

SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN JENIS FAUNA ENDOKARST PADA
BEBERAPA GUA DI KABUPATEN MAROS DAN PANGKEP**



**ISA WULANDARI
H041181306**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**KEANEKARAGAMAN JENIS FAUNA ENDOKARST
PADA BEBERAPA GUA DI KABUPATEN MAROS DAN PANGKEP**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai
gelar sarjana strata satu (S1) pada Departemen Biologi,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin

**ISA WULANDARI
H041181306**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN JENIS FAUNA ENDOKARST
PADA BEBERAPA GUA DI KABUPATEN MAROS DAN PANGKEP**

Disusun dan diajukan oleh:

ISA WULANDARI

H041181306

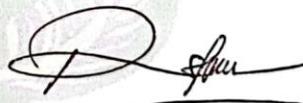
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada tanggal,
19 Desember 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama


Dr. Anibeng, M.Si.
NIP. 19650704 199203 1 004

Pembimbing Pertama


Drs. Muh. Ruslan Umar, M.Si.
NIP. 19630222 198903 1 003

Ketua Program Studi,


Dr. Magdalena Litaay, M.Sc.
NIP. 196409291989032002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isa Wulandari
NIM : H041181306
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul “Keanekaragaman Jenis Fauna Endokarst Pada Beberapa Gua Di Kabupaten Maros Dan Pangkep” 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 di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 19 Desember 2022

Yang Menyatakan

 Isa Wulandari

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji dan syukur selalu penulis haturkan kehadiran Allah SWT. karena atas berkat, rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam kepada Rasulullah SAW yang telah membawa umat manusia dari masa kegelapan ke masa yang terang benderang dan penuh dengan ilmu pengetahuan. Dengan ucapan syukur penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Keanekaragaman Jenis Fauna Endokarst Pada Beberapa Gua Di Kabupaten Maros dan Pangkep”, walaupun dengan banyak rintangan dan tantangan..

Penulis menyadari selama penulisan skripsi ini banyak pihak yang memberikan dukungan, bantuan serta doa. Oleh sebab itu dengan kerendahan dan ketulusan hati, penulis ingin berterima kasih terutama kepada kedua orang tua penulis, Bapak Ibrahim dan Ibu Salinah yang telah memberikan dukungan moral dan finansial serta doa-doa yang tidak pernah berhenti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Terima kasih pula kepada saudara penulis Muhammad Rizki yang menemani penulis dalam penulisan skripsi.

Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ambeng, M.Si selaku pembimbing utama dan Bapak Drs. Muhammad Ruslan Umar, M.Si selaku pembimbing pertama untuk setiap ilmu, bimbingan, saran dan waktu yang diberikan untuk penulis. Karena ilmu, bimbingan dan saran yang diberikan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulisan skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- Rektor Universitas Hasanuddin Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc beserta jajarannya
- Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Bapak Dr. Eng. Amiruddin, M.Si, beserta staf pegawainya.
- Ketua Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Sc.Mars. beserta staf dosen dan pegawai, yang telah memberi ilmu selama masa studi penulis hingga penulisan skripsi.
- Bapak Drs. Asadi Abdullah, M.Si selaku Penasihat Akademik (PA) yang senantiasa memberikan nasihat beserta arahnya selama penulis memulai proses studinya hingga selesai.
- Bapak Drs. Asadi Abdullah, M.Si dan Ibu Dr. Elis Tambaru, M.Si selaku tim penguji yang telah memberi kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi.
- Kanda Mudatsir Zainuddin, S.Si., M.Kel dan Kanda Hamrullah, S.Hum selaku Pembimbing di lapangan dan senantiasa memberikan bantuan, arahan, dan saran selama penelitian sampai tahap penyusunan skripsi.
- Rekan-rekan dari GGI Scuba dan KPA Omega Unhas atas segala bantuan dan fasilitas yang diberikan selama kegiatan penelitian di lapangan.
- Teman-teman Aryuni Utariningsih, Nurul Aulyah, Mifdhayani Maryam Mujiza A. Salam, Reski Aulia, Besse Hasrianti, Shamad dan Fahdil yang telah

memberi bantuan, semangat serta tempat berbagi suka duka selama masa studi penulis hingga penyelesaian skripsi.

- Teman-teman Biologi 2018 dan segenap anggota Himpunan Mahasiswa Biologi yang kebersamai sejak awal perkuliahan terima kasih atas suka duka yang memberi warna selama masa perkuliahan penulis.
- Semua pihak lainnya yang ikut terlibat dalam proses perkuliahan, pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari tidak ada sesuatu di dunia ini yang sempurna termasuk skripsi ini. Namun, besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan sedikit ilmu pengetahuan dan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan.

Wassalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Makassar, 02 November 2022

Isa Wulandari

ABSTRAK

Ekosistem gua merupakan ekosistem unik yang memiliki banyak fauna dengan adaptasi khusus terhadap lingkungan gua yang ekstrem. Indonesia memiliki banyak gua, diantaranya yang tersebar di kawasan Kabupaten Maros dan Pangkep, Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman fauna di enam gua di kawasan Maros dan Pangkep. Metode yang digunakan adalah metode jelajah dengan teknik pengambilan sampel koleksi langsung. Analisis data sampel berdasarkan pada indeks keanekaragaman Shanon-Wiener, indeks keseragaman Evenness, dan indeks kesamaan Bray-Curtis. Hasil dari penelitian didapatkan 35 jenis fauna yang teridentifikasi dan 7 jenis yang belum teridentifikasi. Hampir semua fauna merupakan Arthropoda dengan dominansi dari kelas Insecta dan Arachnida. Keenam gua memiliki tingkat keanekaragaman di antara 1,57 – 2,20 yang tergolong keanekaragaman sedang ($1 < H' < 3$), tertinggi di Gua Mattampa Atas ($H' = 2,2$) dan terendah di Gua Saripa dan Gua Sawi ($H' = 1,57$). Indeks keseragaman Gua Kharisma, Gua K21, Gua Mattampa Atas dan Gua Mattampa Bawah tergolong tinggi (komunitas stabil / $0,75 < E \leq 1,00$), sedangkan Gua Saripa dan Gua Sawi tergolong sedang (komunitas kurang stabil / $0,50 < E \leq 0,75$). Tingkat kesamaan komposisi spesies penyusun komunitas fauna pada ke enam gua sangat berbeda (kesamaan rendah), nilai kesamaan tertinggi hanya 31% antara gua Mattampa Atas dan Mattampa Bawah.

Kata kunci: *gua, fauna, keanekaragaman, identifikasi*

ABSTRACT

The cave ecosystem is a unique ecosystem that has many faunas with special adaptations to the extreme cave environment. Indonesia has many caves, which are scattered in the Maros-Pangkep area, South Sulawesi. This study aims to determine the diversity of fauna in six caves in the Maros-Pangkep area. The method used is the human mobile observation method with the sampling technique using direct collection techniques. The sample data were analyzed in the Shannon-Wiener diversity index, Evenness index, and Bray-Curtis similarity index. The study results obtained 35 species of fauna that have been identified and 7 species that have not been identified. Almost all fauna are Arthropods with a dominance of the Insecta and Arachnida classes. The six caves have a diversity value between 1.57 – 2.20 which is classified as moderate diversity ($1 < H' < 3$), the highest is in Mattampa Atas Cave ($H'=2.2$) and the lowest is in Saripa Cave and Sawi Caves ($H'=1.57$). The Evenness index of Kharisma Caves, K21 Caves, Mattampa Atas Caves, and Mattampa Bawah Caves is high (stable community / $0.75 < E \leq 1.00$), while Saripa Caves and Sawi Caves are moderate (unstable communities / $0.50 < E < 0.75$). The level of similarity in the species composition of the faunal community in the six caves is very different (low similarity), the highest similarity value is only 31% between Mattampa Atas and Mattampa Bawah caves.

Keywords: *cave, fauna, diversity, identification*

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGANTAR.....	II
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	III
PERNYATAAN KEASLIAN.....	IV
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I. 2 Tujuan Penelitian	3
I. 3 Manfaat Penelitian	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Karst dan Gua	4
II.2 Kawasan Karst Maros - Pangkep.....	6
II.3 Biota Gua.....	7

II.4 Keanekaragaman (<i>Biodiversity</i>).....	8
II.5 Faktor Lingkungan Yang Memengaruhi Biota Gua	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
III.1 Alat dan bahan penelitian	11
III.2 Tahapan penelitian	11
III.2.1 Survei pendahuluan	11
III.2.2 Penentuan lokasi dan titik penelitian	11
III.2.3 Pengambilan data dan sampel.....	13
III.2.4 Identifikasi sampel.....	14
III.2.5 Pengolahan data penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
IV.1 Gambaran Letak dan Kondisi Gua.....	17
IV.1.1 Gua K21.....	17
IV.1.2 Gua Kharisma.....	17
IV.1.3 Gua Mattampa Atas.....	18
IV.1.4 Gua Mattampa Bawah	18
IV.1.5 Gua Saripa	19
IV.1.6 Gua Sawi (Rumbia 5)	19
IV.2 Jenis dan jumlah fauna yang teridentifikasi dan yang tidak teridentifikasi pada gua di lokasi penelitian	20
IV.3 Indeks Keanekaragaman Fauna.....	26
IV.4 Indeks Keseragaman Fauna.....	36
IV.6 Parameter Lingkungan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43

V.1 Kesimpulan.....	43
V.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Nomor	halaman
Tabel 1. Nama gua dan titik koordinatnya lokasi penelitian.....	13
Tabel 2. Kriteria Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1994; Handari, 2012):	15
Tabel 3. Kriteria Nilai Indeks Keseragaman Evennes (Odum, 1994):	15
Tabel 4. Daftar nama jenis fauna yang ditemukan di ke 6 Gua Maros-Pangkep..	20
Tabel 5. Nilai indeks keanekaragaman berdasarkan zona di ke enam gua penelitian di Kabupaten Maros dan Pangkep	34
Tabel 6. Nilai indeks kesamaan di ke enam gua penelitian di Kabupaten Maros dan Pangkep.....	38
Tabel 7. Data beberapa parameter faktor lingkungan yang diukur pada ke enam gua penelitian di Kabupaten Maros dan Pangkep.....	40

DAFTAR GAMBAR

Nomor	halaman
Gambar 1. Peta titik lokasi penelitian daerah Maros (Sumber: Peta RBI 2017 dan Peta Citra Google Earth 2021)	12
Gambar 2. Titik lokasi penelitian daerah Pangkep (Sumber: Peta RBI, 2017 dan Peta Citra Google Earth, 2021)	12
Gambar 3. Perbandingan persentase komposisi fillum setiap gua.....	22
Gambar 4. Persentase komposisi class fauna pada ke 6 gua penelitian.....	23
Gambar 5. Trogbit dan Stigobit yang ditemukan di keenam Gua: a) <i>Sarax</i> sp.; b) <i>Amauropelma</i> sp.; c) <i>Opiliones</i> ; d) <i>Nocticola</i> ; e) <i>Venezillo</i> sp.; f) <i>Marosina longirostis</i>	25
Gambar 6. Perbandingan indeks keanekaragaman (H') jenis fauna pada enam gua lokasi penelitian di Kabupaten Maros dan Pangkep	26
Gambar 7. Nilai indeks keanekaragaman jenis berdasarkan zona dalam setiap gua di lokasi penelitian Kabupaten Maros – Pangkep.....	31
Gambar 8. Perbandingan jumlah jenis, total individu, dan nilai indeks keanekaragaman pada masing-masing gua penelitian di Kabupaten Maros dan Pangkep.....	35
Gambar 9. Perbandingan Keseragaman (E) jenis fauna pada enam gua lokasi penelitian di Kabupaten Maros dan Pangkep	36
Gambar 10. Dendrogram pengelompokan keenam gua penelitian berdasarkan indeks kesamaan Bray Curtis	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		halaman
Lampiran 1.	Dokumentasi kegiatan penelitian.....	48
Lampiran 2.	Jenis-jenis fauna yang didapatkan di 6 (enam) gua di kawasan Maros-Pangkep.....	50
Lampiran 3.	Database sampel yang ditemukan di enam gua.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu negara maritime, Indonesia memiliki banyak pulau mulai dari yang berukuran besar sampai kecil, yang terbentuk dari jutaan tahun yang lampau sampai sekarang, yang terpisahkan oleh perairan laut, sehingga terbentuk bentang alam yang memiliki keunikan masing-masing. Salah satu kawasan bentang alam yang menjadi ekosistem untuk beberapa jenis flora dan fauna adalah kawasan karst. Menurut Ahmad dan Hamzah (2016), bahwa kawasan karst menjadi ekosistem berbagai jenis flora dan fauna endemik. Kawasan karst di Indonesia sendiri memiliki luas sekitar 154.000 km² yang mencakup 0,08% dari luas daratannya.

Salah satu kawasan karst yang terkenal di Indonesia adalah kawasan Karst Maros – Pangkep di Sulawesi Selatan, walaupun di beberapa kabupaten lainnya terdapat daerah-daerah karst. Kawasan Karst Maros-Pangkep (KKMP) memiliki keunikan yang tidak dimiliki oleh karst lain di Indonesia. Keunikan ini berupa Menara karst (*tower karst*) yang dimana pada kawasan ini terdapat bukit-bukit kapur yang tinggi menjulang dan tebing yang terjal (Ahmad & Hamzah, 2016).

Pada kawasan karst inilah terbentuk sebaran batu-batuan hasil bentukan makhluk hidup dari masa lampau yang tidak teratur dengan vegetasi yang tumbuh di atasnya yang menghasilkan pemandangan yang unik. Selain pemandangan daerah luarnya, karst di Indonesia juga terkenal dengan gua-guanya, terutama untuk daerah karst Maros. Menurut Suhardjono et al. (2012), gua pada kawasan karst

biasa disebut *endokarst*, dan di kawasan karst Maros-Pangkep terdapat banyak endokarst (gua), baik yang masih aktif terbentuk maupun sudah tidak aktif lagi.

Ekosistem gua merupakan ekosistem yang unik dan spesifik. Hal ini dikarenakan kurangnya sinar matahari, bahkan beberapa bagian dari gua tidak mendapatkan sinar matahari, yang membuat kondisinya menjadi gelap. Padahal sinar matahari merupakan sumber energi utama untuk tumbuhan hijau, dimana tumbuhan hijau ini menjadi sumber makanan untuk makhluk heterotrof. Namun pada kondisi ini, ekosistem gua tetap menyimpan beragam kehidupan. Menurut Kurniawan dan Rahmadi (2019), di dalam gua dapat ditemukan kelompok-kelompok flora, mikroba, jamur dan fauna. Kelompok fauna saat ini menjadi salah satu fokus kajian utama para ahli biologi gua dunia.

Penelitian untuk daerah gua di Indonesia saat ini masih sangat minim khususnya endokarst Maros-Pangkep, dimana masih sangat jarang ditemukan literatur atau data yang membahas biota-biota yang ada di dalamnya. Kalaupun ada data-data mengenai fauna gua ini, penelitian tersebut sudah lumayan lama. Sehingga diperlukan pembaharuan mengenai data tersebut. Mendata informasi mengenai fauna gua tentu menjadi hal yang penting. Informasi ini dapat mengungkap keberadaan dan keanekaragaman hewan-hewan gua. Selain itu informasi ini juga berguna untuk dijadikan acuan dalam pemanfaatan dan pengelolaan kawasan karst tanpa mengganggu kelangsungan hidup dari fauna-fauna tersebut.

Selain itu, kondisi ekosistem gua yang unik dan berbeda dibandingkan dengan ekosistem lainnya, membuat fauna-fauna di dalam gua melakukan adaptasi khusus sehingga menjadikan fauna ini juga menjadi unik. Oleh sebab itu sering

ditemukan fauna-fauna endemik berada di dalam gua (Kurniawan & Rahmadi, 2019). Hal inilah yang melatarbelakangi salah satu alasan penting untuk mempelajari gua dan fauna-fauna di dalamnya, khususnya pada beberapa gua di kawasan karst Maros-Pangkep ini, diharapkan dapat ditemukan fauna-fauna endemik yang dapat menambah data fauna endemic di Indonesia.

I. 2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis fauna endokarst di beberapa gua di kawasan Kabupaten Maros dan Pangkep.

I. 3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu sumber data dan informasi ilmu pengetahuan tentang keanekaragaman fauna endokarst dalam menunjang konservasi flora dan fauna serta ekowisata di kawasan Kabupaten Maros dan Pangkep.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Oktober 2021 hingga April 2022. Pengambilan data sampel berlokasi di Kabupaten Maros dan Pangkep tepatnya di Gua Ma'tampa Atas, Gua Ma'tampa Bawah, Gua Saripah, Gua Rumbia, Gua Karisma dan Gua K21. Pengidentifikasian sampel dan analisis data dilakukan di Laboratorium Zoologi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Karst dan Gua

Karst didefinisikan sebagai suatu kenampakan alam yang disebabkan proses pelarutan atau karstifikasi batuan karbonat seperti batu kapur, batu gamping dan dolomit. Proses karstifikasi ini apabila terjadi di permukaan disebut dengan eksokarst dan jika terjadi di bawah permukaan disebut endokarst (Suhardjono et al., 2012; Rahmadi et al., 2018; Groves, 2021).

Gua yang secara ilmiah dikenal sebagai endokarst adalah suatu lubang atau rongga yang terletak di lereng atau puncak gunung yang terjadi secara alami (Suhardjono et al., 2012). Lebih lanjut menurut Kurniawan dan Rahmadi (2019), jika lubang atau lorong itu merupakan hasil dari penggalian maka tidak dapat dikatakan sebagai gua. Gua merupakan lingkungan yang unik karena kondisinya yang gelap tanpa cahaya matahari sehingga tumbuhan hijau tidak dapat berkembang di tempat ini. Namun walaupun tidak terdapat cahaya matahari dan tumbuhan hijau, jenis biota yang ada di lingkungan ini tetap beragam.

Speleogenesis merupakan proses pembentukan dan perkembangan gua. Secara umum gua dibagi menjadi gua primer dan gua sekunder. Gua primer merupakan gua yang pembentukannya hanya berasal dari satu jenis batuan induk, contohnya seperti *Lava tube* yang terbentuk dari lava yang bagian atasnya lebih cepat membeku. Gua sekunder merupakan gua yang terbentuk dari berbagai tipe batuan, dan gua jenis ini yang banyak ditemukan di dunia. Gua sekunder termasuk gua

glasial, gua yang terbentuk karena pelapukan dan gua yang terjadi karena larutan (Groves, 2021).

Selain itu gua juga dapat dibedakan berdasarkan letak mulut gua dan aliran sungai bawah tanah. Berdasarkan letak mulut guanya gua dibagi menjadi gua horizontal dan gua vertikal. Gua horizontal memiliki lorong yang datar dengan mulut gua yang berada di samping gua. Sementara gua vertikal memiliki mulut gua yang berada di atas lorong gua. Berdasarkan aliran sungai bawah tanahnya gua dibagi menjadi gua fosil dimana sudah tidak terdapat aliran sungai dan gua aktif yang masih memiliki aliran sungai (Kurniawan dan Rahmadi, 2019).

Endokarst merupakan gua yang memiliki kondisi yang unik karena hampir semua bagiannya tidak terkena sinar matahari, hanya pada tempat tertentu saja terkena sinar matahari. Bagian gua dapat dibagi menjadi beberapa zonasi berdasarkan intensitas cahaya (Haryono et al., 2016):

1. Zona Terang (Zona mulut gua) : zona ini berada di sekitaran mulut gua dimana zona ini masih mendapat intensitas cahaya matahari yang tinggi. Tumbuhan hijau masih banyak ditemukan di zonasi ini dan biota yang berada di zona ini masih mirip dengan biota yang berada di luar gua. Kondisi iklim mikro yang ada di zona ini masih dipengaruhi oleh kondisi di luar gua.
2. Zona remang-remang (*twilight zone*) : zona ini berada beberapa meter dari mulut gua. Sinar matahari masih dapat masuk ke zona ini walaupun intensitasnya tidak sebanyak di zona terang. Biota yang ada di zona ini merupakan perpaduan antara biota luar gua dan biota di dalam gua. Kondisi iklim mikronya juga masih dipengaruhi oleh kondisi di luar gua.

3. Zona gelap (*dark zone*) : zona ini sudah terletak lumayan jauh dari mulut gua. Di zona ini sudah tidak terdapat sinar matahari maupun cahaya lainnya. Pada zona ini jenis biota yang dapat ditemukan adalah biota-biota khas gua walaupun iklim mikronya masih mengalami fluktuasi karena kondisi di luar gua.
4. Zona gelap abadi (*totally dark zone*) : zona ini merupakan zona yang memiliki kondisi lingkungan yang tidak berubah-ubah atau konstan sepanjang waktu. Intensitas cahaya tidak pernah ditemukan pada zona ini sehingga biota yang hidup di dalamnya telah mengalami adaptasi atau troglomorfisme. Jenis biota yang ditemukan di zona ini hampir tidak dapat ditemukan di luar gua atau apabila ada bentuknya agak berbeda dengan jenisnya yang berada di luar gua.

II.2 Kawasan Karst Maros - Pangkep

Kawasan Karst di Indonesia memiliki luas sekitar 154.000 km². Kawasan Karst yang luas ini tersebar hampir di seluruh Indonesia. Beberapa kawasan karst yang dikenal yaitu Pengunungan Gunung Sewu (Jawa Tengah hingga Jawa Timur), Pengunungan Bukit Barisan (Sumatera Barat), Sangkulirang (Kalimantan Timur), Pengunungan Lorentz (Papua) dan Maros-Pangkep (Sulawesi Selatan) (Suhardjono et al., 2012).

Secara astronomis Kawasan Karst Maros-Pangkep berlokasi di antara 119° 34' 17" - 119° 55' 13" BT dan antara 4° 42' 49" - 5° 06' 42" LS. Secara geologi, area ini masuk ke dalam area regional Maros, Pangkep dan Watampone, dan secara umum dibagi menjadi dua baris pegunungan yang memanjang ke arah utara barat laut yang dipisahkan oleh lembah sungai Walannae. Topografi karst dapat ditemukan di lereng barat dan beberapa tempat di lereng timur. Topografi karst dicirikan

dengan lereng bukit yang curam, puncak bukit yang membulat, Menara karst, stalaktit dan stalagmit. Kawasan pengunungan ini terdiri dari perbukitan terjal dengan lubang horizontal yang merupakan gua-gua yang terbentuk secara alami di kawasan batuan gamping (Duli et al., 2019).

Kawasan Karst Maros merupakan salah satu kawasan karst yang memiliki karakteristik yang unik dibandingkan kawasan karst lain di dunia. Keunikannya terdapat pada bukit-bukit kapur menjulang yang biasa disebut sebagai menara karst (*Karst tower*). Karst Maros-Pangkep memiliki luas keseluruhan 43.750 ha dan memiliki gua sebanyak 274 gua, diantaranya 216 gua merupakan gua alam dan 41 gua merupakan gua prasejarah (Ahmad dan Hamzah, 2016).

Ekosistem gua merupakan ekosistem yang unik karena kurang bahkan tidak adanya sinar matahari yang masuk, membuat biota di dalamnya melakukan adaptasi dengan lingkungannya. Oleh karena itu sering ditemukan biota endemik di dalam gua, termasuk juga gua di kawasan Karst Maros Pangkep. Berdasarkan laporan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya telah ditemukan biota endemik di kawasan Karst Maros-Pangkep. Hal ini menunjukkan nilai tingkat endemik fauna pada Karst Maros-Pangkep memiliki nilai yang tinggi (Suhardjono et al., 2012; Kurniawan dan Rahmadi, 2019).

II.3 Biota Gua

Ekosistem gua termasuk ekosistem yang unik karena keadaan lingkungan seperti suhu dan kelembapan yang konstan. Kondisi yang selalu gelap membuat tumbuhan tidak tumbuh dan menyebabkan faktor pembatas terhadap jenis fauna di dalamnya (Simões et al., 2015; Bento, 2016;). kelompok Arthropoda merupakan

biota yang banyak di dalam gua, dan beberapa Mamalia seperti Kelelawar, beberapa jenis Molusca dan sebagainya (Suhardjono et al., 2012; Kurniawan et al., 2020).

Secara garis besar makrofauna di dalam gua dapat dibagi menjadi 3 kelompok yaitu (Kurniawan dan Rahmadi, 2019; Puspita et al., 2020):

1. Troglösen/Stigösen yaitu fauna-fauna yang hidupnya tidak selamanya di dalam gua. Sese kali fauna kelompok ini keluar gua untuk menyempurnakan siklus hidupnya ataupun mencari makan. Contohnya adalah kelelawar, burung wallet dan sriti.
2. Troglöfil/Stigöfil yaitu jenis kelompok fauna yang bertempat tinggal dan menyelesaikan siklus hidupnya di dalam gua, namun apabila di luar gua terdapat lingkungan yang sesuai maka kelompok fauna ini dapat hidup di tempat tersebut. Contoh adalah Arthropoda seperti Amblypygi (kalacemeti), Uropygi (kalacukak) dan Rhabdiphoridae (jangkrik gua).
3. Troglöbit/Stigöbit yaitu kelompok fauna yang siklus hidup dan tempat tinggalnya berada sepenuhnya di dalam gua. Kelompok fauna ini telah mengalami adaptasi menyesuaikan kondisi di dalam gua sehingga tidak dapat bertahan hidup di luar gua. Contoh dari kelompok fauna ini adalah udang purba, kecoa raksasa, laba-laba bermata kecil.

II.4 Keanekaragaman (*Biodiversity*)

Keanekaragaman atau biodiversitas (*biodiversity*) secara garis besar menggambarkan tentang kekayaan variasi dari segala bentuk dan tingkatan kehidupan yang ada di bumi. Keanekaragaman mencakup mulai dari yang terkecil kehidupan yaitu variasi gen hingga variasi ekosistem yang membangun lingkungan hidup

(Rawat dan Agarwal, 2015; Supriatna, 2018). Karena mencakup berbagai tingkat kehidupan, keanekaragaman sering dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu keanekaragaman tingkat gen, keanekaragaman tingkat jenis atau spesies dan keanekaragaman tingkat ekosistem (Rawat dan Agarwal, 2015).

Keanekaragaman gen merupakan kunci dari berbagai keanekaragaman di tingkat selanjutnya. Hal ini dikarenakan dari gen atau materi genetik ini yang memunculkan sifat tampak (fenotip) dan sifat tak tampak (genotip). Kemunculan variasi dari gen ini berbeda-beda di setiap individu sehingga membuat keragaman pada tiap individu (Supriatna, 2018).

Individu yang memiliki variasi genetik hampir mirip dan dapat melakukan reproduksi antar individu tergabung membentuk suatu kelompok. Kelompok ini membentuk suatu jenis atau spesies. Keanekaragaman ekosistem mencakup variasi dari habitat, komunitas biotik dan proses ekologi di biosfer. Beberapa contoh jenis ekosistem yaitu ekosistem padang pasir, ekosistem hutan hujan hingga ekosistem kutub. Di dalam ekosistem makhluk hidup berinteraksi dengan komponen-komponen abiotik di sekitarnya (Rawat dan Agarwal, 2015).

II.5 Faktor Lingkungan Yang Memengaruhi Biota Gua

Kawasan gua memiliki kondisi lingkungan yang relatif stabil, terutama di zona gelap abadi dimana faktor lingkungan abiotik seperti tekanan dan suhu jarang mengalami fluktuasi. Kondisi inilah yang menyebabkan fauna gua kebanyakan jarang ditemukan dan tergolong endemik, serta sangat rentan terhadap perubahan lingkungan (Kurniawan dan Rahmadi, 2019; Pacheco et al., 2020).

Salah satu faktor lingkungan di dalam gua adalah adalah kegelapan tanpa adanya cahaya, walaupun cahaya masih dapat masuk ke daerah sekitar mulut gua. Kadar CO₂ semakin jauh ke dalam dari mulut gua semakin tinggi, hal ini berbanding terbalik dengan intensitas cahaya. Sementara untuk suhu, di dekat mulut gua masih mengalami fluktuasi karena masih dipengaruhi oleh kondisi di luar gua, namun di dalam gua temperaturnya cenderung tetap (Kurniawan et al., 2018).

Faktor lainnya adalah ketersediaan bahan organik atau nutrisi, kelompok fauna terutama kelompok troglafil dan troglobit sangat bergantung pada bahan organik dan nutrisi yang ada di dalam gua, karena siklus hidupnya yang selalu di dalam gua. Karena tumbuhan hijau tidak dapat tumbuh di dalam gua karena tidak terdapatnya cahaya matahari, sehingga sumber nutrisi untuk fauna tersebut hanya berasal dari guano (feses kelelawar). Selain sebagai sumber makanan utama dari fauna-fauna gua, guano juga menjadi penstabil habitat di dalam gua (Rocha dan Bichuette, 2016; Pacheco et al., 2020).