
**PEMETAAN SPESIES KELELAWAR BERDASARKAN POLA
PEMILIHAN SARANG DI GUA GALE-GALE BANGKANG
DAN GUA RAKSASA TANJUNG RINGGIT**

Sucika Armiani^{1*} & Siti Rabiatul Fajri²

^{1&2}Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika,
Indonesia

E-mail : sucikaarmiani@ikipmataram.ac.id

ABSTRAK: Penelitian bertujuan untuk mengetahui pola pemilihan sarang pada spesies kelelawar yang menghuni Gua Gale-gale Bangkang di Desa Prabu, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, dan Gua Raksasa Tanjung Ringgit di Desa Sekaroh, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur. Sarang merupakan salah satu komponen penting dalam hidup kelelawar. Kebanyakan jenis kelelawar hidup berkoloni dalam bersarang dan pencarian makanan. Metode penelitian ini ialah deskriptif eksploratif dengan melakukan pemetaan zona gua, pembuatan kuadrat, analisis kekayaan dan kelimpahan spesies kelelawar pada masing-masing tempat kelelawar bersarang. Hasil penelitian menyebutkan bahwa, pola pemilihan sarang di Gua Gale-gale, yaitu: *Rhinolopus acuminatus*, *Rhinopoma microphylum*, dan *Rhinolopus simplex* terdapat pada kelompok yang sama pada zona/mintakat I. Sedangkan *Chaerephon plicata* dapat ditemukan menghuni zona/mintakat II, dan *Hipposideros ater saevus* menghuni zona/mintakat III. Pola pemilihan sarang di Gua Raksasa Tanjung Ringgit, *Macroglossus minimus* dan *Eonycteris spelaea* ditemukan di kedua zona gua mintakat II dan mintakat III. *Hipposideros ater saevus* dan *Hipposideros diadema* dalam kelompok yang sama, yakni di perbatasan antara mintakat II dan mintakat III, yakni sebelah kiri dan kanan mintakat III, atau tidak jauh dari sumber air di dalam gua ± 2 m di atas sumber air, dan *Rosettusa amplexicaudatus* menghuni zona/mintakat III Gua Raksasa Tanjung Ringgit.

Kata Kunci: Pemetaan, Pola Pemilihan Sarang, Kelelawar.

ABSTRACT: This study aims to determine the pattern of nest selection in bat species inhabiting the Bangkang Gale-gale Cave in Prabu Village, Pujut District, Central Lombok Regency, and Tanjung Ringgit Giant Cave in Sekaroh Village, Jerowaru District, East Lombok Regency. Nests are an important component of bat life. Most types of bats live in colonies in nesting and foraging for food. This research method is descriptive exploratory by mapping cave zones, making squares, analyzing the richness and abundance of bat species at each bat nesting site. The results showed that the nest selection pattern in Gale-gale Cave, namely: *Rhinolopus acuminatus*, *Rhinopoma microphylum*, and *Rhinolopus simplex* were in the same group in zone / zone I. Whereas *Chaerephon plicata* could be found inhabiting zone / zone II, and *Hipposideros ater saevus* inhabit zone / zone III. The pattern of nest selection in the Giant Cave Tanjung Ringgit, *Macroglossus minimus* and *Eonycteris spelaea* was found in both zone zone II and zone III caves. *Hipposideros ater saevus* and *Hipposideros diadema* are in the same group, namely on the border between zone II and zone III, namely the left and right sides of zone III, or not far from the water source in the cave ± 2 m above the water source, and *Rosettusa amplexicaudatus* inhabit zone / zone III Giant Cave Tanjung Ringgit.

Keywords: Mapping, Nest Selection Pattern, Bats.

PENDAHULUAN

Sarang merupakan salah satu komponen penting dalam hidup kelelawar. Kelelawar banyak memilih alternatif untuk lokasi bersarangnya, di kolong atap rumah, di pohon, dan di dalam gua. Pemilihan sarang sangat erat sekali dengan keberlangsungan hidupnya, kepadatan, dan tempat mencari makan. Kebiasaan



hidup kelelawar adalah hidup berkoloni atau berkelompok dalam mencari tempat tinggal (bersarang) dan juga dalam mencari makanan. Menurut Zukal, *et. al.* (2014), terdapat keuntungan dalam hidup koloni adalah terjadinya transfer informasi, merasa aman dari predator, keberhasilan reproduksi cenderung lebih tinggi, dan termoregulasi.

Selanjutnya Altringham (1996), dalam Choirunnisa (2015), menjelaskan tiga perilaku yang dihasilkan dalam transfer informasi dalam koloni kelelawar, yaitu: 1) mengikuti (*following behaviour*), yaitu perilaku dimana koloni kelelawar bersama-sama menuju suatu lokasi tempat pencarian makan atau tempat mereka bersarang; 2) penanda hubungan sosial (*social realtion signal*), yaitu kelelawar memahami sinyal komunikasi (*signal communication*) yang dikirimkan oleh individu lain dalam koloni, termasuk sinyal tanda bahaya; dan 3) belajar (*learning behaviour*), yaitu kelelawar mampu melakukan proses pembelajaran dari induk ke anak yang menyebabkan kelelawar muda mampu mengembangkan teknik mendeteksi sumber pakan, menghindari dari predator, serta hal-hal yang menguntungkan bagi kehidupannya.

Pada penelitian yang dilakukan Willis & Brigham (2004), dalam Talbot, *et. al.* (2017), di Cypres Hill Canada menyebutkan bahwa, dalam pembagian sarang (*roost sharing*) dan kebersamaan sosial (*social cohesion*) pada kelelawar *Eptesicus fuscus* (Microchiroptera), terjadi interaksi sosial dan kerja sama intraspesifik dalam koloni kelelawar, sehingga koloni kelelawar tersebut dapat menghasilkan ketahanan terhadap gangguan predator dan cuaca buruk. Terkait dengan cuaca buruk, Baudinette, *et. al.* (1994), dalam Salomon, Setyawati, & Yanti (2019) pernah juga melaporkan bahwa koloni-koloni besar kelelawar yang tinggal di Gua Kelelawar dan Gua Robertson di Australia dapat menyebabkan kenaikan suhu dalam ruang gua hingga 3°C. Perilaku tersebut dapat membantu kelangsungan hidup kelelawar pada musim dingin, sehingga keadaan ini akan menguntungkan bagi hidup kelelawar, karena dapat mengurangi energi yang diperlukan untuk menghangatkan tubuh.

Berdasarkan survei lokasi yang pernah dilakukan oleh Fajri, Idrus, & Hadiprayitno (2014a) di wilayah selatan Pulau Lombok, terdapat dua buah gua yang memiliki 3 mintakat atau zona gua yang lengkap. Gua tersebut adalah Gua Gale-gale yang berada di Dusun Bangkang, Desa Prabu, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, dan Gua Raksasa di Dusun Tanjung Ringgit, Desa Sekaroh, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur. Kedua gua merupakan gua favorit yang selalu dikunjungi wisatawan mancanegara dan domestik.

Oleh karena itu, agar keberadaan kelelawar di dalam gua dapat dipertahankan, diperlukan informasi yang akurat mengenai segala aspek yang berkaitan dengan kehidupan kelelawar di dalamnya, salah satunya ialah pola pemilihan sarang pada spesies kelelawar yang menghuni gua tersebut. Tujuannya untuk mengetahui spesies yang menghuni setiap mintakat atau zona gua dan menganalisis pola pemilihan sarang yang dilakukan spesies kelelawar pada setiap mintakat.



METODE

Lokasi Penelitian

1. Gua Gale-gale di Dusun Bangkang, Desa Prabu, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah (S 8°53'22.48" E 116°15'09.00").
2. Gua Raksasa di Dusun Tanjung Ringgit, Desa Sekaroh, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur (S 8°51'41.42" E 116°35'35.36").

Berikut peta lokasi pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Model Penelitian

Model pemetaan zona gua menggunakan metode *foreward* (HIKESPI 2019). Hasil identifikasi kekayaan dan kelimpahan spesies setiap zona gua, selanjutnya dilakukan analisis dengan PCA untuk mengetahui pemetaan spesies kelelawar berdasarkan zona gua.

Pembuatan Kuadran

Setelah pemetaan selesai, selanjutnya setiap titik koordinat yang dihasilkan akan dibuat tiga kuadrat secara acak pada titik tersebut. Kuadrat yang digunakan berukuran 1 x 1 m². Kuadran yang digunakan ialah kuadran modifikasi untuk hewan yang bertengger. Kuadran terbuat dari besi persegi yang telah dilengkapi jaring dan tiang penyangga.

Analisis Kekayaan dan Kelimpahan

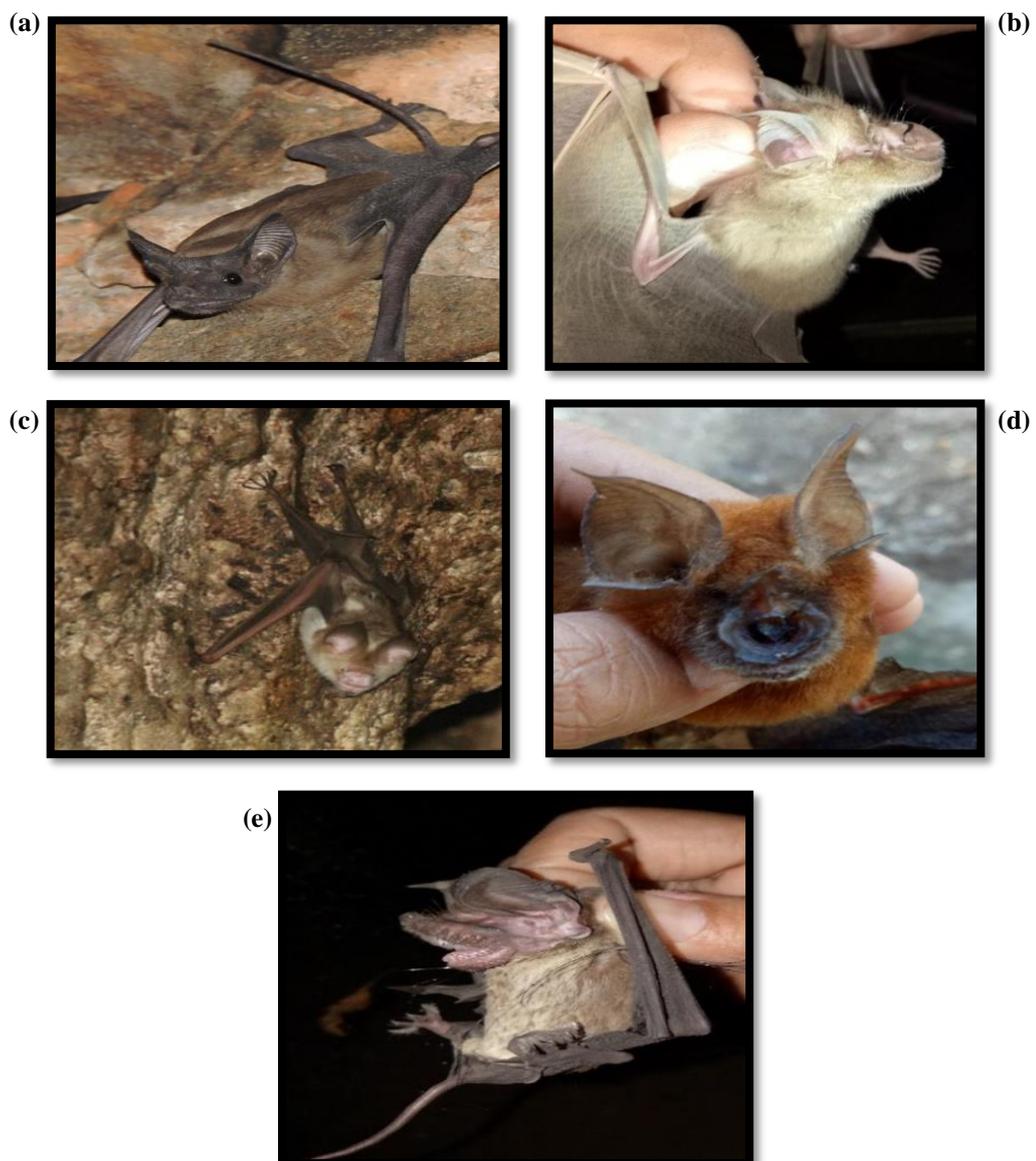
Kelelawar yang tertangkap pada kuadran, selanjutnya diidentifikasi spesies dan dihitung pada setiap kuadrat untuk mengetahui kelimpahannya. Proses identifikasi mengacu pada Yuliadi, Sari, & Handayani (2018), dan Kitchener, *et al.* (2002), dalam Fajri, Idrus, & Hadiprayitno (2014b).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekayaan Spesies

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi, kekayaan spesies kelelawar yang menghuni Gua Gale-gale ialah terdiri dari 5 spesies dari kelompok

subordo Microchiroptera. Spesies tersebut ialah: *Rhinolopus acuminatus*, *Rhinolopus simplex*, *Hipposideros ater saevus*, *Rhinopoma microphylum*, dan *Chaerephon plicata*. Kedua spesies, *Rhinolopus simplex* dan *Hipposideros ater saevus*, pernah dilaporkan sebelumnya di Gua Gale-gale Bangkang, dan spesies *Rhinopoma microphylum* juga pernah dilaporkan keberadaannya di Gua Buwun oleh Fajri, Idrus, & Hadiprayitno (2014a). Sedangkan dua spesies lainnya, *Rhinolopus acuminatus* dan *Chaerephon plicata* belum pernah dilaporkan keberadaannya di Gua Gale-gale Bangkang, namun pernah dilaporkan keberadaannya di Pulau Lombok oleh Kitchener (2002), dalam Fajri, Idrus, & Hadiprayitno (2014b). Berikut foto spesies kelelawar yang berhasil didokumentasikan pada Gambar 2.

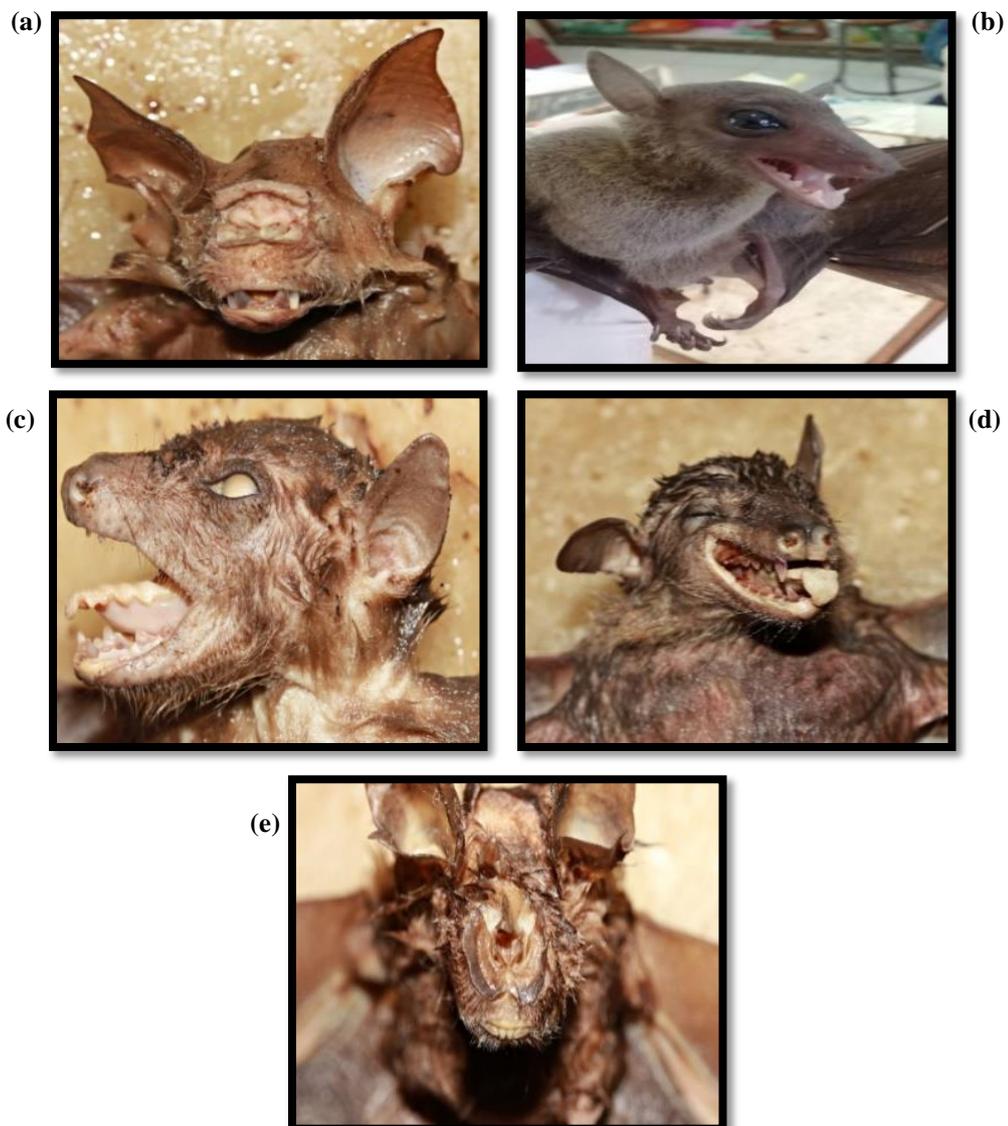


Gambar 2. Spesies Kelelawar di Gua Gale-gale Bangkang.

Keterangan:

- (a) *Rhinopoma microphylum*; (c) *Hipposideros ater saevus*; (e) *Chaerephon plicata*.
(b) *Rhinolopus simplex*; (d) *Rhinolopus acuminatus*; dan

Spesies kelelawar yang berhasil diamati dan diidentifikasi di Gua Raksasa Tanjung Ringgit terdiri dari 5 spesies, dengan 3 spesies anggota subordo Megachiroptera dan 2 spesies dari kelompok subordo Microchiroptera. Spesies tersebut ialah: *Macroglossus minimus*, *Eonicteris spalea*, *Rosettus a amplxicaudatus*, *Hipposideros diadema*, dan *Hipposideros ater saevus*. Kelima spesies kelelawar tersebut juga pernah dilaporkan sebelumnya oleh Fajri, Idrus, & Hadiprayitno (2014a). Berikut foto dari spesies tersebut pada Gambar 3.



Gambar 3. Spesies Kelelawar di Gua Raksasa Tanjung Ringgit.

Keterangan:

- (a) *Hipposideros diadema*; (c) *Macroglossus minimus*; (e) *Hipposideros ater saevus*.
(b) *Eonictes spalea*; (d) *Rosetta amplixicaudatus*; dan

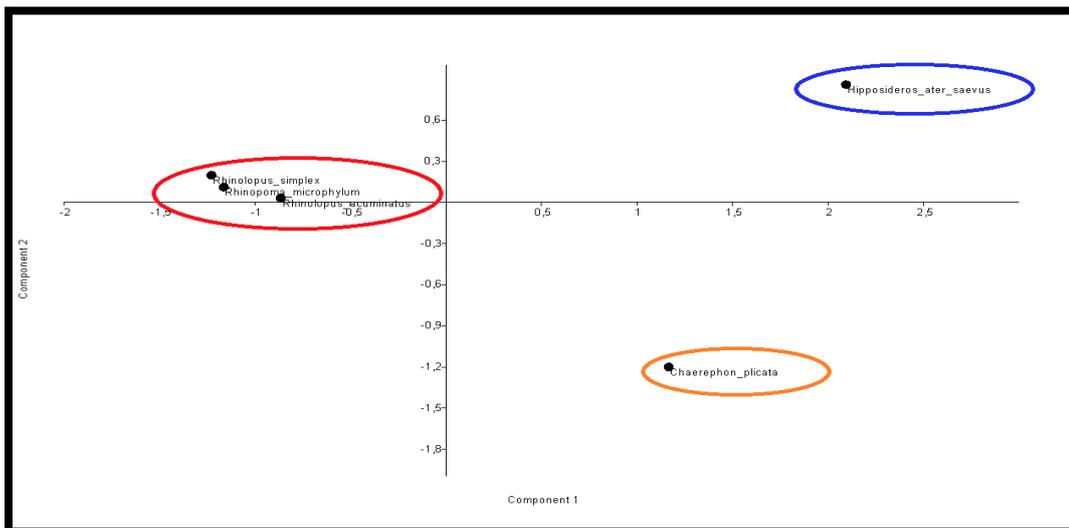
Kelimpahan dan Pemetaan Spesies Kelelawar

Pengamatan kelimpahan spesies dilakukan dengan melakukan sampling dengan kuadran modifikasi ke langit-langit gua di masing-masing mintakat/zona gua. Adapun hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kelimpahan Kelelawar di Gua Gale-gale Bangkang.

No.	Spesies Kelelawar	Lokasi I Gua Gale-gale Bangkang (Ind/m ²)		
		Mintakat I	Mintakat II	Mintakat III
1	<i>Rhinolopus acuminatus</i>	17	0	0
2	<i>Rhinolopus simplex</i>	25	0	0
3	<i>Hipposideros ater saevus</i>	0	39	47
4	<i>Rhinopoma microphylum</i>	29	9	0
5	<i>Chaerephon plicata</i>	0	46	0

Berdasarkan data pada Tabel 1, kemudian dianalisis menggunakan PCA untuk mengetahui pemetaan pola pemilihan sarang pada masing-masing zona/mintakat di Gua Gale-gale Bangkang pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Pemetaan Spesies Kelelawar Berdasarkan Pola Pemilihan Sarang di Gua Gale-gale Bangkang.

Berdasarkan gambar 4 terlihat bahwa, *Rhinolopus acuminatus*, *Rhinopoma microphylum*, dan *Rhinolopus simplex* terdapat pada kelompok yang sama. Hal ini disebabkan karena sebagian besar spesies tersebut berada pada zona/mintakat I di Gua Gale-gale Bangkang. Ketiga spesies tersebut membentuk koloni terpisah di mintakat I Gua Gale-gale Bangkang, yakni *Rhinolopus acuminatus* dapat ditemukan di dekat mulut gua, *Rhinopoma microphylum* dapat ditemukan lebih jauh dari mulut gua, dan *Rhinolopus simplex* dapat ditemukan di bagian tengah gua. Sedangkan *Chaerephon plicata* dapat ditemukan menghuni zona/mintakat II

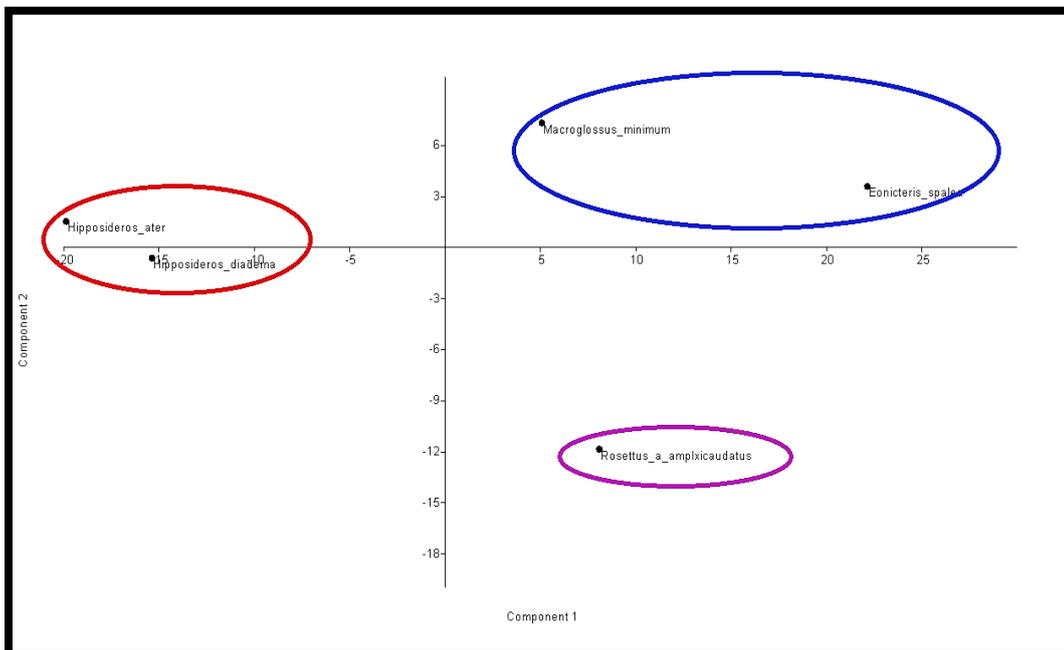
Gua Gale-gale Bangkang, dan *Hipposideros ater saevus* menghuni zona/mintakat III Gua Gale-gale Bangkang yang lembab, gelap, dan dekat sumber air dalam gua.

Sedangkan pada Gua Raksasa Tanjung Ringgit, berdasarkan hasil penelitian menyebutkan bahwa, sebagian besar kelelawar yang menghuni Gua Raksasa Tanjung Ringgit terletak di mintakat III. Mintakat III adalah mintakat yang tidak ada sinar matahari, dan iklim di dalam mintakat ini stabil, tidak dipengaruhi oleh fluktuasi iklim di luar gua. Pada Gua Raksasa Tanjung Ringgit, sebagian besar spesies dan koloni kelelawar berada di mintakat III hanya beberapa saja yang berada di mintakat II. Sedangkan mintakat I tidak dihuni sama sekali oleh kelelawar (Tabel 2).

Tabel 2. Kelimpahan Kelelawar di Gua Raksasa Tanjung Ringgit.

No.	Spesies Kelelawar	Lokasi II Gua Raksasa Tanjung Ringgit (Ind/m ²)		
		Mintakat I	Mintakat II	Mintakat III
1	<i>Macroglossus minimum</i>	0	16	57
2	<i>Eonictoris spalea</i>	0	20	74
3	<i>Hipposideros diadema</i>	0	0	42
4	<i>Rosettus a amplxicaudatus</i>	0	0	68
5	<i>Hipposideros ater saevus</i>	0	0	37

Untuk lebih detailnya pemetaan kelelawar di Gua Raksasa Tanjung Ringgit, tergambar pada pemetaan dengan PCA pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Pemetaan Spesies Kelelawar Berdasarkan Pola Pemilihan Sarang di Gua Raksasa Tanjung Ringgit.

Berdasarkan Gambar 5 di atas, terlihat *Hipposideros ater saevus* dan *Hipposideros diadema* dalam kelompok yang sama, hal ini disebabkan karena kesamaan dalam pemilihan sarang yang tidak jauh di dalam gua. Kedua spesies

ditemukan di perbatasan antara mintakat II dan mintakat III, yakni sebelah kiri dan kanan mintakat III atau tidak jauh dari sumber air di dalam gua ± 2 m di atas sumber air.

Gua Gale-gale Bangkang dan Gua Raksasa Tanjung Ringgit dihuni oleh lima spesies kelelawar. Kelima spesies kelelawar yang menghuni Gua Gale-gale Bangkang dan Gua Raksasa Tanjung Ringgit pernah dilaporkan sebelumnya oleh Fajri, Idrus, & Hadiprayitno (2014b), dengan demikian penelitian ini semakin memperkuat data kekayaan spesies yang ada di Gua Gale-gale Bangkang dan Gua Raksasa Tanjung Ringgit hanya dihuni oleh 5 spesies kelelawar, dan selama 3 bulan pengamatan tidak menemukan spesies lain yang menghuni Gua Gale-gale Bangkang dan Gua Raksasa Tanjung Ringgit.

Ditemukannya spesies yang sama pada penelitian sebelumnya, dapat disebabkan oleh kondisi gua yang stabil dan merupakan tempat yang cocok untuk dihuni kelelawar. Selain itu, ruang gua yang besar, dengan struktur yang unik dan mikrohabitat yang bervariasi akan membuat gua tersebut dihuni oleh banyak jenis kelelawar. Keadaan gua yang stabil dan jauh dari keramaian dan kebisingan membuat kelelawar semakin aman untuk tinggal dan hidup di dalam gua tersebut. Altringham (1996), dalam Choirunnisa (2015) menyebutkan bahwa, letak gua yang jauh dari kebisingan, kondisi gua yang gelap, lembab dan suhu yang stabil, merupakan tempat yang cocok sebagai tempat beristirahat dan bereproduksi kelelawar. Kondisi lingkungan di dalam gua dapat berbeda antara satu zona (mintakat) dengan zona lainnya, dan dapat menyebabkan pemisahan iklim mikro dalam ruang gua. Pemisahan iklim mikro tersebut dapat mengundang keanekaragaman jenis makhluk hidup. Hal inilah yang menyebabkan spesies kelelawar yang menghuni setiap mintakat gua di Gua Gale-gale Bangkang dan Gua Raksasa Tanjung Ringgit berbeda di setiap mintakat atau zona gua.

Pada Gua Gale-gale Bangkang, kelima spesies merupakan anggota dari subordo Microchiroptera. Altringham (1996), dalam Choirunnisa (2015) dan Zahn & Hager (2005), dalam Huzair (2020) juga menyebutkan bahwa, beberapa spesies kelelawar subordo Microchiroptera memilih gua sebagai tempat bersarang, karena kondisi gua yang lembab, suhu stabil, dan jauh dari kebisingan. Pada kondisi yang demikian, kelelawar kelompok Microchiroptera dapat meminimalkan kekurangan air akibat evaporasi, dan dapat memilih suhu yang tepat untuk tubuhnya, serta dapat menghindari kebisingan yang dapat mengganggu bahkan dapat menyebabkan kematian. Lain halnya pada Gua Raksasa Tanjung Ringgit dihuni oleh kelompok subordo Microchiroptera dan Megachiroptera. Bass, *et. al.* (2010) menyatakan bahwa, perbedaan pemilihan tempat bertengger kelelawar penghuni gua berhubungan dengan ukuran tubuh kelelawar (morfologi), makanan, filogeni (garis keturunan) dan kemampuan kelelawar untuk mengurangi aktivitasnya saat berada di dalam gua (Baudinette, *et. al.*, 2000), dalam Wijayanti, & Maryanto (2017).

Berdasarkan Tabel 1 disebutkan bahwa *Hipposideros ater saevus* memiliki kelimpahan tertinggi yakni sebesar 39 ind/m² di mintakat II, dan 47 ind/m² di mintakat III. Selain itu, *Hipposideros ater saevus* memiliki penyebaran yang cukup tinggi, karena ditemukan di dua zona gua yakni mintakat II dan mintakat



III. *Rhinopoma microphylum* juga ditemukan di kedua zona gua yakni mintakat I sebesar 29 ind/m² dan di mintakat II sebesar 9 ind/m². Sedangkan spesies kelelawar lainnya hanya ditemukan pada zona tertentu saja. Misalnya, *Rhinolopus acuminatus* dan *Rhinolopus simplex* hanya ditemukan di Mintakat I. Spesies *Chaerephon plicata* hanya ditemukan di Mintakat II di Gua Gale-gale Bangkang.

Berdasarkan data pada Tabel 2, di Gua Raksasa Tanjung Ringgit sebagian besar spesies dan koloni kelelawar berada di Mintakat III hanya beberapa saja yang berada di Mintakat II. Sedangkan mintakat I tidak dihuni sama sekali oleh kelelawar. Hal ini dapat disebabkan oleh pada mintakat I memperoleh pancaran sinar matahari cukup tinggi yang masuk ke dalam gua melalui mulut gua. Pada Tabel 2 juga dapat dijelaskan spesies kelelawar *Macroglossus minimus* dan *Eonycteris spelaea* ditemukan di kedua zona gua, mintakat II dan mintakat III. Hal ini tentu berkaitan dengan respon adaptasi yang sama pada kedua spesies tersebut. Selain itu, sumber bahan makanan yang dibutuhkan sama. Kedua spesies kelelawar ini sangat jarang ditemukan di dalam gua. Kedua spesies kelelawar ini lebih banyak ditemukan di kawasan hutan padat dengan ketinggian ± 1500 m. Meskipun demikian, kelelawar ini dapat ditemukan di beberapa gua yang ada di Pulau Lombok (Fajri & Hadiprayitno, 2013; Fajri, Idrus, & Hadiprayitno, 2014b). *Macroglossus minimus* dan *Eonycteris spelaea* dapat ditemukan di dalam gua, karena kemampuannya yang mampu memahami ruang, meskipun kemampuan ekolokasinya tidak sebaik kelelawar Microchiroptera.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pola pemilihan sarang di Gua Gale-gale Bangkang, *Rhinolopus acuminatus*, *Rhinopoma microphylum*, dan *Rhinolopus simplex* terdapat pada kelompok yang sama pada zona/mintakat I. Sedangkan *Chaerephon plicata* dapat ditemukan menghuni zona/mintakat II, dan *Hipposideros ater saevus* menghuni zona/mintakat III. Sedangkan pola pemilihan sarang di Gua Raksasa Tanjung Ringgit, *Macroglossus minimus* dan *Eonycteris spelaea* ditemukan di kedua zona gua yaitu di mintakat II dan mintakat III. *Hipposideros ater saevus* dan *Hipposideros diadema* dalam kelompok yang sama, yakni di perbatasan antara mintakat II dan mintakat III, yakni sebelah kiri dan kanan mintakat III atau tidak jauh dari sumber air di dalam gua ± 2 m di atas sumber air dan *Rosettus amplixicaudatus* menghuni zona/mintakat III di Gua Raksasa Tanjung Ringgit.

SARAN

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang sebaran spasial dari kelelawar yang ada di Gua Gale-gale Bangkang dan Gua Raksasa Tanjung Ringgit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, yang telah mensupport dana penelitian. Terima kasih juga kepada Rektor Universitas



Pendidikan Mandalika yang telah memberikan apresiasi terhadap karya dosen yang dipimpinya.

DAFTAR RUJUKAN

- Bass, M. S., Finer, M., Jenkins, C. N., Kreft, H., Cisneros-Heredia, D. F., McCracken, S. F., Pitman, N. C. A., English, P. H., Swing, K., Villa, G., Fiore, A. D., Voigt, C. C., & Kunz, T. H. (2010). Global Conservation Significance of Ecuador's Yasuni National Park. *PLoS ONE*, 5(1), 1-22.
- Choirunnisa, A. (2015). Karakteristik Morfologi dan Pemilihan Jenis Pakan oleh Kelelawar Megachiroptera di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Kabupaten Sukabumi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Fajri, S. R., & Hadiprayitno, G. (2013). Kelelawar Pulau Lombok : Studi Pendahuluan. *Prosiding Seminar Nasional "Penelitian dan Pembelajaran Sains"* (pp. 275-280). Mataram, Indonesia: Program Pascasarjana, Universitas Mataram.
- Fajri, S. R., Idrus, A. A., & Hadiprayitno, G. (2014a). Kekayaan Spesies Kelelawar Ordo Chiroptera di Gua Wilayah Selatan Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7(2), 5-9.
- _____. (2014b). Kelimpahan Spesies Kelelawar Ordo Chiroptera di Gua Wilayah Selatan Pulau Lombok NTB. *Jurnal Biologi Tropis*, 14(2), 93-99.
- HIKESPI. (2019). Retrieved December 14, 2020, from Kursus Dasar dan Kursus Lanjutan Teknik Penelusuran Gua. Interactwebsite: <https://sinmawa.unud.ac.id/ormawa/ukm-mapala/posts/kursus-dasar-dan-kursus-lanjutan-teknik-penelusuran-gua-hikespi-2019>.
- Huzair, A. (2020). Keanekaragaman Kelelawar (Ordo : Chiroptera) di Daerah Kawasan Gua Karst Kabupaten Malang Selatan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Salomon, Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2019). Struktur Populasi Kelelawar (*Tylonycteris pachypus*) yang Bersarang pada Bambu (*Bambusa maculata*) di Dusun Jangkok, Kecamatan Air Besar, Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*, 8(2), 52-61.
- Talbot, B., Vonhof, M. J., Broders, H. G., Fenton, B., & Keyghobadi, N. (2017). Comparative Analysis of Landscape Effects on Spatial Genetic Structure of the Big Brown Bat and One of its Cimicid Ectoparasites. *Ecol Evol*, 7(20), 8210-8219.
- Wijayanti, F., & Maryanto, I. (2017). Diversity and Pattern of Nest Preference of Bat Species at Bat-Dwelling Caves in Gombong Karst, Central Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 18(3), 864-874.
- Yuliadi, B., Sari, T. F., & Handayani, F. D. (2018). Kelelawar Sulawesi Jenis dan Peranannya dalam Kesehatan. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Zukal, J., Bandouchova, H., Bartonicka, T., Berkova, H., Brack, V., Dolinay, M., Jaron, K. S., Kovacova, V., Kovarik, M., Brichta, J., Martinkova, N. (2014). White-Nose Syndrome Fungus: A Generalist Pathogen of Hibernating Bats. *PLoS ONE*, 9(5), 1-10.

