	10,12	√√
		Bunga kertas	(<i>Zinnia elegans</i>)	62	18,07	√√
		Bunga matahari	(<i>Helianthus annuus</i>)	11	19,10	√
4	Caricaceae	Pepaya	(<i>Carica papaya</i>)	39	6,27	√√
5	Cucuritaceae	Papasan	(<i>Cocina grandis</i>)	4	12,56	√
		Labu	(<i>Cucurbita moschata</i>)	5	30	√
6	Leguminoceae	Kacang tanah	(<i>Arachis hypogaea</i>)	100	30	√√
7	Oxalidaceae	Belimbing	(<i>Averrhoa carambola</i>)	1	24,72	√√
8	Portulacaceae	Kokot	(<i>Portulaca grandiflora</i>)	5	11,38	√√
9	Rutaceae	Limau	(<i>Citrus amblycarpa</i>)	1	24,56	√√
10	Sapotaceae	Sawo	(<i>Maniilkara zapota</i>)	9	1,3	√√
11	Solanaceae	Cabai	(<i>Capsicum annum</i>)	12	18,07	√√
		Terong	(<i>Solanum melongena</i>)	139	10,12	√√
		Terong tekokak	(<i>Solanum torvum</i>)	4	1,5	√√
		Tomat	(<i>Solanum lycopersicum</i>).	45	9,74	√√
12	Turneraceae	Bunga pukul 8	(<i>Turbunera subulata</i>)	17	1,56	√√
13	Verbenaceae	Bunga tembelek/ Cente	(<i>Lantana camara</i>)	4	1,10	√√

Keterangan: √: Berbunga pada bulan November √√: berbunga pada bulan Oktober dan November

Berdasarkan hasil penelitian preferensi lebah *Trigona* sp. terhadap polen dalam berbagai jenis tumbuhan dalam Kawasan rumah pangan lestari yang diperoleh dari Desa Merta, Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah, terdapat berbagai macam polen yang memiliki struktur dan morfologi yang berbeda berdasarkan ciri tersebut diketahui takson tumbuhan-tumbuhan yang ada di KRPL. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat 20 jenis tanaman di Kawasan Rumah Pangan Lestari Lombok Tengah yang menjadi sumber polen *Trigona* sp. Tanaman yang berhasil teridentifikasi tersebut terbagi menjadi 13 famili, yaitu Amaranthaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Caricaceae, Cucurbitaceae, Leguminosae, Oxalidaceae, Portulacaceae, Rutaceae, Sapotaceae, Solanaceae, Turneraceae, dan Verbenaceae. Jumlah tumbuhan yang teridentifikasi sebagai sumber polen di KRPL lebih banyak dibandingkan dengan penelitian Anwar (2002), yang menemukan 5 jenis tanaman di dan termasuk kedalam 4 famili di koloni lebah liar (*Apis* spp.) Desa Parado, Kabupaten Bima. Hal tersebut dapat disebabkan karena jenis lebah yang digunakan pada penelitian tersebut berbeda dengan penelitian ini, yaitu lebah bergenus *Apis*.

Tanaman yang memiliki jarak terjauh dari sarang lebah *Trigona* sp. adalah Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*) dan Labu (*Cucurbita moschata*) dengan jarak 30 m. Selanjutnya, tanaman yang memiliki jarak terdekat dengan sarang lebah *Trigona* sp. adalah Sawo (*Manilkara zapota*) dan Terong Tekokak (*Solanum torvum*) dengan jarak kurang dari 1,5 m. Merujuk pada pendapat Warisno (1996), bahwa dekatnya jarak antara sarang lebah dengan bunga (sumber pakan) akan memungkinkan jumlah polen yang terambil oleh lebah lebih banyak dikarenakan energi yang digunakan lebah lebih sedikit. Hal tersebut juga dibuktikan oleh Anwar (2002), bahwa tingginya jumlah polen dari *Cocos nucifera* dan tumbuhan famili Asteraceae dikarenakan jaraknya yang lebih dekat dengan sarang lebah *Apis* spp.

Merujuk pada Priambudi et al (2021), yang menyatakan bahwa ketersediaan pakan lebah secara berkesinambungan menjadi salah satu faktor pendukung perkembangan koloni lebah dan produksi madu. Berdasarkan masa

berbunga tanaman yang terdapat di Kawasan rumah pangan lestari menunjukkan adanya perbedaan waktu tanaman dalam menyediakan pakan bagi lebah *Trigona* sp. tanaman yang berbunga hanya pada bulan november adalah bunga matahari (*Helianthus annuus*). Sedangkan tanaman lainnya memiliki masa berbunga yang sama yaitu berbunga pada bulan Oktober dan November. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Setiawan et al., (2021) yakni produk lebah yang dihasilkan berupa madu, propolis dan telur menggunakan teknik kandang lebih berat dibandingkan menggunakan teknik patok dan gantung. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan predator dan sumber pakan. Pada teknik kandang, sumber pakan melimpah di sekitar sarang lebah karena banyak tumbuhan bunga dan buah, serta jaraknya relatif dekat sekitar 500 m dari stup. Sedangkan untuk teknik patok, lingkungan di sekitarnya berupa hutan bambu dan pepohonan sehingga madu yang dihasilkan tidak sebanyak teknik kandang.

Identifikasi Polen Jenis Tanaman di Kawasan Rumah Pangan Lestari

Identifikasi polen jenis tumbuhan di KRPL dilakukan dengan mengamati bentuk polen, apertur dan ornamentasi eksin. Pengamatan aperture dan ornamentasi polen jenis tumbuhan di KRPL merujuk pada Nugroho, (2014). Sedangkan untuk menentukan bentuk polen dilakukan dengan mengukur panjang aksis polar dan ekutorial polen yang merujuk pada Erdmant (1972) dalam Fauzia et al (2019) yaitu: Peroblate : $P/E \times 100 = < 50 \mu\text{m}$, Oblate : $P/E \times 100 = 50-<75 \mu\text{m}$, Subspheroidal : $P/E \times 100 = 75-<133 \mu\text{m}$, Suboblate : $P/E \times 100 = 75-<88 \mu\text{m}$, Oblate spheroidal : $P/E \times 100 = 88-<100 \mu\text{m}$, Prolate spheroidal : $P/E \times 100 = 100-<114 \mu\text{m}$, Subprolate : $P/E \times 100 = 115-<133 \mu\text{m}$, Prolate : $P/E \times 100 = 133-200 \mu\text{m}$ dan Perprolate : $P/E \times 100 = >200 \mu\text{m}$. Selanjutnya Erdmant (1972) Fauzia et al (2019) mengelompokkan bentuk polen berdasarkan ukuran aksis terpanjang yang terdiri atas Very small (<10 μm), Kecil (10-25 μm), Medium (25-50 μm), Large (50-100 μm), Very large (100-200 μm) dan Gigantic (>200 μm).

Morfologi polen pada setiap tanaman juga memiliki karakteristiknya masing-masing.

Morfologi polen yang teramati adalah 6 macam bentuk polen, 7 macam aperture, dan 5 macam ornamentasi eksin. Bentuk polen jenis tumbuhan di KRPL beragam dan termasuk dalam bentuk polen ukuran large (50-100µm). begitu juga dengan apertur dan ornamentasi eksin pada polen jenis tumbuhan di KRPL. Meskipun termasuk kedalam famili Amaranthaceae, Bayam (*Amaranthus spinosus*) dan Bunga Jengger (*Celosia plumosa*) memiliki morfologi yang berbeda, baik dari segi bentuk, tipe aperture, dan ornamentasi eksinnya. Berbeda halnya dengan jenis tumbuhan dari famili Asteraceae yang hanya memiliki perbedaan pada bentuk polennya sedangkan tipe aperture dan ornamentasi eksinnya memiliki kesamaan. Bunga Kenikir (*Cosmos caudatus*) dan Bunga Kertas (*Zinnia elegans*) memiliki bentuk polen Prolate spheroidal sedangkan Bunga matahari (*Helianthus annus*) memiliki bentuk polen Oblate spheroidal. Begitu juga pada beberapa

jenis tanaman lainnya. Menurut Pertiwi et al., (2015) menyatakan bahwa adanya persamaan pada ciri morfologi tersebut dikarenakan jenis-jenis tumbuhan ini tergolong dalam satu famili yang merupakan ciri khas dari famili Asteraceae. Selain itu terdapat beberapa jenis polen yang tidak sama dengan karakter morfologi yang dimaksud, hal ini dikarenakan memungkinkan jenis tersebut merupakan golongan taksonomi yang berbeda dengan famili yang dimaksud atau jenis tersebut digolongkan termasuk ke dalam takson di bawah spesies. Oleh karena adanya perbedaan ciri morfologi tersebut maka polen dapat digunakan untuk mengidentifikasi mengidentifikasi takson di tingkat famili, genus, spesies dan di bawah spesies, penempatan taksa yang diragukan, penyusunan kembali, penggabungan dan pemisahan serta sebagai sumber bukti taksonomi yang penting. Berikut disajikan hasil identifikasi polen jenis tanaman di KRPL pada tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi polen jenis tanaman di KRPL

No	Objek	Panjang aksis polar (P) dan diameter ekuatorial		Indeks P/E x100	Bentuk	Aperture	Ornamentasi Eksin
		P	E				
1	Bayam liar (<i>Amaranthus spinosus</i>).	4,16	4,04	102,97	Prolate spheroidal	Polyporate	Verukat
2	Belimbing (<i>Averrhoa carambola</i>)	4,32	2,81	153,74	Prolate	Tricopate	Psilate
3	Bunga Jengger (<i>Celosia plumosa</i>)	1,42	1,21	117,36	Subprolate	Colpate	Psilate
4	Bunga kenikir (<i>Cosmos caudatus Kunth</i>)	4,04	3,69	109,49	Prolate spheroidal	Pantoporate	Echinate
5	Bunga kertas (<i>Zinnia elegans jacq</i>).	4,14	4,14	100,00	Prolate spheroidal	Pantoporate	Echinate
6	Bunga matahari (<i>Helianthus annus</i>)	4,45	4,98	89,36	Oblate spheroidal	Pantoporate	Echinate
7	Bunga pukul 8 (<i>Turbunera subulata</i>)	4,43	4,51	98,23	Spheroidal	Tricolporate	Reticulate

No	Objek	Panjang aksis polar (P) dan diameter ekutorial		Indeks P/E x100	Bentuk	Aperture	Ornamentasi Eksin
		P	E				
8	Bunga tembelek/ Cente (<i>Lantana camara</i>)	6,83	6,64	102,86	Prolate spheroidal	Tricolporate	Rugulate
9	Cabai (<i>Capsicum annum</i>)	4,51	4,43	101,81	Prolate spheroidal	Tricolpate	Psilate
10	Kacang tanah (<i>Arachis hypogaea</i>)	5,86	4,58	127,95	Subprolate	Monocolpate	Psilate
11	Kokot (<i>Portulaca grandiflora</i>)	5,74	6,15	93,33	Oblate spheroidal	Pantoporate	Scabrate
12	Limau (<i>Citrus amblycarpa</i>)	3,15	2,02	155,94	Prolate	Dicolpet	Psilate
13	Papasan (<i>Cocina grandis</i>)	6,47	5,81	111,36	Subprolate	Dicolpet	Reticulate
14	Labu (<i>Cucurbita moschata</i>)	8,33	9,99	83,38	Oblate spheroidal	Dicolpet	Echinate
15	Pepaya (<i>Carica papaya</i>)	5,06	5,09	99,41	Oblate spheroidal	Triporate	Psilate
16	Sawo (<i>Manilkara zapota</i>)	6,93	6,27	110,53	Subprolate	Tricolpate	Scabrate
17	Tapak dara (<i>Catharanthus roseus</i>)	4,68	4,7	99,57	Oblate spheroidal	Triporate	Scabrate
18	Terong (<i>Solanum melongena</i>)	4,17	2,83	147,35	Prolate	Monoporate	Psilate
19	Terong tekokak (<i>Solanum torvum</i>)	4,07	4,31	94,43	Oblate spheroidal	Monoporate	Psilate
20	Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>)	3,93	3,86	101,81	Prolate spheroidal	Monoporate	Psilate

Preferensi polen lebah *Trigona* sp di Kawasan Rumah Pangan Lestari

Preferensi polen jenis tumbuhan ditentukan berdasarkan hasil perhitungan Chi square. Nilai preferensi didapatkan dengan membandingkan nilai chi tabel dengan chi hitung

yang menunjukkan bahwa terdapat preferensi jenis pakan polen di KRPL. Chi hitung didapatkan dengan membandingkan jumlah tanaman di KRPL dengan jumlah polen yang ditemukan dalam stup lebah *Trigona* sp. Berikut disajikan hasil analisis Chi square pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis Chi Square polen jenis tumbuhan di KRPL.

No	Nama Spesies		Jumlah			
	Indonesia	Ilmiah	fh	Fo	deviasi	Chi Square Hitung
1	Bayam liar	<i>Amaranthus spinosus</i>	36	29	-7	1.4
2	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	1	125	124	15376,0
3	Bunga Jengger	<i>Celosia plumosa</i>	8	46	38	180,5
4	Bunga kenikir	<i>Cosmos caudatus</i>	23	172	149	965,3
5	Bunga kertas	<i>Zinnia elegans</i>	62	260	198	632,3
6	Bunga matahari	<i>Helianthus annuus</i>	11	399	388	13685,8
7	Bunga pukul 8	<i>Turbunera subulata</i>	17	99	82	395,5
8	Bunga tembele/ Cente	<i>Lantana camara</i>	4	13	9	20,3
9	Cabai	<i>Capsicum annum</i>	12	268	256	5461,3
10	Kacang tanah	<i>Arachis hypogaea</i>	100	235	135	182,3
11	Kokot	<i>Portulaca grandiflora</i>	5	20	15	45,0
12	Limau	<i>Citrus amblycarpa</i>	1	43	42	1764,0
13	Papasan	<i>Cocina grandis</i>	4	80	76	1444,0
14	Labu	<i>Cucurbita moschata</i>	5	1	-4	3,2
15	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	39	245	206	1088,1
16	Sawo	<i>Maniilkara zapota</i>	9	68	59	386,8
17	Tapak dara	<i>Catharanthus roseus</i>	5	181	176	6195,2
18	Terong	<i>Solanum melongena</i>	139	408	269	520,6
19	Terong tekokak	<i>Solanum torvum</i>	4	580	576	82944,0
20	Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i>	45	165	120	320,0
Total			530	3437	2907	131611,49
Chi Hitung						131611,49
Chi Tabel						31,41

Langkah selanjutnya yaitu menggunakan tabel X^2 . Adapun untuk menggunakan tabel X^2 diperlukan derajat kebebasan atau dk (degree of freedom” atau df). Derajat kebebasan atau dk adalah jumlah kelas dikurangi satu. Diketahui jumlah kelas pada hasil penelitian adalah 20 sehingga derajat kebebasan pada hasil penelitian adalah 19 dan nilai chi hitung adalah 17836.32 Berdasarkan nilai chi hitung dapat diketahui bahwa P Value < 0.01 ataupun < 0.05 yang membuktikan bahwa

ada penyimpangan, yaitu jumlah pohon di KRPL beragam namun hanya polen jenis tertentu yang dikumpulkan oleh *Trigona sp.* Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan preferensi polen jenis yang dikumpulkan oleh lebah *Trigona sp.* di Kawasan Rumah Pangan Lestari. Berikut disajikan tabel X^2 menurut Sugiyono (2014) pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel X^2

Derajat kebebasan	Tarf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10.0%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,368	2,408	3,219	4,605	5,991	9,21

Derajat kebebasan	Taraf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10.0%	5%	1%
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,07	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,09
9	8,343	10,658	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,812	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,151	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,269	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,41	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,41	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,264	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Preferensi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah pilihan, kecenderungan, minat atau kesukaan. Penentuan perbedaan preferensi polen pada lebah *Trigona* sp. menggunakan analisis statistik deskriptif Chi Square (χ^2). Penggunaan analisis tersebut dikarenakan pada penelitian ini hanya menggunakan satu variabel mandiri, yaitu jumlah polen (Sugiyono, 2014). Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan preferensi polen jenis yang dikumpulkan oleh lebah *Trigona* sp. yang dibuktikan dengan nilai $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak (Tabel 7) dan P Value < 0.01 ataupun < 0.05 yang membuktikan bahwa ada penyimpangan yang

berarti terdapat preferensi polen jenis tanaman tertentu yang dikumpulkan oleh lebah *Trigona* sp. Perbedaan preferensi polen tersebut ditunjukkan dengan banyaknya pohon yang berada di KRPL namun hanya polen jenis tumbuhan tertentu yang dikumpulkan oleh lebah *Trigona* sp. Tanaman yang polennya ditemukan melimpah adalah Terong Tekokak (*Solanum torvum*), Terong (*Solanum melongena*), dan Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) yang secara berturut berjumlah 580, 408 dan 399 butir polen.

Berdasarkan jumlah tanaman di KRPL ditemukan bahwa tanaman yang memiliki jumlah polen yang tinggi yaitu Terong Tekokak (*Solanum torvum*), Terong (*Solanum melongena*)

dan Bunga Matahari (*Helianthus annuus*) memiliki jarak tanaman yang dekat dengan stup lebah *Trigona* sp. Hal ini menunjukkan bahwa semakin dekat jarak tanaman dari stup maka semakin banyak polen yang dikumpulkan oleh lebah *Trigona* sp. Hal ini berkaitan dengan energi yang digunakan lebah lebih sedikit. Tingginya jumlah polen yang dikumpulkan oleh lebah juga berkaitan dengan ketersediaan pakan yang ada di lingkungannya. Menurut Priambudi et al (2021), yang menyatakan bahwa ketersediaan pakan lebah secara berkesinambungan menjadi salah satu faktor pendukung perkembangan koloni lebah dan produksi madu. Ketersediaan pakan bergantung pada masa berbunga tanaman, jika pakan yang tersedia melimpah maka produksi atau polen yang dikumpulkan oleh lebah akan meningkat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Saepudin et al (2011) Produksi madu dari lebah yang dipelihara lebih tinggi dari produksi madu dari lebah yang dipelihara di luar kawasan integrasi. Hal ini dikarenakan ketersediaan pakan berupa jumlah tanaman cukup tinggi dan memiliki masa berbunga yang sama dikarenakan hanya terdiri dari satu jenis tanaman saja.

Kesimpulan

Berdasarkan tujuan, hasil dan pembahasan mengenai preferensi *Trigona* sp. terhadap polen berbagai jenis tumbuhan di Kawasan Rumah Pangan Lestari diperoleh kesimpulan yaitu terdapat preferensi polen jenis tumbuhan di Kawasan Rumah Pangan Lestari yakni terdapat 20 polen jenis tumbuhan namun hanya polen jenis tertentu yang dikumpulkan oleh lebah *Trigona* sp.

Ucapan terima kasih

Tim penelitian menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dekan FKIP Universitas Mataram yang telah memberikan fasilitas laboratorium untuk pelaksanaan penelitian.

Referensi

Anwar, K. (2002). *Serbuk Sari Terbawa Pada Jenis Madu Merah Yang Diperoleh Dari Desa Parado Kecamatan Monta Kabupaten Bima*. Universitas Mataram.

Eti Kusmanwati (2018). Analisis Rentabilitas Usaha Budidaya Lebah Madu *Trigona* Sp Di Kabupaten Lombok Barat. -.

Fauzia, Salma & Sukarsa, H. W. (2019). *Karakteristik Morfologi Polen Sebagai Sumber Pakan Lebah Trigona sp. di Desa Serang, Purbalingga*. 1. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_umurRuuEDcJ:jos.unsoed.ac.id/index.php/bioe/article/download/1809/1248/+&cd=14&hl=id&ct=clnk&gl=id

Kementrian Pertanian RI (2018). Petunjuk Teknis Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Pekarangan Melalui Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL).

Muslim, C. (2013). Mitigasi Perubahan Iklim dalam Mempertahankan Produktivitas Tanah Padi Sawah (Studi kasus di Kabupaten Indramayu) Climate Change Mitigation In Maintaining Land Productivity Rice Rice Fields (Cases ; Regency of Indramayu) Chairul Muslim Indonesian Cent. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 211–222.

Nugroho, R. B., & Soesilohadi, R. H. (2014). Identifikasi macam sumber pakan lebah *Trigona* sp (Hymenoptera: Apidae) di Kabupaten Gunungkidul. *Biomedika*, 7(2), 42–45.

Nugroho, S. H. (2014). *Karakteristik Umum Polen Dan Spora Serta aplikasinya*. Xxix, 7–19.

Pertiwi, R. H., Hendra, M., Jurusan, M., Fmipa, B., & Mulawarman, U. (2015). Studi Palinologi Famili Asteraceae di Kebun Raya Universitas Mulawarman Samarinda (Krus). *Prosiding Seminar Tugas Akhir FMIPA UNMUL*, 1(1), 1–7.

Pratama, I. P. N. E., Watiniasih, N. L., & Ginantra, I. K. (2018). Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Jenis Polen Yang Dikoleksi Oleh Lebah *Trigona*. *Jurnal Biologi Udayana*, 22(1), 42–48. <https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.201>

8.v22.i01.p06

- Priambudi, A. S., Rika, Raffiudin. & Djuita, N. R. . (2021). Identifikasi Tumbuhan Sumber Polen pada Madu Lebah Heterotrigona itama dan Tetragonula laeviceps di Belitung Identification of Plants as Pollen Source in Honey of Stingless Bee Heterotrigona itama and Tetragonula laeviceps from Belitung. *Jurnal Sumberdaya Hayati* 7(1), 25–35.
- Sabir, A. (2005). Aktivitas antibakteri flavonoid propolis Trigona sp terhadap bakteri Streptococcus mutans (in vitro) (In vitro antibacterial activity of flavonoids Trigona sp propolis against Streptococcus mutans). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 38(3), 135. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v38.i3.p135-141>
- Saepudin, R., Fuah, A. M. & Abdullah, L. (2011). Peningkatan Produktivitas Lebah Madu Melalui Penerapan Sistem Integrasi dengan Kebun Kopi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 6(2), 115–124. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.6.2.115-124>
- Santoso, A. B. (2016). Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Produksi Tanaman Pangan di Provinsi Maluku. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(1), 29. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v35n1.2016.p29-38>
- Setiawan, A., Susdiyanti, T., Bintani Meiganati, K., Sultan Iskandar Muda, J., Lama, K., Selatan, J., Sholeh Iskandar KM, J. K., Cibadak, K., Tanah Sereal, K., & Bogor, K. (2021). Produktifitas Lebah Trigona Sp. Pada Berbagai Teknik Budidaya di Desa Nayagati Kecamatan Leuwidamar Kabupaten Lebak (Productivity Of The Trigona Sp. Bee On Various Cultivation Technique In Nayagati Village, Leuwidamar District, Lebak Regency). *Jurnal Nusa Sylva*, 21(1), 26–31.
- Shirsath, P. B., Aggarwal, P. K., Thornton, P. K., & Dunnett, A. (2017). Prioritizing climate-smart agricultural land use options at a regional scale. *Agricultural Systems*, 151, 174–183. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.09.018>
- Sihombing, D. T. (2015). *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Gajah Mada University. Yogyakarta
- Sugiyono (2014). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung
- Warisno (1996). *Budidaya Lebah Madu*. Kansius. Yogyakarta
- Wibowo, A. (2017). Uji Chi-Square pada Statistika dan SPSS. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 4(2), 38.
- Widowati, R. (2013). Pollen Substitute Pengganti Serbuk Sari Alami bagi Lebah Madu. *Journal WIDYA Kesehatan Dan Lingkungan*, 1(1), 31–36.
- Yulianingrum, H., Susilawati, H. L. & Pramono, A. (2019). Penerapan Paket Teknologi Ramah Lingkungan Untuk Mengurangi Emisi Metana (CH₄) Di Lahan Sawah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 149. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.149-157>
- Zahrina, Hasanuddin, & Wardiah. (2017). Studi Morfologi Serbuk Sari Enam Anggota Familia Rubiaceae Zahrina 1 * , Hasanuddin 2 , Wardiah 2 1. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1), 114–123. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-biologi/article/view/2127>