

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK HABITAT DAN
KEANEKARAGAMAN JENIS KELELAWAR DI LEANG
PANNING, KABUPATEN MAROS**

Disusun dan Diajukan Oleh :

SHAREL THINOV

M011201004



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024



HALAMAN PENGESAHAN

Karakteristik Habitat dan Keanekaragaman Jenis Kelelawar Di Leang Panning, Kabupaten Maros

Disusun dan Diajukan Oleh :

Sharel Thinov
M011201004

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 30 Agustus 2024
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Risma Illa Maulany, S.Hut., M.NatResSt
NIP. 19770317200501 2 001

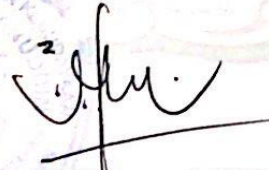
Pembimbing Pendamping



Andi Siady Hamzah, S.Hut., M.Si.
NIP. 19871018202005 3 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan,



Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.
NIP. 19680410199512 2 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sharel Thinov
Nim : M011201004
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

**Karakteristik Habitat dan Keanekaragaman Jenis Kelelawar Di Leang Panning,
Kabupaten Maros**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Sharel Thinov



ABSTRAK

Sharel Thinov (M011201004). Karakteristik Habitat dan Keanekaragaman Jenis Kelelawar Di Leang Panning, Kabupaten Maros, di bawah bimbingan Risma Illa Maulany dan Andi Siady Hamzah

Di seluruh dunia, terdapat 18 suku, sekitar 192 marga, dan 977 jenis kelelawar, menjadikannya ordo dengan jumlah spesies terbanyak setelah Rodentia. Di Indonesia, terdapat sekitar 205 jenis kelelawar, yang terdiri dari 72 jenis pemakan buah (*Megachiroptera*) dan 133 jenis pemakan serangga (*Microchiroptera*). Kelelawar memainkan peran penting dalam ekosistem, termasuk sebagai penyebar biji dan penyerbuk bunga, serta sebagai pengendali serangga hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik habitat dan mikro habitat serta jenis-jenis kelelawar di Leang Panning, Kabupaten Maros, Kecamatan Mallawa. Leang Panning, selain sebagai destinasi wisata arkeologi, juga merupakan habitat alami kelelawar. Informasi mengenai kondisi gua, jenis kelelawar, dan mikro-habitatnya masih minim. Kompleks Leang Panning terbagi menjadi 2 bagian gua (Gua I dan Gua II). Hasil pengukuran di Gua I menunjukkan rata-rata suhu 23,0°C (min. 21,8°C; max. 25,5°C) dengan kelembaban antara 91,2% hingga 91,8% (rata-rata 91,1%), tingkat kebisingan rata-rata adalah 44,4 Hz, dan intensitas cahaya rata-rata 35,7 Lx. Di Gua II, rata-rata suhu adalah 22,5°C (min. 22,2°C; max. 23,2°C) dengan kelembaban antara 91,2% hingga 94,8% (rata-rata 93,3%), tingkat kebisingan rata-rata di gua kedua adalah 53,5 Hz, dengan intensitas cahaya rata-rata 8,5 Lx. Sebaran ornamen di dalam gua sangat bervariasi dan didominasi oleh stalaktit, stalagmit, flowstone, dan tirai. Terdapat sebanyak lima jenis kelelawar di Leang Panning yaitu: *Rousettus amplexicaudatus*, *Dobsonia exoleta*, *Pilonycteris celebensis*, *Emballonura sp*, dan *Rhinolophus cf. euryotis*. Penelitian ini menunjukkan variasi dalam kondisi iklim mikro di berbagai stasiun dalam gua, yang mempengaruhi pilihan habitat kelelawar. Hasil penelitian ini dapat dijadikan data dasar dalam upaya konservasi kelelawar dan pengembangan ekowisata di Leang Panning.

Kata Kunci: Kelelawar (*Chiroptera*), keanekaragaman jenis Kelelawar, mikro habitat , Gua Leang Panning



ABSTRACT

Sharel Thinov (M011201004). *Habitat Characteristics and Diversity of Bat Species in Leang Panning, Maros Regency, under the supervision of Risma Illa Maulany and Andi Siady Hamzah*

Bats are the only mammals that can fly, with wings formed from an elastic membrane called the patagium. Throughout the world, there are 18 tribes, around 192 genera, and 977 types of bats, making it the order with the largest number of species after Rodentia. In Indonesia, there are around 205 types of bats, consisting of 72 types of fruit eaters (Megachiroptera) and 133 types of insect eaters (Microchiroptera). Bats play an important role in the ecosystem, including as seed dispersers and flower pollinators, as well as controlling insect pests. However, awareness of the importance of bat conservation is still lacking, and many consider bats to be pests. This research aims to identify habitat and micro-habitat characteristics and types of bats in Leang Panning, Maros Regency, Mallawa District. Leang Panning, apart from being an archaeological tourism destination, is also a natural habitat for bats. Information regarding cave conditions, bat types and micro-habitats is still minimal. Therefore, this research is important to provide basic data for conservation efforts and development of cave ecotourism in Leang Panning. It is hoped that the research results can be a basis for consideration in developing appropriate conservation measures for cave bats in this region. The measurement results in the first cave show an average temperature of 23.0°C (min. 21.8°C; max. 25.5°C) with humidity between 91.2% and 91.8% (average 91, 1%), the average noise level was 44.4 Hz, and the average light intensity was 35.7 Lx. In the second cave, the average temperature is 22.5°C (min. 22.2°C; max. 23.2°C) with humidity ranging from 91.2% to 94.8% (average 93.3 %), the average noise level in the second cave was 53.5 Hz, with an average light intensity of 8.5 Lx. The distribution of ornaments in the cave is very varied and is dominated by stalactites, stalagmites, flowstone and curtains. This research provides important data for understanding cave microclimatic conditions that are relevant to conservation efforts and ecotourism management in Leang Panning. A total of five types of bats were identified: *Rousettus amplexicaudatus*, *Dobsonia exoleta*, *Pilonycteris celebensis*, *Emballonura* sp, and *Rhinolophus* cf. *euryotis*, which is divided into two suborders, three tribes, five genera, and five types. This study shows variations in microclimatic conditions at different stations in the cave, which influence bat habitat choices. These results provide important basic data for bat conservation efforts and ecotourism development in Leang Panning.

Keywords: Bats (Chiroptera), diversity of bat types, micro habitat, Leang Panning



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena kasih karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Habitat dan Keanekaragaman Jenis Kelelawar Di Leang Panning, Kabupaten Maros” ini dengan baik.

Dalam melaksanakan seluruh kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak mengalami hambatan, namun berkat keyakinan, kesabaran, bantuan, bimbingan, dorongan serta doa dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ayah tercinta **Marten Sappe’ Pabuya** dan Ibu tercinta **Novianti** yang tidak pernah henti-hentinya mendoakan, memberikan perhatian, nasehat, dukungan materi dan moril serta semangat kepada penulis. Terima kasih juga kepada saudara saudaraku terkasih **Frinchelio Dwinov** yang telah memberikan doa, dukungan dan bantuan bagi penulis. Serta segenap keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa bagi penulis diucapkan terima kasih.

Pada kesempatan ini penulis juga dengan tulus dan rendah hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Dr. Risma Illa Maulany, S.Hut., M.NatResSt.** selaku pembimbing I dan Bapak **Andi Siady Hamzah, S.Hut., M.Si.** selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc.** dan **Wahyuni, S.Hut., M.Hut.** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU.** selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan informasi dan dukungan selama perkuliahan serta seluruh Dosen dan Staf Administrasi Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin atas bantuannya.



4. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian **Ahmad Araya, Nur Intan Janwar**, serta teman-teman **PDR 2020** yang telah menemani dalam melakukan penelitian ini, dan juga keluarga besar **Persekutuan Doa Rimbawan Mahasiswa Kristen Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin (PDR-MK Fahutan Unhas)** yang terus memberikan bantuan dalam setiap kesulitan yang dihadapi penulis, kebersamaan, dukungan dan doa selama penulis menyelesaikan masa studi.
5. Teman-teman **Imperium 20** yang senantiasa memberikan semangat, dukungan serta kerja sama selama perkuliahan. Anggota Keluarga **PDR BOYS** yang selalu membantu dan menghibur penulis selama melakukan penelitian ini. Anggota **PDR-ku Garis Keras** yang senantiasa memberikan semangat dan bantuan selama menjalani masa studi penulis.
6. Sahabat-sahabat terkasih: **Reynaldi, Yoel Yusmar Kendek, Gusti Elison Randan Tandiayu, Michel William, Alber Aspawa Rappun, Raja Willi Ipani Sitepu, Gabriel Manuel**, yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan serta doa selama penulis menyelesaikan studi.
7. Serta semua pihak tanpa terkecuali yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi dan dalam penyelesaian studi.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Makassar, 30 Agustus 2024

Sharel Thinov



DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kelelawar	4
2.2 Morfologi Kelelawar.....	5
2.3 Keanekaragaman Jenis Kelelawar.....	8
2.4 Peran Terhadap Ekosistem.....	8
2.5 Ancaman dan Status Konservasi Kelelawar	9
2.6 Habitat dan Penyebaran.....	10
Kontribusi Wisata Gua dan Kelelawar Terhadap Konservasi.....	11
Pengambilan Panning.....	11



III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	13
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian	15
3.3.1 Observasi Lapangan	15
3.3.2 Variabel yang Diamati	15
3.3.3 Pengambilan Data Lapangan.....	15
3.2 Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil	23
4.1.1 Karakteristik Fisik Leang panning	23
4.1.2 Kondisi Mikro-habitat.....	25
4.1.3 Keanekaragaman Jenis Kelelawar.....	28
4.2 Pembahasan.....	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Tubuh Kelelawar (Djuri dan Madya (2009).	6
Gambar 2. Peta Lokasi pengamatan kelelawar di Leang Panning Kabupaten Maros	13
Gambar 3. Pengukuran gua dengan posisi titik sejajar	18
Gambar 4. Pengukuran gua dengan posisi titik 1 lebih tinggi	19
Gambar 5. Pengukuran gua dengan posisi titik 3 lebih rendah.....	20
Gambar 6. Peta Gua Leang Panning, Kabupaten Maros (Tampak Atas).....	25
Gambar 7. Ornamen-ornamen Gua yang terdapat didalam Leang Panning	28
Gambar 8. Peta penyebaran jenis kelelawar di dalam Gua Leang Panning, Kabupaten Maros	35



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luasan <i>chamber</i> , jarak dari mulut gua, dan letak titik di Leang Panning....	
.....	26
Tabel 2. Kondisi Mikro-klimat Leang Panning	27
Tabel 3. Jenis-jenis kelelawar di Leang Panning, Kabupaten Maros	29
Tabel 4. Pengukuran fisik dan mikro-klimat sarang kelelawar di Leang Panning	
.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kondisi Mikro-habitat Suhu	42
Lampiran 2. Kondisi Mikro-habitat Kelembapan	43
Lampiran 3. Kondisi Mikro-habitat Kebisingan	44
Lampiran 4. Peta penyebaran jenis kelelawar di dalam Gua Leang Panning, Kabupaten Maros	45
Lampiran 5. Jenis Kelelawar yang ditemukan di Gua Leang Panning, Kabupaten Maros	46
Lampiran 6. Lokasi <i>Chamber</i> Jenis Kelelawar di dalam Gua Leang Panning, Kabupaten Maros	47
Lampiran 7. Proses Penangkapan dan Identifikasi Kelelawar di Gua Leang Panning, Kabupaten Maros	48
Lampiran 8. Flora dan Fauna dalam Gua	49
Lampiran 9. Pengambilan data Fisik dan Mikro-klimat	50



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelelawar merupakan hewan dari kelas Mamalia yang memiliki kemampuan adaptasi untuk terbang (Yin et al, 2011). Kelelawar merupakan mamalia yang memiliki jumlah spesies terbanyak setelah ordo dari hewan pengerat (Rodentia). Di dunia terdapat 18 famili dengan sekitar 192 genus dan 977 jenis kelelawar (Nowak 1999 dalam Suyanto 2001). Indonesia memiliki kurang lebih 205 jenis kelelawar yang terdiri atas 72 jenis kelelawar pemakan buah (Megachiroptera) dan 133 jenis kelelawar pemakan serangga (Microchiroptera), atau sekitar 20% dari jumlah jenis di dunia yang telah diketahui. Terdapat sembilan famili dari jenis-jenis ini termasuk dalam 52 genus. Kesembilan famili tersebut masing-masing berasal dari Sub Ordo: *Pteropodidae*, *Megadermatidae*, *Nycteridae*, *Vespertilionidae*, *Rhinolophidae*, *Hipposideridae*, *Emballonuridae*, *Rhinopomatidae*, dan *Molossidae* (Suyanto 2001).

Kelelawar merupakan salah satu satwa yang memiliki fungsi ekologis penting sebagai pemecar biji buah-buahan serta penyerbuk bunga dari tanaman bernilai ekonomis tinggi seperti petai, durian, mangga, bakau, dan kapuk randu (Soegiharto et al., 2010). Selain itu, kelelawar juga berfungsi sebagai penyerbuk bunga (*pollinator*). Terdapat sekitar 300 jenis tumbuhan tropis yang penyerbukan dan pemencarannya dilakukan oleh kelelawar termasuk beberapa tanaman bernilai ekonomi yang dibantu penyerbukannya oleh kelelawar seperti durian (*Durio zibethinus*), aren (*Arenga* sp.), petai (*Parkia speciosa*), kapuk randu (*Ceiba pentandra*), pisang-pisangan (*Musa* sp.), dan kelapa (*Cocos nucifera*) (Suyanto, 2003). Fungsi kelelawar di alam yang mungkin paling banyak tidak diketahui oleh masyarakat adalah kemampuannya sebagai pengendali serangga hama. Lebih dari itu kelelawar merupakan penghasil guano yang

ekonomi tinggi. Wiyatna (2003) menyatakan bahwa guano kelelawar memiliki bahan-bahan utama pupuk yaitu 10% nitrogen, 3% fosfor dan 1% potasium. Nitrogen yang tinggi dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, sedangkan fosfor dapat merangsang pertumbuhan akar (Kartasapoetra dkk 1998). Akan tetapi



keanekaragaman hayati dan peranan ini belum mendapatkan perhatian lebih dari pemerintah maupun masyarakat dalam usaha konservasi kelelawar. Masyarakat pada umumnya menganggap kelelawar sebagai hama karena memakan buah-buahan dari tanaman budidaya, sehingga banyak dijumpai perburuan kelelawar yang menyebabkan habitatnya terganggu dan populasi kelelawar di alam menurun (Lopez & Voughan, 2007)

Kelelawar hidup pada berbagai tipe habitat dan memilih alternatif tempat bergelantung. Jenis-jenis kelelawar tertentu seperti kalong, codot dan beberapa jenis dari sub ordo Megachiroptera memilih tempat bergelantung untuk tidur pada pohon-pohon besar, sedangkan beberapa jenis kelelawar dari sub ordo *Microchiroptera* lebih memilih tempat berlindung pada gua. Namun, ada pula jenis kelelawar *Megachiroptera* yang bersarang di dalam gua, jenis-jenis tersebut adalah *Rousettus amplexicaudatus*, *Megaderma lyra* dan *Eonycteris spelaea* (Suyanto 2001). Gua merupakan sebuah bentukan alami berupa ruangan karst yang terbentuk pada medan batu gamping di bawah tanah baik yang berdiri sendiri maupun saling terhubung dengan ruangan-ruangan lain sebagai hasil proses pelarutan air maupun aktivitas geologi yang terjadi pada suatu daerah (Jennings, 1985). Gua yang dikenal secara luas oleh masyarakat umum di Indonesia sebagian besar berupa gua-gua kapur yang terbentuk di wilayah yang tersusun oleh batuan kapur (batu gamping) (Wardani, 2008). Menurut Bloom (1977), Gua karst adalah sisa pelarutan zona lemah batuan kapur yang berupa lorong, dikontrol oleh jenis batuan dan dijumpai ornamen gua serta sungai bawah tanah. Gua merupakan proses dari karstifikasi. Karstifikasi atau proses pembentukan bentuk-lahan karst adalah proses kerja air terutama secara kimiawi, meskipun secara mekanik pula yang menghasilkan kenampakan-kenampakan topografi karst (Ritter, 1979).

Ekosistem gua adalah ekosistem yang paling rentan di muka bumi dan merupakan tempat berlangsungnya proses adaptasi dan evolusi berbagai jenis e (Rahmadi, 2007). Lebih dari 50% *Microchiroptera* dan 20% *optera* tinggal di gua. Sebagai penghuni gua, kelelawar memiliki peranan yang penting bagi ekosistem di dalam gua, akan tetapi sampai saat ini kawasan



gua tidak luput dari usaha-usaha eksploitasi yang berpotensi menghancurkan fungsi gua baik sebagai habitat alami kelelawar maupun sebagai pengatur siklus hidrologi. Seperti eksploitasi secara besar-besaran yang dapat merusak ekosistem di kawasan Karst.

Kabupaten Maros terkenal dengan ekosistem karstnya yang memiliki banyak ekosistem gua yang menjadi habitat alami kelelawar, salah satunya adalah *Leang Panning* yang terletak di Desa Mallawa Kabupaten Maros. Saat ini, Leang Panning merupakan destinasi wisata arkeologi sebagai tempat penemuan rangka manusia purba *Besse*. Gua ini diketahui juga digunakan kelelawar sebagai habitat bersarang. Namun demikian, informasi terkait kondisi gua ini termasuk jenis kelelawar serta mikro-habitatnya masih sangat minim. Oleh sebab itu penelitian ini sangat penting dilakukan karena mengingat fungsi dan peran kelelawar, dan juga untuk memberikan informasi dan data dalam upaya konservasi kelelawar dan pengembangan ekowisata gua di Leang Panning, Kecamatan Mallawa, Kabupaten Maros.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik gua sebagai habitat dari berbagai jenis kelelawar termasuk kondisi mikro-habitatnya di Leang Panning, Kabupaten Maros, Kecamatan Mallawa. Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi dan data dasar yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam merumuskan langkah-langkah konservasi yang tepat bagi upaya pelestarian gua dan kelelawarnya khususnya di Leang Panning.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelelawar

Kelelawar merupakan hewan mamalia dengan jenis terbanyak setelah hewan pengerat (Rodentia). Menurut (Suyanto, 2001; Asriadi, 2010 dan Saputra et al., 2016) di Indonesia terdapat 205 jenis kelelawar yang terdiri dari 133 jenis pemakan serangga (Microchiroptera) dan 72 jenis pemakan buah (Megachiroptera) yang termasuk ke dalam 9 famili dan 52 genus, ini setara dengan 21% jenis kelelawar dunia. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki keanekaragaman kelelawar yang cukup tinggi. Disamping keanekaragaman yang tinggi kelelawar juga memiliki peran penting bagi makhluk hidup lain.

Kelelawar memiliki peran ekologis dan ekonomis. Secara ekologis kelelawar berperan dalam pemencar biji tanaman, polinator dan pengendali hama serangga (Suyanto, 2001; Asriadi, 2010; Prakarsa dan Ahmadin, 2013). Namun belakangan ini populasi kelelawar mengalami penurunan. Lane et al. (2006) dan Hylsandy et al. (2016) menyatakan populasi kelelawar mengalami penurunan hampir di seluruh dunia termasuk di Asia Tenggara. Di Indonesia juga mengalami penurunan populasi kelelawar (Suyanto, 2001; Saputra et al., 2016). Penurunan ini terjadi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan populasi kelelawar tersebut adalah hilangnya habitat kelelawar itu sendiri. Hutan hujan tropis merupakan salah satu habitat kelelawar.



2.2 Morfologi Kelelawar

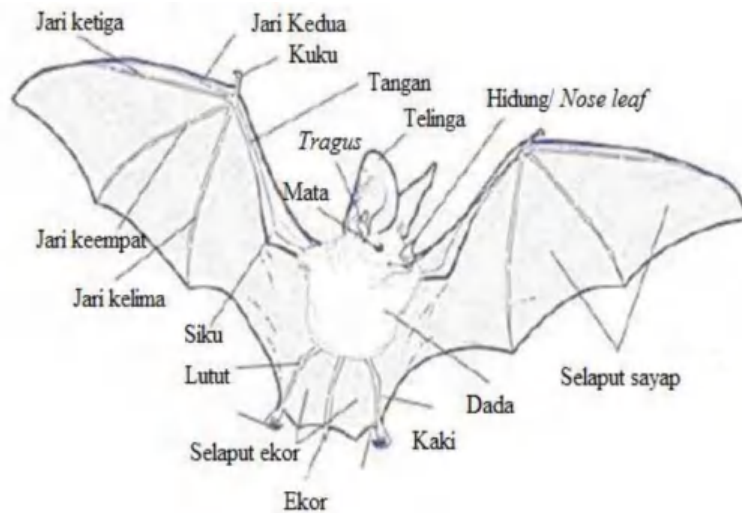
Menurut Kingston (2006) terdapat lebih dari 31 jenis tumbuhan di Malaysia yang polinasinya dibantu oleh kelelawar Megachiroptera. Kelelawar Megachiroptera memegang peran penting sebagai kelelawar agen pemencar biji. Kelelawar Megachiroptera terbang membawa buah dari tempat ditemukannya buah ke area baru. Kekayaan jenis kelelawar tertinggi berada di wilayah tropis yang berada di daerah equator. Semakin mendekati wilayah equator kekayaan jenis kelelawar semakin tinggi. Keanekaragaman kelelawar yang tinggi di wilayah tropis dipengaruhi oleh keberadaan hutan hujan tropis (McArthur, 1972).

a. *Megachiroptera*

Megachiroptera dan Microchiroptera memiliki perbedaan dalam beberapa hal. Microchiroptera menggunakan ekolokasi yang rumit untuk orientasi navigasi dan tidak menggunakan penglihatan saat terbang serta umumnya memiliki mata yang kecil. Megachiroptera lebih menggunakan penglihatan saat terbang, memiliki mata yang menonjol dan terlihat dengan jelas, meskipun ada jenis dari marga Rousettus yang menggunakan ekolokasi. Selain itu, sebagian besar Microchiroptera memiliki telinga yang besar dan kompleks, memiliki tragus dan anti tragus yaitu bagian yang menyerupai tangkai dan datar yang terletak dalam telinga. Megachiroptera memiliki kuku pada jari kedua yang tidak dimiliki pada Microchiroptera (Wund dan Myers 2005).

Ihdia (2006) menjelaskan faktor lingkungan yang dapat berpengaruh terhadap ukuran tubuh kelelawar adalah kompetisi untuk mendapatkan pakan. Wijayanti (2011) menyatakan kelelawar cenderung memilih sarang yang dekat dengan sumber pakan. Secara umum, morfologi tubuh kelelawar disaji pada Gambar 1





Gambar 1. Morfologi Tubuh Kelelawar (Djuri dan Madya (2009)

Dilihat dari taksonominya, kelelawar memiliki sistematika sebagai berikut:
(Kunz, 1991)

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Mamalia
Infraclass	: <i>Eutheria</i>
Superordo	: <i>Laurasiatheria</i>
Ordo	: <i>Chiroptera</i>
Sub Ordo	: - <i>Megachiroptera</i> - <i>Microchiroptera</i>
Famili	: Pteropodidae dkk



Peranan Kelelawar

Menurut Queseda (2004), biji yang disebarkan oleh kelelawar memiliki tingkat perkecambahan lebih tinggi dibandingkan dengan perkecambahan secara alami atau langsung tanpa bantuan satwa khususnya kelelawar, sedangkan proses penyerbukan kelelawar berperan membawa polen yang menempel di sekitar mulutnya kepada bunga lain yang dikunjungi. Selain berperan penting dalam suatu ekosistem, masyarakat memanfaatkan daging kelelawar sebagai bahan makanan yang memiliki protein tinggi dan digunakan sebagai obat asma, serta kotoran kelelawar yang sering disebut guano (pospor) banyak diperlukan bagi pertanian tanaman pangan (Walker, 1964). Kelelawar memiliki peranan penting dalam suatu ekosistem, seperti sebagai penyebar biji tanaman buah-buahan, terutama famili pteropodidae (kelelawar buah), polinator bunga yang memiliki nilai ekonomis. Daerah jelajah kelelawar yang cukup jauh, pemencaran biji dengan bantuan kelelawar akan meningkatkan variabilitas sifat tumbuhan yang akan meningkatkan kualitas hidup dari tumbuhan tersebut (Suyanto, 2001).

Menurut Howell dan Roth (1981) penyerbukan dengan bantuan kelelawar dapat menghasilkan 3.800 biji dari 780.000 bakal biji pertanaman. Oleh karena itu bahwa penyerbukan dengan bantuan kelelawar sangat dibutuhkan. Selain itu penyebaran biji dan penyerbukan dengan bantuan kelelawar akan meningkatkan laju fragmentasi hutan yang jauh lebih tinggi dibanding reboisasi maupun restorasi. Restorasi secara alami dapat dilakukan melalui proses penyebaran biji polinasi dengan bantuan kelelawar. Proses penyebaran biji oleh dua tipe habitat yang berbeda menjadi hal yang penting dalam menentukan komposisi dan struktur vegetasi (Ingle, 2002). Menurut Kingston (2006) terdapat lebih dari 31 jenis tumbuhan di Malaysia yang polinasinya dibantu oleh kelelawar Megachiroptera. Kelelawar Megachiroptera memegang peran penting sebagai kelelawar agen pemencar biji. Kelelawar Megachiroptera terbang membawa buah dari tempat ditemukannya buah ke area baru. Kekayaan jenis kelelawar tertinggi berada di wilayah tropis yang berada di daerah equator. Semakin mendekati wilayah kekayaan jenis kelelawar semakin tinggi. Keanekaragaman kelelawar yang wilayah tropis dipengaruhi oleh keberadaan hutan hujan tropis (McArthur,



2.3 Keanekaragaman Jenis Kelelawar

Kelelawar merupakan anggota mamalia kecil yang dapat terbang. Kelelawar termasuk kedalam Ordo Chiroptera dan dibagi menjadi dua sub ordo, yaitu Sub Ordo Megachiroptera dengan satu famili yakni Pteropodidae yang memiliki 163 jenis dan Sub Ordo Microchiroptera dengan 17 famili yang meliputi 814 jenis (Corbet dan Hill 1992). Suyanto (2001) menyatakan bahwa sebanyak 205 jenis (21%) dari seluruh jenis kelelawar yang ada di dunia ditemukan di Indonesia. Jumlah jenis ini meliputi 72 jenis kelelawar pemakan buah (Megachiroptera) dan 133 jenis kelelawar pemakan serangga (Microchiroptera).

Kelelawar masih dianggap sebagai hama perusak tanaman perkebunan maupun pertanian oleh sebagian besar masyarakat sehingga sering terjadi pengusiran, pembunuhan, atau bahkan perusakan habitat kelelawar. Kelelawar pemakan serangga berperan dalam mengatur keseimbangan serangga pengganggu tanaman. Upaya konservasi kelelawar perlu dilakukan guna melestarikan kekayaan jenis dan populasi kelelawar, terutama yang terdapat di Indonesia. Kekayaan jenis adalah metode sederhana yang mudah digunakan untuk menjelaskan dan membandingkan keanekaragaman pada tingkat kemiripan habitat, membandingkan komunitas berkaitan dengan upaya konservasi dan manajemen keanekaragaman hayati, melakukan penilaian dampak aktivitas manusia terhadap kerusakan keanekaragaman hayati serta menentukan kebijakan lingkungan (Chao, 2004)

2.4 Peran Terhadap Ekosistem

Kelelawar memiliki peran penting bagi kelangsungan ekologi maupun kehidupan manusia. Peranannya antara lain membantu penyebaran biji dan penyerbuk bunga pada beberapa jenis tumbuhan, penghasil pupuk guano, dan sebagai sumber protein dan obat bagi beberapa masyarakat. Selain itu, kelelawar juga menjadi pengendali hama yang dapat menimbulkan kerusakan di lahan pertanian, perkebunan, atau pun



artono dkk, 2017).

Kelelawar memiliki peran penting dalam ekosistem, antara lain (Prasetyo dkk, 2011):

- a. Pemencar biji tumbuh–tumbuhan hutan tropika. Perilaku makan kelelawar di atas pohon dan menjatuhkan sisa makanan berupa biji ke tanah serta didukung oleh kemampuan terbangnya yang jauh menyebabkan daya pencar biji–bijian juga jauh. Jenis-jenis tumbuhan yang potensial dipencarkan oleh kelelawar antara lain terung-terungan, cendana, beringin, karet, keluwih, jambu, duwet, sawo, srikaya dan kenari.
- b. Sebagai penyerbuk bunga berbagai tumbuhan, termasuk tumbuhan bernilai ekonomi seperti durian, petai, aren, kaliandra, pisang, bakau dan kapuk randu. Kelelawar Megachiroptera, terutama pada Marga Pteropus sangat berperan penting dalam penyerbukan dan pemencaran biji.
- c. Kelelawar Microchiroptera berperan penting sebagai pengendali populasi serangga, terutama serangga yang aktif pada malam hari seperti nyamuk, kumbang-kumbangan, ngengat dan sebagainya. (Suyanto, 2001), menyatakan bahwa satu ekor kelelawar dapat memakan Eerangga hingga setengah bobot tubuhnya atau setara dengan 600 ekor serangga berukuran sebesar nyamuk dalam waktu satu jam.
- d. Penghasil pupuk. Kotoran kelelawar yang ada di dalam gua berpotensi sebagai sumber pupuk kelas utama karena memiliki kandungan NPK (Nitrogen, Phosphor, Kalium) tinggi (Suyanto, 2001).

2.5 Ancaman dan Status Konservasi Kelelawar

Menurut Suyanto (2001), beberapa jenis kelelawar telah dinyatakan punah dan jenis- jenis lainnya sedang mengalami proses menuju kepunahan. Salah satu penyebab utama penurunan populasi kelelawar adalah degradasi habitat. Banyak jenis kelelawar yang mencari makan di hutan hujan tropis dan menyesuaikan hidupnya dengan kondisi

a sehingga tidak mampu bertahan hidup di hutan yang telah ditebang atau di an.



Persatuan Internasional untuk Konservasi Alam dan Sumber Daya Alam (IUCN) telah mengkategorikan spesies kelelawar yang diketahui dari yang paling tidak memprihatinkan hingga punah. Saat ini, lima spesies terdaftar sebagai punah dan 172 spesies terdaftar sebagai sangat terancam punah, terancam punah, atau rentan Ancaman terhadap kelelawar yang dapat mempengaruhi populasi kelelawar termasuk penyakit, perusakan habitat, dan pembangunan turbin angin (Hoffmaster dkk, 2016). Persepsi bahwa kelelawar adalah hama yang harus diberantas dan merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi untuk diperdagangkan menyebabkan populasinya terus berkurang karena diburu (ICRAF, 2012).

Ancaman lain yang saat ini mengancam keberadaan kelelawar adalah adanya pandemi Covid-19, kelelawar *Rhinolophus* ditemukan memiliki antibodi anti-SARSCoV yang menunjukkan kelelawar sebagai sumber replikasi virus (Janosik, 2020) dari informasi yang beredar tersebut menyebabkan keberadaan kelelawar semakin terancam.

2.6 Habitat dan Penyebaran

a. Pemilihan Sarang Kelelawar

Kelelawar hidup pada berbagai tipe habitat seperti gua, hutan alami, hutan buatan dan perkebunan, terutama pada lokasi yang ternaungi dan lembab. Berbagai alternatif dipilih oleh kelelawar sebagai tempat bergelantung. Jenis-jenis kelelawar tertentu seperti kalong, codot dan beberapa jenis dari sub Bangsa Megachiroptera memilih tempat bergelantung untuk tidur pada pohon-pohon besar, sedangkan beberapa jenis kelelawar dari sub Bangsa Microchiroptera lebih memilih tempat berlindung pada lubang-lubang batang pohon, celah bambu, pohon mati, jalinan rotan/herba hingga langit-langit rumah pada pemukiman penduduk (Suyanto, 2003).

b. Faktor yang Mempengaruhi Letak Sarang

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai spesies kelelawar memilih gua tertentu untuk bersarang berdasarkan kebutuhan kondisi tubuh Zahn dan Hager (2005) menemukan bahwa *Myotis daubentonii* jantan lokasi yang lebih sejuk di dalam gua di Eropa Tengah dibandingkan dengan



betinanya. Duran dan Centano (2002) juga mengungkapkan bahwa *Pteronotus quadridens* bersarang di gua dengan suhu antara 28°C hingga 35°C, sementara *Erophylla sezekorni* memilih sarang di gua dengan suhu antara 25°C hingga 28°C. Penelitian Wiantoro (2012) di gua Buni Ayu, Sukabumi, Jawa Barat, menunjukkan bahwa bentuk fisik dan suhu gua merupakan faktor penting dalam menentukan tempat bertengger berbagai spesies kelelawar.

2.7 Kontribusi Wisata Gua dan Kelelawar Terhadap Konservasi

Ekosistem karst memiliki ekosistem yang unik dan khas. Keunikan tersebut menjadikan daya tarik untuk kegiatan wisata. Bentang alam yang paling diminati dari kawasan karst adalah gua. Salah satu potensi goa yang belum banyak dikembangkan sebagai objek wisata gua namun mempunyai nilai bagi pendidikan konservasi adalah fauna goa. Ekosistem gua yang terisolir menyebabkan fauna yang mendiaminya telah beradaptasi dengan lingkungan gua selama kurun waktu yang cukup lama (Gunawan dkk, 2011). Kelelawar merupakan hewan mamalia yang hidup dan dapat beradaptasi didalam gua (Huzair, 2020). Fauna gua memiliki peran penting dalam ekosistem gua maka dari itu fauna gua perlu dilestarikan. Pelestarian fauna goa salah satunya dengan pendidikan konservasi. Pendidikan konservasi bisa diberikan lewat kegiatan ekowisata. Dalam kegiatannya harus mengandung unsur pendidikan. Sehingga diharapkan pengunjung memiliki kesadaran kepada akan pentingnya menjaga ekosistem goa yang sangat berharga ini (Gunawan dkk, 2011).

2.8 Leang Panning

Situs Panninge secara administratif terletak di perbatasan antara Kabupaten Maros dan Bone, yaitu di Desa Batu Pute, Kecamatan Mallawa, Kabupaten Maros. Secara astronomi terletak pada titik 119° 56' 22,6" Bujur Timur dan 4° 46' 26,8" Lintang Selatan dengan ketinggian 195 meter di atas permukaan laut. Gua *Panninge* mempunyai mulut yang terletak di sebelah barat laut dengan ukuran lebar 27 m dan hingga 12 m. Pada bagian ujung belakang (sebelah tenggara) terdapat lubang kuran lebar 20 m dan tinggi 6 sampai 8 m. Lubang tersebut merupakan jalan ighubungkan dengan bagian belakang gua hingga ke sungai. Gua Panninge



berada sekitar 100 m dari anak Sungai Walennae yang mengalir dari wilayah Kabupaten Soppeng (Bellwood, 2007). Gua *Panninge* memiliki panjang sekitar 120 m. Permukaan tanah di dalam gua cenderung tinggi pada mulut gua (barat laut) dibandingkan dengan kedalaman bagian belakang (tenggara) dengan beda tinggi sekitar 3 m. Gua *Panninge* berada pada batuan gunung api Formasi Camba yang dicirikan oleh batuan breksi, lava, tufa, dan konglomerat (Temcv). Di sebelah selatan merupakan Formasi Tonasa yang dicirikan oleh batu gamping (Temt) dan Formasi Camba yang dicirikan oleh batuan sedimen laut berselingan dengan batuan gunung api (Tmc). Lebih ke utara dan barat situs, permukaan batuan dicirikan oleh leusite tephrite: lava dan breksi (Tmca). Di sebelah barat daya situs, terdapat Formasi Mallawa (Tem) yang dicirikan oleh batu pasir, konglomerat, batu lempung, batu bara. Di tengah Formasi Mallawa di sebelah barat daya, terselip Formasi Balang Baru (Kb) yang dicirikan oleh batuan sedimen flis (flysch type sedimentary rocks). Pada beberapa tempat di sebelah barat daya juga tersingkap batuan Diorit (d), dan basalt (b) (Sukamto 1982: 4-8). Formasi Walennae yang dicirikan batu pasir, batu lanau, tufa, napal, batu lempung, konglomerat, batu gamping (Tmpw) juga terdapat di sebelah timur situs Panninge (Intan dkk. 2012: 24).

