

## **Analisis Pakan Kelelawar sebagai Polinator dan Pengendali Populasi Serangga Hama: Studi di Gua Gale-Gale Kawasan Karst Gunung Prabu Kuta Lombok Tengah**

**Siti Rabiatul Fajri dan Sucika Armiani**

Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Mataram

Email: rabiatulfajri@gmail.com

**Abstract:** this research aimed to analyze the feeding bats as pollinators and pest control insect populations in Gale-Gale Caves Karst region Prabu Kuta Mountain Central Lombok. The result of research based on PCA analysis showed that formed 3 groups based on sources and types of pollen which is eaten by bats. The first group consist of male *Rousetus amplexicaudatus*, female *Rousetus amplexicaudatus* and *Macroglossus minimus* which strongly influenced ate pollen oblate types. The second group consist of female *Eonycteris spelaea* and male *Macroglossus minimus* which strongly influenced ate three types of pollen namely *prolate*, *prolate pheroidal* and *perprolate*. And third group consist of male *Eonycteris spelaea* which strongly influenced choosed *suboblate* Pollen type as food sources. And the analysis result of insect populations which eaten by bats subordo Microchiroptera showed that the bat species of female *Hipposideros diadema* which ate highest insect was 1390 individual every night. And lowest on the bat species of male and female *Rhinolophus simplex* was 585 individual every night.

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pakan kelelawar sebagai polinator dan pengendali populasi serangga hama di Gua Gale-Gale kawasan Karst Gunung Prabu Kuta Lombok Tengah. Hasil penelitian berdasarkan analisis PCA menunjukkan bahwa terbentuk 3 kelompok berdasarkan sumber pakan dan tipe polen yang dimakan kelelawar. Kelompok pertama terdiri dari *Rousetus amplexicaudatus* jantan, *Rousetus amplexicaudatus* betina dan *Macroglossus minimus* betina yang dipengaruhi kuat memakan tipe polen jenis *oblate*. Kelompok kedua terdiri dari *Eonycteris spelaea* betina dan *Macroglossus minimus* jantan yang dipengaruhi kuat memakan tiga jenis tipe polen yaitu *prolate*, *prolate pheroidal* dan *perprolate*. Sedangkan kelompok ketiga terdiri dari *Eonycteris spelaea* jantan yang dipengaruhi kuat memilih tipe polen *suboblate* sebagai sumber pakan. Sedangkan hasil analisis populasi serangga hama yang termakan kelelawar subordo Microchiroptera menunjukkan bahwa, kelelawar spesies *Hipposideros diadema* betina pemakan serangga tertinggi sebanyak 1390 individu setiap malam. Sedangkan terendah pada spesies kelelawar *Rhinolophus simplex* baik jantan atau betina masing-masing sebesar 585 individu setiap malam.

**Kata kunci:** *Megachiroptera*, *Microchiroptera*, *Polen* dan *Serangga*

### **Pendahuluan**

Kelelawar merupakan salah satu ordo dari kelas mamalia yang memiliki kemampuan berpindah dengan menggunakan sayap (terbang). Secara umum, kelelawar yang tergolong ke dalam Ordo Chiroptera dapat dikelompokkan ke dalam 2 sub ordo yaitu sub ordo Megachiroptera (Pemakan buah-buahan) dan sub ordo Microchiroptera (Pemakan serangga) (Suyanto, 2001).

Rachmadi (2003) Peranan dan fungsi kelelawar sangat besar bagi ekosistem. Kelelawar dari sub ordo Megachiroptera berperan penting dalam pemencar biji buah-

buahan dan membantu dalam proses penyerbukan. Kelelawar genus *Macroglossus* dan *Cyanopterus* diketahui memakan serbuk sari dan nectar tumbuhan tersebut sebagai sumber energinya. Hal ini akan membantu penyerbukan bunga (Altringham, 1996 dalam Wijayanti, 2011). Penelitian Tan, *et al.* (1998) membuktikan kelelawar *Cynopterus brachyotis* (Subordo Megachiroptera) di Bangi Malaysia memakan buah dan menyebarkan biji 17 Famili tumbuhan hutan dan tanaman perkebunan. Selain berperan dalam memencarkan biji-biji tumbuhan dan penyerbukan bunga, kelelawar juga berperan

sebagai pengendali serangga dan hama (terutama sub ordo Microchiroptera).

Ketersediaan pakan menentukan kelimpahan dan keberadaan kelelawar disuatu habitat (Feeler & Pierson, 2002; Russoet *al.* 2003) dalam (Prakarsa, 2012). Oleh karena itu, kelelawar cenderung memilih sarang yang dekat dengan sumber pakan atau memiliki akses pada sumber pakan. Hal ini dibuktikan oleh beberapa hasil penelitian terdahulu. Menurut Law & Chidel (2002), *Kerivoulapapuensis* (Microchiroptera) bersarang pada jarak maksimum 2.1 km dari tempat pencarian makannya di hutan hujan di New South Wales. Hodgkison *et al.* (2003) membuktikan *Balionycteris maculate* mencari makan pada jarak satu kilometer di sekitar sarangnya. Penelitian Agosta (2002) membuktikan *Eptesicus fuscus* memilih sarang di dekat permukiman manusia, dan hasil analisis isi perut menunjukkan bahwa makanannya adalah serangga yang banyak terdapat di sekitar lampu penerangan permukiman tersebut. Demikian pula halnya dengan kelelawar yang bersarang di gua-gua karst. Menurut Furman & Ozgul (2002), selain memenuhi persyaratan fisik yang sesuai dengan tubuh kelelawar, gua yang dipilih oleh kelelawar harus memiliki akses pada sumber pakan.

Gua Gale-gale merupakan salah satu gua yang berada di Karst Gunung Prabu Kuta Lombok Tengah yang memiliki kekayaan spesies dan kelimpahan spesies kelelawar yang cukup tinggi. Fajri., dkk (2014) menyebutkan terdapat 3 spesies yang menghuni gua tersebut diantaranya *Hipposiderosater*, *Hipposideros bicolor* dan *Rhinolopus simplex*. Sedangkan kelimpahan

spesies kelelawar yang mendiami gua tersebut sebesar 25,3 Individu/trap/malam.

Dengan demikian, terkait hal tersebut dipandang perlu untuk melakukan penelitian tentang “Analisis Pakan Kelelawar Sebagai Polinator Dan Pengendali Populasi Serangga Hama: Studi Di Gua Gale-Gale Kawasan Karst Gunung Prabu Kuta Lombok Tengah”.

## Metode Penelitian

### Pengamatan Polen

Kelelawar subordo Megachiroptera yang telah berhasil diidentifikasi, selanjutnya di bedah dan diambil ususnya. Usus tersebut dibedah dan diambil isinya dan dimasukkan dalam tabung reaksi. Isi usus tersebut selanjutnya dicampurkan dengan alkohol 70% dan selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 30 menit. Selanjutnya sampel ditetesi gliserol dan diamati dibawah mikroskop. Identifikasi polen yang diperoleh mengacu pada kunci determinasi Erdmant (1952), Nayar (1999) dan Paldat (2005).

### Pengamatan Kelelawar Sebagai Pengendali Hama

1. **Penangkapan pertama:** Kelelawar Subordo Microchiroptera yang keluar dari dalam gua ditangkap selanjutnya diidentifikasi dan ditimbang berat masing-masing kelelawar.
2. **Penangkapan kedua:** Penangkapan Kelelawar Subordo Microchiroptera yang bertengger/baru kembali mencari makan dilakukan pada pukul 06.00 WITA. Kelelawar Subordo Microchiroptera selanjutnya diidentifikasi dan ditimbang berat masing-masing kelelawar.

3. Data biomassa serangga mangsa kelelawar dianalisis dengan asumsi dari Gould (1955) yang menyatakan bahwa 1 gram serangga yang dimangsa kelelawar setara dengan 500 individu serangga.

Hasil identifikasi polen dan serangga, selanjutnya dilakukan analisis dengan PCA untuk mengetahui pengelompokan kelelawar berdasarkan sumber pakan.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 spesies anggota subordo Megachiroptera diantaranya *Macroglossus minimus*, *Rousetus amplexicaudatus* dan *Eonycteris spelaea*. Sedangkan anggota dari subordo Microchiroptera sebanyak 4 spesies diantaranya; *Rhinolophus simplex*, *Hipposideros ater*, *Hipposideros bicolor* dan *Hipposideros diadema*. Berikut rincian spesies kelelawar yang ditemukan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Spesies Kelelawar**

N o	Sub Ordo	Famili	Spesies Kelelawar
1			<i>Macroglossus minimus</i>
2	Megachiroptera	Pteropodidae	<i>Rousetus amplexicaudatus</i>
3			<i>Eonycteris spelaea</i>
4		Rhinolophidae	<i>Rhinolophus simplex</i>
5	Microchiroptera		<i>Hipposideros ater</i>
6		Hipposideridae	<i>Hipposideros bicolor</i>
7			<i>Hipposideros diadema</i>

Jumlah spesies yang ditemukan penelitian ini bertambah dari penelitian Fajri (2013) yang menyebutkan bahwa hanya terdapat 1 subordo Microchiroptera yakni spesies *Hipposideros bicolor* dan penelitian dilanjutkan kembali oleh Fajri (2014) menyebutkan bahwa koleksi kekayaan spesies di Gua Gale-gale bertambah menjadi 3 Spesies Subordo Microchiroptera yakni *Rhinolophus simplex*, *Hipposideros ater* dan *Hipposideros bicolor*. Dalam penelitian ini juga menambah kembali koleksi kekayaan spesies di Gua Gale-gale yakni dengan ditemukan 4 spesies kelelawar dari kelompok subordo Microchiroptera dan 3 spesies kelompok subordo Megachiroptera (Tabel 1).

Pada hasil penelitian juga menyebutkan bahwa anggota sub ordo Microchiroptera memiliki spesies terbanyak yang bertengger di dalam gua Gale-gale ialah anggota dari Famili Hipposideridae yakni 3 spesies. Sementara itu Famili yang lain hanya terdiri dari 1 spesies. Suyanto (2001) menyebutkan bahwa Famili Hipposideridae memiliki anggota spesies paling banyak dari pada marga lainnya dan umumnya bertengger di dalam gua. Beberapa penelitian yang pernah melaporkan keberadaan Famili tersebut diantaranya di Gua Karst Gembong Famili Hipposideridae sebanyak 6 spesies (Wijayanti, 2011), di Gua TNAP Famili Hipposideridae sebanyak 4 spesies (Riswandi, 2012) dan di Gua Malagasy Famili Hipposideridae sebanyak 9 spesies (Simmons, 2005).

Bertambahnya spesies kelelawar yang ditemukan di gua gale-gale dapat disebabkan beberapa faktor diantaranya, faktor utamanya ialah peneliti mencoba

memasang perangkat dari sudut atau ruang gua lainnya yang tidak dimasuki pada penelitian sebelumnya. Dari ruang tersebut ditemukan anggota subordo Megachiroptera dan beberapa kumpulan wallet. Beberapa faktor lain juga diantaranya ialah kondisi lingkungan yang sesuai, makanan yang masih tersedia, jauh dari ancaman predator, sehingga masih banyak kelelawar yang masih hidup dan bertahan di tempat tersebut. Selain itu kondisi mikroklimat yang sesuai dengan kebutuhan kelelawar. Seckerdieck et al. (2005) membuktikan bahwa kelelawar mempunyai *home instink* yang kuat, tempat tinggal yang dipilih kelelawar dipertahankan sampai beberapa generasi. Namun demikian apabila tempat tinggal mendapat gangguan dan kelelawar tidak nyaman dan aman, tempat tinggal ini akan ditinggalkan (Willis & Brigham, 2004).

Berdasarkan hasil analisis polen pada kelelawar Megachiroptera diperoleh 9 spesies tanaman yang termakan oleh 3 spesies kelelawar subordo Megachiroptera. Berdasarkan 9 spesies tanaman yang termakan terdapat 5 tipe polen yang termakan oleh kelelawar. Rincian spesies kelelawar dan tanaman yang termakan serta persentase pada Tabel 2.

**Tabel 2. Persentase Polen Tanaman Pada Kelelawar**

No	Spesies Kelelawar	Jenis Tanaman	Persentase (%)
1	<i>Macroglossus minimus</i>	<i>Annacardium sp</i>	11.07
		<i>Adenathera sp</i>	6.16
		<i>Ceiba sp</i>	38.56
		Convulvulaceae	7.54
		Poaceae	11.39

2	<i>Rousetus amplexicaudatus</i>	<i>Syzygium sp</i>	2.82
		<i>Musa sp</i>	14.26
		<i>Muntingia sp</i>	8.18
		<i>Musa sp</i>	78.20
3	<i>Eonycteris spelaea</i>	<i>Muntingia sp</i>	21.80
		<i>Adenathera sp</i>	15.86
		Poaceae	55.73
		<i>Musa sp</i>	21.22
		<i>Annona sp</i>	7.19

Sembilan spesies tanaman tersebut diantaranya *Annacardium sp*, *Adenathera sp*, *Ceiba sp*, Convulvulaceae, Poaceae, *Syzygium sp*, *Musa sp*, *Muntingia sp*, dan *Annona sp*. Spesies *Macroglossus minimus* terdapat 8 jenis polen yang termakan yaitu *Annacardium sp*, *Adenathera sp*, *Ceiba sp*, Convulvulaceae, Poaceae, *Syzygium sp*, *Musa sp*, dan *Muntingia sp*. Persentase polen tertinggi pada spesies tanaman *Ceiba sp* yaitu sebesar 38.56% dan terendah pada spesies tanaman *Syzygium sp* sebesar 2.82%. Selanjutnya pada *Rousetus amplexicaudatus* terdapat 2 tipe polen yaitu *Musa sp* dan *Muntingia sp*, dengan masing-masing persentase polen 78,20% dan 21,80%. Pada *Eonycteris spelaea* terdapat 3 jenis polen yaitu Poaceae, *Musa sp* dan *Annona sp*. Persentase polen tertinggi pada Poaceae sebesar 55,73% dan terendah polen *Annona sp* sebesar 7,19%.

Analisis dilanjutkan dengan menghitung persentase polen berdasarkan tipe polen yang ditemukan pada masing-masing kelelawar. Berikut adalah rincian persentase tipe polen yang ditemukan pada masing-masing spesies kelelawar pada Tabel 3.

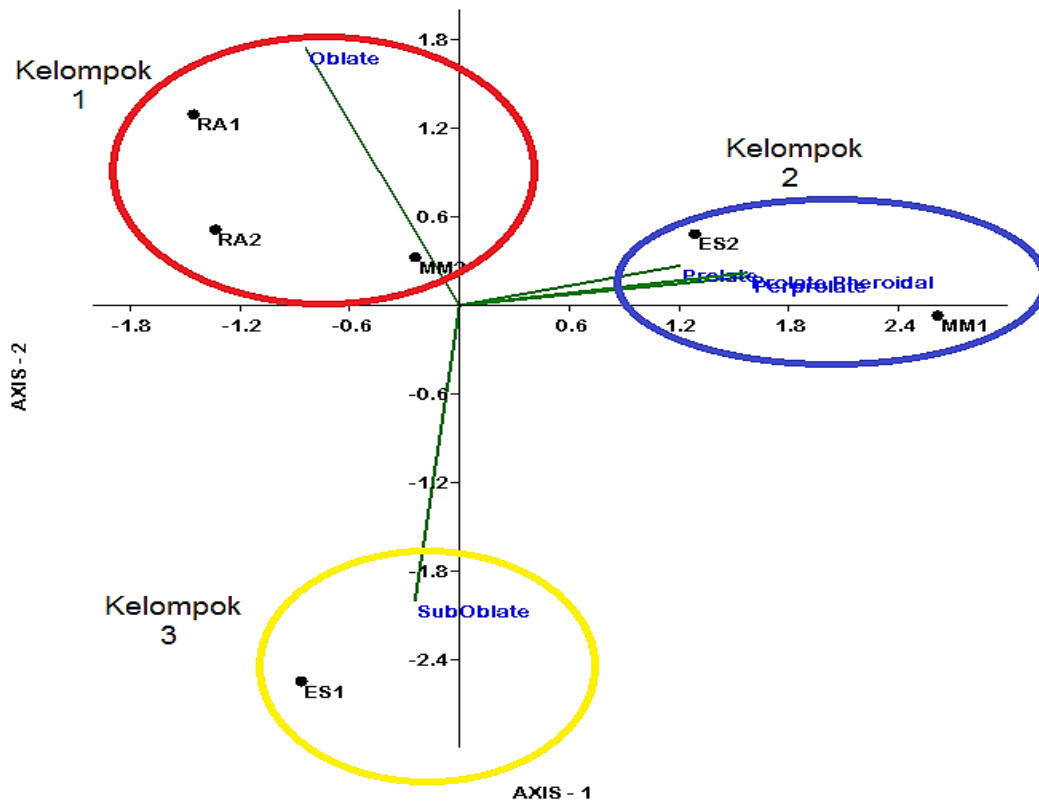
**Tabel 3. Tipe Polen dan Persentasenya**

Jenis Kelelawar	Sex	Perprolate	Prolate	Prolate pheroidal	Oblate	Suboblate
MM <sub>1</sub>	♂	7.22	24.13	27,54	18.39	22.72
MM <sub>2</sub>	♀	0	23.29	0	56.89	19.82
RA <sub>1</sub>	♂	0	0	0	100	0
RA <sub>2</sub>	♀	0	0	0	79.68	20.32
ES <sub>1</sub>	♂	0	0	0	0	100
ES <sub>2</sub>	♀	5.39	8.76	23.67	49.4	12.78

**Keterangan:** MM<sub>1</sub> = *Macroglossus minimus* Jantan, MM<sub>2</sub> = *Macroglossus minimus* Betina, RA<sub>1</sub> = *Rousetus amplexicaudatus* Jantan, RA<sub>2</sub> = *Rousetus amplexicaudatus* Betina, ES<sub>1</sub> = *Eonycteris spelaea* Jantan, ES<sub>2</sub> = *Eonycteris spelaea* Betina

Berdasarkan nilai persentase yang diperoleh selanjutnya data dianalisis menggunakan PCA untuk mengetahui pengelompokan kelelawar berdasarkan sumber pakan

yang dimakannya serta untuk mengetahui kecenderungan kelelawar terhadap sumber pakannya. Dengan demikian, pada penelitian ini memperoleh hasil PCA pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil PCA Tipe Pollen

Berdasarkan Gambar 1, menyebutkan bahwa terbentuk 3 kelompok berdasarkan sumber pakan dan tipe polen yang dimakan kelelawar. Kelompok pertama terdiri dari RA1, RA2 dan MM2. Kelompok kedua terdiri dari ES2 dan MM1. Sedangkan kelompok ketiga terdiri dari ES1. Kelompok 1 dipengaruhi kuat memakan tipe polen jenis oblate. Pada kelompok kedua dipengaruhi kuat memakan tiga jenis tipe polen yaitu prolate, prolate spheroidal dan perprolate. Sedangkan pada kelompok ke tiga dipengaruhi kuat memilih tipe polen suboblate sebagai sumber pakan.

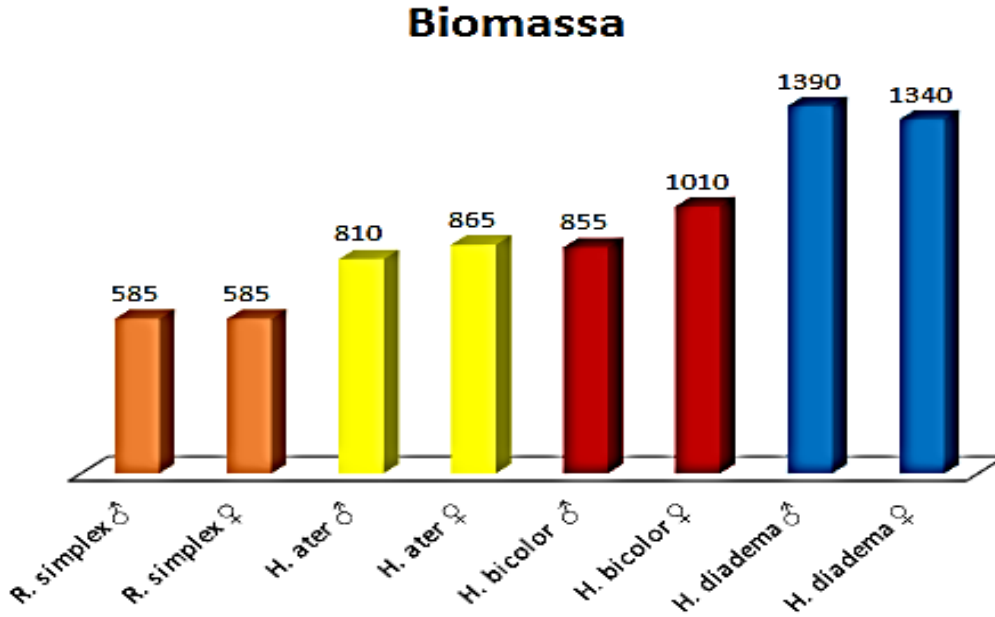
Pada kelompok pertama yang terdiri dari spesies kelelawar *Rousetus amplexicaudatus* jantan, *Rousetus amplexicaudatus* betina dan *Macroglossus minimus* betina terdapat pada kelompok yang sama. Hal ini berarti spesies kelelawar tersebut cenderung memilih tipe makanan yang sama yakni memakan polen tipe oblate (0,50–0,75  $\mu\text{m}$ ). Tipe polen ini pernah juga dimakan oleh spesies kelelawar *Cynopterus brachyotis* jantan dan *E. spelaea* betina (Saridan, 2010). Tipe oblate sangat sering sekali ditemukan pada Genus *Cynopterus* seperti yang dilaporkan Kartono dan Soegiharto (2009) di kebun Raya Bogor yang menyebutkan bahwa spesies *Cynopterus minutus* jantan, *C. brachyotis* jantan dan *C. titthaheileus* jantan dipengaruhi kuat oleh tipe pollen oblate.

Pada kelompok kedua spesies kelelawar dipengaruhi kuat memakan tiga jenis tipe polen yaitu prolate (1,33-2,00  $\mu\text{m}$ ), prolate spheroidal (1,00-1,14  $\mu\text{m}$ ) dan perprolate (>2,00  $\mu\text{m}$ ). Spesies kelelawar

tersebut diantaranya *E. spelaea* betina dan *Macroglossus minimus* jantan. Hasil penelitian ini sependapat dengan Saridan (2010) yang menyebutkan bahwa *E. spelaea* betina dan *Macroglossus minimus* jantan lebih memilih tipe polen prolate, prolate spheroidal dan perprolate.

Pada Kelompok ketiga yang hanya terdiri dari spesies kelelawar *E. spelaea* jantan dipengaruhi kuat memakan tipe polen Suboblate (0,75-0,88  $\mu\text{m}$ ) dengan persentase tipe polen sebesar 100%. Hal ini juga sependapat dengan penelitian Kartono dan Soegiharto (2009) dan Saridan (2010) yang menyebutkan bahwa spesies kelelawar *E. spelaea* jantan dipengaruhi kuat memakan tipe polen Suboblate dengan persentase tipe polen sebesar 100%.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pakan subordo Microchiroptera menyebutkan bahwa, kelelawar spesies *H. diadema* betina pemakan serangga tertinggi terlihat dari jumlah individu serangga yang termakan sebanyak 1390 individu setiap malam. Sedangkan terendah pada spesies kelelawar *R. simplex* baik jantan atau betina masing-masing sebesar 585 individu setiap malam. Berikut hasil analisis biomassa pakan Microchiroptera pada gambar 2.



**Gambar 2.** Biomassa Pakan Microchiroptera

*Hipposideros diadema* pernah dilaporkan oleh Falah dan Adiandi (2011) memiliki kemampuan makan hingga seperempat berat tubuhnya. Setiap malam diperkirakan mampu memakan serangga sebanyak 800 sampai 1200 ekor serangga. Sebagian besar anggota Genus *Hipposideros* memiliki kemampuan makan minimal 500-1200 ekor serangga setiap malamnya. Prakarsa (2012) menyebutkan bahwa *R. affinis* menjadi spesies dengan kemampuan memangsa paling tinggi dibandingkan kemampuan spesies lainnya di dalam Gua Lawa Temandang.

Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan kelelawar subordo Microchiroptera dapat dijadikan pengendali hama serangga terbukti dari banyaknya individu yang termakan setiap malamnya.

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kekayaan spesies di gua Gale-gale diantaranya terdapat 3 spesies anggota subordo Megachiroptera diantaranya *Macroglossus minimus*, *Rousetus amplicaudatus* dan *Eonycteris spelaea*. Sedangkan anggota dari subordo Microchiroptera sebanyak 4 spesies diantaranya; *Rhinolophus simplex*, *Hipposideros ater*, *Hipposideros bicolor* dan *Hipposideros diadema*.
2. Terdapat 9 spesies tanaman yang termakan oleh kelelawar diantaranya *Anacardium sp*, *Adenathera sp*, *Ceiba sp*, *Convolvulaceae*, *Poaceae*, *Syzygium sp*, *Musa sp*, *Muntingia sp*, dan *Annona sp*.
3. Hasil analisis tipe polen dengan menggunakan PCA, terbentuk 3 kelompok berdasarkan sumber pakan dan tipe polen yang dimakan kelelawar. Kelompok pertama terdiri dari RA1, RA2 dan MM2. Kelompok kedua terdiri dari ES2 dan MM1. Sedangkan kelompok ketiga terdiri dari ES1. Kelompok 1 dipengaruhi kuat memakan tipe polen jenis

oblate. Pada kelompok kedua dipengaruhi kuat memakan tiga jenis tipe polen yaitu prolate, prolate pheroidal dan perprolate. Sedangkan pada kelompok ke tiga dipengaruhi kuat memilih tipe polen suboblate sebagai sumber pakan.

4. Hasil analisis pakan subordo Microchiroptera menyebutkan bahwa, kelelawar spesies *H. diadema* betina memakan serangga tertinggi sebanyak 1390 individu setiap malam. Sedangkan terendah pada spesies kelelawar *R. simplex* baik jantan atau betina masing-masing sebesar 585 individu setiap malam.

#### **Daftar Pustaka**

- Altringham JD. 1996. *BATS. Biology and Behaviour*. Oxford University Press. New York.
- Corbet GB & JE Hill. 1992. *The mammal of the Indomalayan region. A systematic review*. Natural history museum publications. Oxford University Press.
- Fajri, SR, Agil dan Hadiprayitno. 2014. Kekayaan Spesies Kelelawar Ordo Chiroptera Penghuni Gua Di Wilayah Selatan Pulau Lombok NTB. *J Biotropis* Edisi September.
- Fajri, SR, Agil dan Hadiprayitno. 2014. Kelimpahan Spesies Kelelawar Ordo Chiroptera Penghuni Gua Di Wilayah Selatan Pulau Lombok NTB. *J Bioedukasi* Edisi September.
- Maryati, Agus Proyono Kartono, dan Ibnu Maryanto. 2008. Kelelawar Pemakan Buah Sebagai Polinator Yang Diidentifikasi Melalui Polen Yang Digunakan Sebagai Sumber Pakannya Di Kawasan Sektor Linggarjati, Taman Nasional Ciremai Jawa Barat. *J. Biologi Indonesia* 4 (5): 335-347 (2008)
- Prakarsa, TBP. 2012. Peranan kelelawar subordo microchiroptera penghuni gua Sebagai pengendali populasi serangga hama: Studi gua lawa temandang di kawasan karst tuban jawa timur. Universitas Negeri Yogyakarta
- Rachmadi. 2003. Keanekaragaman Arthropoda di gua Ngerong, Tuban, Jawa Timur, *Zoo Indo*. 29: 19-26.
- Soegiharto, Agus P. Kartono, dan Ibnu Maryanto. 2010. Pengelompokan Kelelawar Pemakan Buah dan Nektar Berdasarkan Karakteristik Jenis Pakan Polen di Kebun Raya Bogor, Indonesia. *J. Biologi Indonesia* 6 (2):225-235 (2010)
- Suyanto, A. 2001. *Kelelawar Indonesia*. Puslitbang Biologi LIPI. Jakarta
- Saridan, Amiril. 2010. Jenis Dan Preferensi Polen Sebagai Pakan Kelelawar Pemakan Buah Dan Nektar. *J. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Volume VII No 3: 241-256
- Wijayanti, Fahma. 2011. *Biodiversitas dan Pola Pemilihan Sarang Kelelawar: Studi Kasus di Kawasan Karst Gombang Kabupaten Kebumen Jawa Tengah*. Institut Pertanian Bogor.
- Wijayanti, Fahma. 2011. *Ekologi, relung, pakan, dan strategi adaptasi kelelawar penghuni gua di karst gembong jawa tengah*. Disertasi S3. Institut Pertanian Bogor.