

KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA BERDASARKAN 3 ZONA PENCAHAYAAN DI GUA SARONGGE TASIKMALAYA

¹Nida Hidayaturrohmah, ²Diana Hernawati dan ³Diki Muhamad Chaidir

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Siliwangi, Indonesia
Email: Nidahr781@gmail.com
DOI: 10.22373/biotik.v8i2.7778

ABSTRAK

Gua Sarongge merupakan salah satu gua yang berada di Tasikmalaya tepatnya di Kecamatan Kawalu. Gua merupakan habitat dari berbagai hewan salah satunya Arthropoda, namun tidak semua Arthropoda dapat hidup pada kondisi gua dengan tingkat pencahayaan yang berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis Arthropoda pada tiap zona yang berbeda di Gua Sarongge. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif, teknik pengambilan data menggunakan 3 cara yaitu, *Hand collecting*, *Pitfall trap* dan *Light trap*. Teknik analisis data menggunakan 6 indeks ekologi diantaranya indeks kepadatan, indeks dominansi, indeks keanekaragaman Shannon-Weiner, indeks kekayaan jenis dan indeks keseragaman. Hasil penelitian menunjukkan Arthropoda yang ditemukan pada zona terang 17 jenis, zona remang 15 jenis dan zona gelap 11 jenis. Indeks kepadatan paling tinggi berada pada zona terang sebesar 2,69 begitupun dengan Indeks dominansi dan indeks keanekaragamannya sebesar 0,19 dan 2,22. Untuk indeks kekayaan jenis paling tinggi berada pada zona remang sebesar 4,46 dan indeks pemerataan paling tinggi berada pada zona gelap sebesar 0,91. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa faktor abiotik khususnya cahaya matahari dapat berpengaruh terhadap keberadaan dan keberagaman Arthropoda pada setiap zona.

Kata Kunci: Gua Sarongge, Arthropoda, Indeks Ekologi.

ABSTRACT

Sarongge Cave is one of the caves in Tasikmalaya, precisely in Kawalu District. Caves are a habitat for various animals, one of which is Arthropods, but not all Arthropods can live in cave conditions with different lighting levels. This study aims to identify the types of Arthropods in each different zone in Sarongge Cave. This research is a descriptive qualitative research, the data collection technique uses 3 methods, namely, *Hand collection*, *Pitfall trap* and *Light trap*. The data analysis technique used 6 ecological indices including density index, dominance index, Shannon-Weiner diversity index, species richness index and uniformity index. The results showed that Arthropods were found in 17 species of light zones, 15 species of dim zones and 11 species of dark zones. The highest density

index is in the light zone of 2.69 as well as the dominance index and diversity index of 0.19 and 2.22. The highest density index was in the dim zone of 4.46 and the highest evenness index was in the dark zone of 0.91. The conclusion of this study is that abiotic factors, especially sunlight, can affect the presence and diversity of Arthropods in each zone.

Keywords: Arthropods, Ecological Index, Sarongge Cave

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kawasan karst yang cukup luas yaitu sekitar 154.000 km² tersebar di hampir semua pulau-pulau nusantara [1]. Karst sendiri merupakan bentang alam yang unik, baik dipermukaan (*eksokarst*) maupun di bawah permukaan (*endokarst*). Salah satu ekosistem dari *endokarst* yang terbentuk secara alami pada kawasan karst adalah ekosistem gua [2]. Gua merupakan salah satu ekosistem yang unik, karena ciri khasnya terletak pada kondisi lingkungan yang berbeda dengan kondisi lingkungan di luar gua dan merupakan ekosistem yang paling rentan di muka bumi. Kondisi yang khas di dalam gua yaitu minim/tidak adanya cahaya, kelembaban relatif tinggi, ketersediaan oksigen yang rendah juga temperatur yang relatif stabil.

Batas-batas yang jelas tersebut membuat gua memiliki berbagai kelebihan bila dibandingkan dengan

ekosistem lain dalam hal potensinya untuk diteliti, sedangkan diversitas di berbagai gua selama ini belum banyak dikaji, seperti halnya diversitas gua yang berada di Kota Tasikmalaya. Hal ini sangat disayangkan mengingat jumlah gua di Tasikmalaya cukup banyak berdasarkan data dari TCC (*Tasik Caving Comunity*) sebanyak ±500 buah gua dan ±350 gua diantaranya sudah terpetakan yang tersebar di berbagai wilayah di Tasikmalaya. Salah satu gua yang belum banyak diteliti yaitu Gua Sarongge berada di Kelurahan Urug Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya.

Gua Sarongge mempunyai 3 zona berbeda, yaitu zona terang, zona remang/transisi dan zona gelap. Berdasarkan tingkat pencahayaannya, zona terang merupakan mulut gua atau zona di dekat mulut gua yang terdapat banyak cahaya matahari dan diperoleh secara langsung [3]. Zona transisi

merupakan zona antara zona terang dan zona gelap dengan cahaya matahari berupa biasan yang dipantulkan pada dinding atau batuan gua, sedangkan zona gelap merupakan zona yang sudah tidak didapati adanya cahaya matahari yang masuk. Kondisi lorong gua yang bercabang dan berkelok-kelok, namun pada lingkungan yang seperti ini masih bisa dijumpai adanya berbagai kehidupan [3].

Salah satu pemanfaatan Gua Sarongge yang akan dijadikan sebagai objek wisata membuat berbagai akibat muncul setelah hal tersebut dilakukan, diantaranya ekosistem gua menjadi terganggu yang berakibat pada organisme hidup lainnya termasuk dari jenis Arthropoda dan akan menghilangkan biodiversitasnya sebelum mereka dipelajari atau diketahui.

Arthropoda merupakan takson dengan jumlah anggota terbanyak dalam kingdom Animalia. Saat ini jumlah yang sudah teridentifikasi diperkirakan 940,017 spesies yang tersebar di seluruh dunia [4]. Di

ekosistem gua, Arthropoda adalah kelompok biota yang paling melimpah [5]. Penelitian tentang kajian ekoistem gua, khususnya Arthropoda gua masih jarang dilakukan, karena biasanya ekplorasi gua tidak disertai dengan inventarisasi biotanya. Pemilihan Arthropoda sendiri, dikarenakan belum adanya data ilmiah terkait Arthropoda di gua-gua karst Tasikmalaya khususnya gua Sarongge. Selain itu, jumlah Arthropoda yang melimpah di dalam gua memegang peranan penting sebagai salah satu komponen dalam menjaga keseimbangan ekosistem gua [6], jika ekosistem gua terjaga maka secara tidak langsung juga dapat mengontrol jumlah hewan yang lainnya [6]. Mengingat peran penting mereka dalam ekosistem gua, Arthropoda dapat digunakan sebagai indikator untuk menggambarkan kondisi ekosistem gua [7].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis Arthropoda pada tiap zona yang berbeda di Gua Sarongge Kota Tasikmalaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif menggunakan metode observasi yang dilakukan selama 2 hari 2 malam dengan berbagai teknik pengambilan sampel diantaranya teknik pengambilan langsung (*Hand Collecting*), Jebakan tanah (*Pitfalltrap*) dan jebakan cahaya (*Light trap*) yang dipasang pada setiap zona.

Data hasil pengamatan jenis Arthropoda yang diperoleh kemudian diidentifikasi menggunakan buku kunci determinasi, seperti buku identifikasi phylum Arthropoda “*Arthropod Collection and Identification*” [8], buku Identifikasi Serangga [9], buku kunci determinasi serangga [10], buku LIPI “Fauna Karst dan Gua Maros, Sulawesi Selatan” [6], buku Biodiversitas laba-laba di Sulawesi utara [11], lalu

dihitung berdasarkan 6 indeks ekologi yaitu indeks kepadatan, indeks dominansi, indeks keanekaragaman *Shannon-weiner*, Indeks kekayaan jenis dan indeks keseragaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengamatan Arthropoda di Gua Sarongge

Berdasarkan perbedaan morfologi Gua Sarongge, Jenis Arthropoda yang ditemukan paling banyak berada pada zona terang (17 jenis) lalu berurutan ke zona remang (15 jenis) dan zona gelap (11 jenis). Dari keseluruhan jenis Arthropoda yang didapat terdapat beberapa jenis yang sama dari setiap zona sehingga hasil dari keseluruhan zona diperoleh 30 spesies Arthropoda (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Identifikasi Arthropoda Gua Sarongge.

Kelas	Bangsa	Suku	Marga	Jenis
Arachnida	Amblypygi	Phrynichidae	<i>Trichodamon</i>	<i>Trichodamon</i> sp. (1)
		Ctenidae	<i>Ctenus</i>	<i>Ctenus</i> sp. (1)
	Aranae	Pholcidae	<i>Pholcus</i>	<i>Pholcus phalangoides</i> (1)
		Scytodidae	<i>Scytodes</i>	<i>Scytodes throracica</i> (5)
		Sparassidae	<i>Heteropoda</i>	<i>Heteropoda maxima</i> (3)
		Zodaridae	<i>Zodarion</i>	<i>Zodarion</i> sp. (1)
	Opiliones	Phalangidae	<i>Phalangium</i>	<i>Phalangium</i> sp. (3)
Thelyphonida	Theliphonidae	<i>Theliponinae</i>	<i>Theliphoninae</i> sp. (2)	
Jumlah	4	8	8	8 Jenis dan 17 Individu

Kelas	Bangsa	Suku	Marga	Jenis
Diplopoda	Polydesmida	Paradoxomatidae	<i>Oxidus</i>	<i>Oxidus gracilis</i> (1)
Jumlah	1	1	1	1 Jenis dan 1 Individu
Insekta	Blattodea	Blaberidae	<i>Pycnoscelus</i>	<i>Pycnoscelus</i> sp. (2)
		Blattidae	<i>Periplaneta</i>	<i>Periplaneta americana</i> (1)
	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus</i>	<i>Harpalus</i> sp. (1)
		Coccinellidae	<i>Cycloneda</i>	<i>Cycloneda</i> sp. (3)
		Curculionidae	<i>Otiorhynchus</i>	<i>Otiorhynchus sulcatus</i> (2)
	Dermaptera	<i>Xylebrosus</i>	<i>Xylebrosus</i>	<i>Xylebrosus glabratus</i> (2)
		Anisolabididae	<i>Euborelia</i>	<i>Euborelia annulipes</i> (7)
	Diptera	Culicidae	<i>Cullex</i>	<i>Cullex</i> sp. (1)
		Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophila hydei</i> (3)
	Diptera	Tephritidae	<i>Bactocera</i>	<i>Bactocera</i> sp. (1)
			<i>Xanthaciura</i>	<i>Xanthaciura</i> sp. (1)
		Tipulidae	<i>Tipula</i>	<i>Tipula</i> sp. (1)
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Branchyponera</i>	<i>Branchyponera chinensis</i> (3)
			<i>Odontoponera</i>	<i>Odontoponera denticulata</i> (16)
			<i>Monomorium</i>	<i>Monomorium minimum</i> (1)
	Lepidoptera	<i>Unidentified</i>	<i>Unidentified</i>	<i>Unidentified</i> (2)
Rhaphidophoridae		<i>Rhaphidophorini</i>	<i>Rhaphidophora</i> sp. (13)	
Orthoptera	Acrididae	<i>Dissosteira</i>	<i>Dissosteira carolina</i> (1)	
	Tettigonidae	<i>Phaneroptera</i>	<i>Phaneroptera</i> sp. (1)	
Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus</i>	<i>Phylloicus</i> sp. (2)	
Jumlah	8	16	20	20 Jenis dan 66 Individu
Kelas	Bangsa	Suku	Marga	Jenis
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porselio</i>	<i>Porselio</i> sp. (5)
Jumlah	1	1	1	1 Jenis dan 5 Individu

Berdasarkan hasil inventarisasi Arthropoda di Gua Sarongge bisa dilihat adanya perbedaan pada setiap zona yang di catat berdasarkan jumlah Arthropoda yang didapat. Perbedaan karakter lingkungan pada masing-masing zona memberikan pengaruh terhadap sebaran fauna khususnya

Arthropoda. Lingkungan fisik, kimia dan Biologi suatu ekosistem akan memengaruhi biota yang terdapat didalamnya [12]. Selain itu, aktivitas manusia juga bisa mempengaruhi seperti aktivitas wisata dan aktivitas-aktivitas lainnya karena gangguan

sedikit terhadap lingkungan gua dapat mempengaruhi kehidupan didalamnya.

Pada zona terang ditemukan Jenis Arthropoda paling banyak sebanyak 17 jenis dari 3 kelas berbeda, yaitu kelas Insekta, Arachnida dan Diplopoda. 17 jenis tersebut diantaranya : *Rhaphidophora oophaga*, *Dissosteria carolina*, *Phaneroptera* sp. *Odontomachus* sp. *Odontoponera denticulata*, *Monomorium minimum*, *Cycloneda* sp. *Otiiorhynchus sulcatus*, *Xylebrosus glabratus*, *Cullex* sp. *Xanthaciura* sp. *Pycnoscelus* sp. *Phylloicus* sp., *Euborelia annulipes*, *Scytodes throracica Theliphoninae* sp. dan *Oxidus gracilis*. Dari ke 17 jenis tersebut, *Odontoponera* sp. menjadi jenis dengan Individu terbanyak sebanyak 16 individu, hal tersebut didukung oleh kebiasaanya yang sering berkelompok, habitat, faktor abiotik seperti pencahayaan matahari secara langsung yang menyebabkan keberagaman vegetasi dan iklim yang menjadi pendukung utama terhadap kemelimpahan jenis Arthropoda pada zona terang.

Pada zona remang ditemukan Arthropoda sebanyak 15 jenis dari 3 kelas, yaitu kelas Insekta, Arachnida

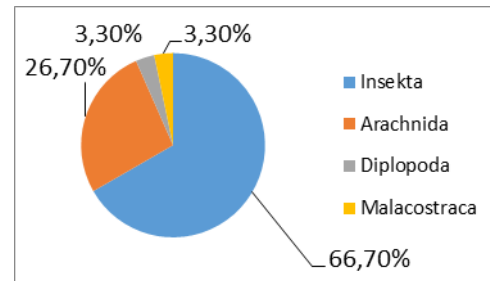
dan Malacostraca. Ke 15 jenis tersebut diantaranya: *Rhaphidophora oophaga*., *Euborelia annulipes*, *Cathaiya* sp., *Odontomachus* sp. *Unidentified*, *Drosophila hydei*, *Bactocera* sp., *Harpalus* sp. *Xilebrosus glabratus*, *Scytodes throracica*, *Trochosa* sp., *Pholcus* sp., *Heteropoda maxima* , *Zodarion* sp. dan *Porselio* sp. Dari ke 15 jenis tersebut yang paling banyak ditemukan dari jenis jangkrik gua. Hewan yang ditemukan pada zona ini merupakan kombinasi, karena zona remang bisa disebut juga sebagai daerah ekoton [13]. Jumlah jenisnya lebih sedikit daripada zona terang, dikarenakan adanya faktor-faktor pembatas. Pada zona ini vegetasi mulai berkurang disebabkan hanya sedikit cahaya matahari yang masuk, suhu mulai menurun dan kelembaban mulai naik, tetapi iklimnya masih mengalami sedikit fluktuasi. Hal tersebutlah yang menyebabkan pada zona remang lebih banyak di huni oleh hewan golongan *Trogloxene* dan *Troglophyl*.

Pada zona gelap, ditemukan 11 jenis Arthropoda dari 3 kelas, yaitu kelas Insekta, Arachnida dan Malacostraca. Jenis tersebut

diantaranya : *Rhaphidophora oophaga*, *Periplaneta americana*, *Pycnoscelus* sp. *Euborelia annulipes*, *Phylloicus* sp, *Scytodes throracica*, *Heteropoda maxima*, *Phalangium* sp. *Theliphoninae* sp. dan *Trichodamon* sp. jenis yang mempunyai individu terbanyak yaitu dari jangkrik gua sebanyak 6 individu. Kondisi zona gelap yang kurang mendukung, dan dengan terbatasnya bahan organik menyebabkan penurunan jumlah jenis Arthropoda [14]. Selain itu kondisi tanpa adanya cahaya matahari sepanjang masa, serta faktor klimatik dan edafik yang cukup ekstrim dan stabil membuat hanya beberapa jenis saja dari Arthropoda yang mampu bertahan. Hal tersebut dikarenakan keberadaan organisme mengikuti naluri dan efisiensi penggunaan energi untuk memanfaatkan area mangsa yang tersedia [15]. Hal ini juga disebabkan karena kondisi gua yang relatif tertutup sehingga mengurangi pengaruh kondisi klimat luar gua terhadap lorong-lorong dalam [16].

Dari ke 30 jenis Arthropoda berbeda yang didapat, jenis yang paling banyak ditemukan yaitu Insekta, diikuti

dengan kelas Arachnida, Diplopoda lalu Malacostraca.



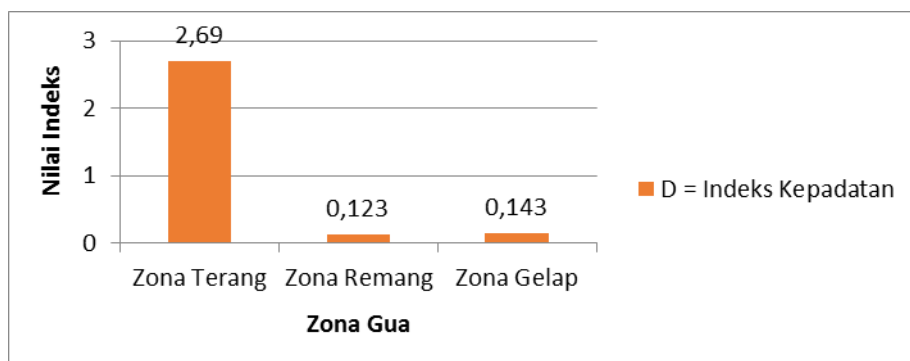
Gambar 1. Presentase Jumlah Arthropoda berdasarkan Kelasnya

Berdasarkan Gambar diagram tersebut dapat dilihat bahwa Insekta merupakan jenis yang paling tinggi yaitu dengan 20 jenis berbeda [66,70%], untuk Arachnida 8 jenis [26,70%], lalu Diplopoda dan Malacostraca masing-masing 1 jenis [3,30%]. Pada penelitian [17] insekta juga merupakan hewan yang paling banyak didapat baik dari jenis maupun jumlah, terutama Hymenoptera, Diptera, Tricoptera dan Blattidae. Menurut Behaverg dan Bedos (2002) dalam [17] bahwa lipas merupakan salah satu Arthropoda yang lazim ditemukan sebagai penghuni guano di gua-gua Asia Tenggara. Hal tersebut wajar mengingat insekta atau serangga merupakan jenis yang paling mendominasi di filum Arthropoda [17].

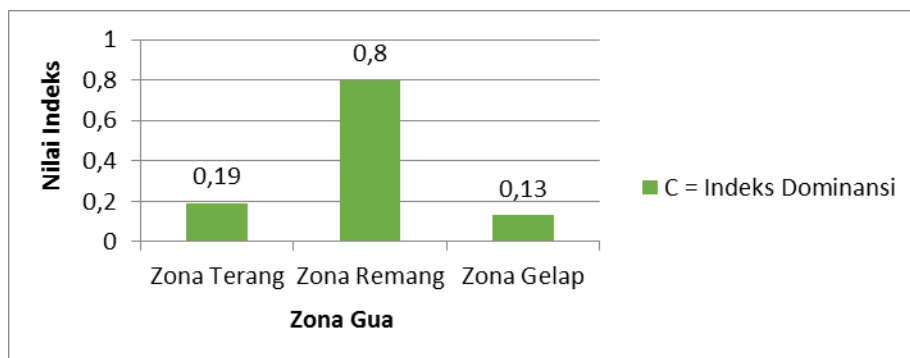
2. Hasil Pengamatan Indeks Sarongge Ekologi Arthropoda di Gua

Tabel 2. Perhitungan Indeks Ekologi

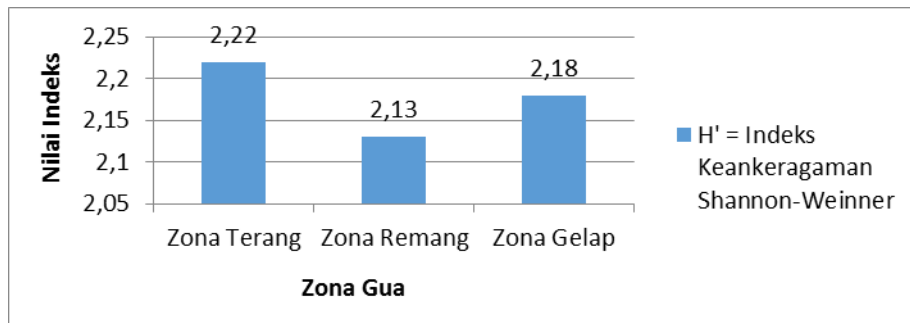
No	Zona	Indeks Ekologi				
		D	C	H'	Dmg	E
1	Terang	2,69	0,19	2,22	4,34	0,78
2	Remang	0,123	0,08	2,13	4,46	0,79
3	Gelap	0,143	0,13	2,18	3,11	0,91



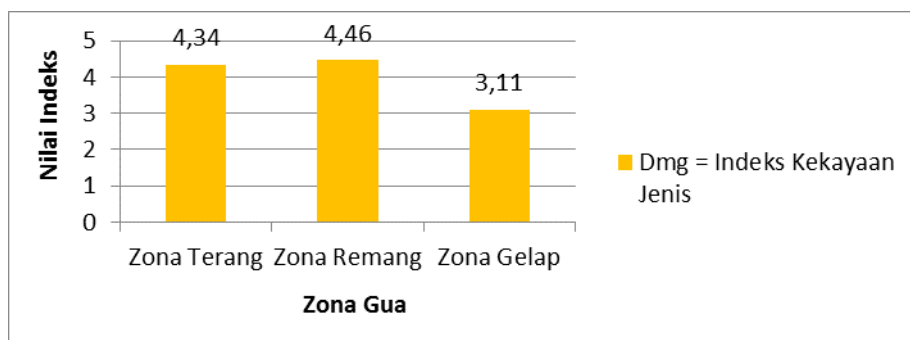
Gambar 2. Diagram Perhitungan Indeks Kepadatan tiap Zona



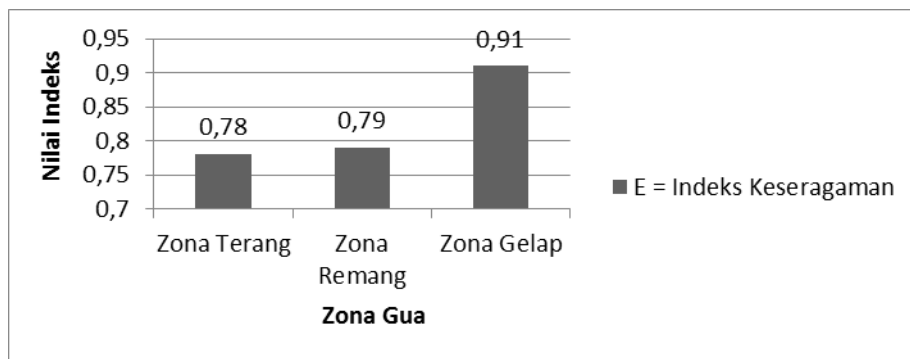
Gambar 3. Diagram Perhitungan Indeks Dominansi tiap Zona



Gambar 4. Diagram Perhitungan Indeks Keanekaragaman tiap Zona



Gambar 5. Diagram Perhitungan Indeks Kekayaan Jenis tiap Zona



Gambar 6. Diagram Perhitungan Indeks Keseragaman tiap Zona

Hasil dari perhitungan ke 5 pada zona terang tidak begitu luas, indeks ekologi pada ke-3 zona gua di tetapi indeks kekayaan jenis dan atas didapatkan bahwa kepadatan keberamannya cukup tinggi. spesies berkisar mulai 0,143-2,69 dan Indeks dominansi berada pada yang paling tinggi berada pada zona 0,8-0,19 dan semuanya memiliki terang, hal tersebut karena luas wilayah indeks dominansi rendah, artinya tidak

ada spesies yang mendominasi dari ke 3 zona tersebut. Tetapi dari ke 3 zona tersebut untuk dominsi tertinggi berada pada zona terang karena ada 1 hewan yang jumlah individunya tinggi yaitu *Odontoponera denticulata* dari Ordo formicidae dengan 16 individu.

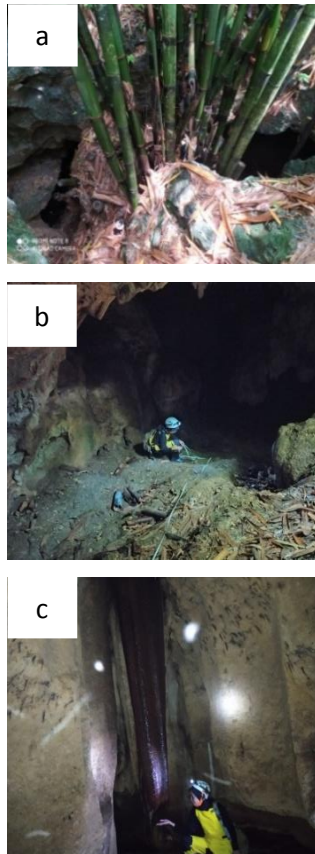
Indeks keanekaragaman Shanon-weiner berkisar antara 2,18-2,22, dan yang paling tinggi berada pada zona terang yaitu 2,22. Hal ini berkaitan dengan faktor yang mendukung kehidupannya seperti ketersediaan makanan, habitat juga faktor abiotiknya diantaranya iklim, cahaya, suhu, kelembaban dan ketersediaan oksigen yang ikut mempengaruhi terhadap kepentingan hidup Arthropoda. Adanya vegetasi dapat mendukung kesesuaian habitat [14]. Vegetasi di zona terang sendiri merupakan habitat yang paling baik bagi pertumbuhan dan perkembangan hewan khususnya Arthropoda. Keanekaragaman spesies umumnya meningkat sejalan dengan meningkatnya keragaman struktur habitat [17].

Untuk indeks kekayaan jenis berkisar antara 3,11-4,46, antara zona remang dan zona terang memiliki

indeks kekayaan jenis yang tidak jauh berbeda, hanya berbeda 0,12 saja, artinya di kedua zona tersebut memiliki kekayaan jenis yang sama-sama melimpah dan dengan kondisi lingkungan yang mendukung. Indeks kekayaan jenis merupakan indeks yang nyata dengan nilai hubungan yang paling tinggi dibandingkan dengan indeks lainnya (Kusuma, 2007 dalam [18]) Hal ini diperjelas dengan pernyataan Maguran (1988) dalam [18] bahwa indeks Kekayaan jenis Margalef memiliki kemampuan merespon perbedaan kekayaan jenis yang baik dan kesensitifan tinggi.

Sedangkan untuk nilai keseragaman berkisar antara 0,78-0,91 dengan keseragaman tertinggi berada pada zona gelap yaitu 0,91. Artinya, penyebaran individu tiap jenis hampir sama dan tidak ada kecenderungan dominansi oleh jenis tertentu [18]. Dengan nilai indeks keseragaman yang tinggi, zona gelap mempunyai indeks dominansi rendah seberar 0,13 dan indeks keanekaragaman sebesar 2,18, berdasarkan Odum dalam [19] menyebutkan bahwa $1 < H' \leq 3$ berarti dikategorikan sedang, sehingga bisa

dikatakan bahwa kondisi dalam zona gelap tersebut tergolong cukup stabil.



Gambar 7. Pembagian Zona penelitian
a) Zona terang, b) Zona remang dan c) Zona gelap

3. Hasil Pengamatan Parameter Lingkungan di Gua Sarongge

Faktor iklim mungkin menjadi pembatas yang penting dalam persebaran fauna gua. Mikroklimat yang relatif stabil mempengaruhi adaptasi fauna gua sehingga mempunyai kisaran toleransi yang sempit. Faktor lingkungan gua Sarongge yang diukur saat penelitian selama 2 hari 2 malam dapat dilihat pada tabel dibawah ini. dan saran yang terkait dengan hasil penelitian yang telah diperoleh.

Tabel 3. Faktor Abiotik Gua Sarongge

No.	Zona Gua	Faktor Abiotik			
		pH Tanah	Suhu Udara (°C)	Intensitas Cahaya (%)	Kecepatan Angin (m/d)
1	Terang	5,8-6	28,4-28,5	1425	0,06
2	Remang	5	27,8-28,7	0,34	0
3	Gelap	6	25,2-27,9	0	0

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa semakin rendah yang diikuti dengan faktor abiotik dari setiap zona berbeda-beda. Semakin ke dalam suhu udara [17] bahwa kelembaban gua tidak lah

menurun sampai di bawah 97%. Suhu dalam zona gelap bisa lebih tinggi daripada zona remang, hal ini dimungkinkan karena dipengaruhi oleh suhu tubuh dan aktivitas koloni kelelawar yang cukup banyak [14].

Semakin kedalam cahaya semakin tidak ada, cahaya matahari langsung hanya terdapat pada zona terang, sedangkan pada zona remang hanya berupa pantulan yang mengenai ornamen-ornamen gua, dan pada zona gelap sudah tidak terdapat cahaya sama sekali, intensitas cahaya yang rendah di zona remang berbanding lurus dengan suhu udara dan berbanding terbalik dengan kelembaban [14]. pH tanah di luar gua tergolong asam karena penelitian dilakukan saat musim hujan yang menyebabkan tingkat keasaman tanah meningkat, tingkat pH tanah di dalam gua juga lebih tergolong asam dikarenakan banyaknya guano yang dapat mempengaruhi tingkat keasaman tanah.

KESIMPULAN

Arthropoda yang diperoleh dari seluruh zona Gua Sarongge sebanyak 30 jenis dari 4 kelas, yaitu kelas Arachnida, Diplopoda, Insekta dan Malacostraca. Jenis Arthropoda yang

paling banyak ditemukan yaitu dari zona terang 17 jenis, lalu be urutan ke zona remang 15 jenis dan zona gelap 11 jenis. Kelas Insekta paling banyak ditemukan dengan persentase 66% dari total seluruh Arthropoda yang diperoleh.

Berdasarkan perhitungan indeks ekologi didapatkan Indeks kepadatan paling tinggi berada pada zona terang sebesar 2,69 begitupun dengan indeks dominansi sebesar 0,19 dan indeks keanekaragamannya sebesar 2,22. Sedangkan untuk indeks kekayaan jenis paling tinggi berada pada zona remang sebesar 4,46 dan indeks pemerataan paling tinggi berada pada zona gelap sebesar 0.91.

Perbedaan jumlah jenis pada setiap zona dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya faktor abiotik seperti pH tanah, suhu udara, intensitas cahaya kecepatan angin dan kelembaban.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ilhamsyah, M. (2017). *Jenis-Jenis Makrofauna Gua Karst Saripa*. [http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/24727/Jenis-Jenis Makrofauna Gua KarstSaripa.pdf?sequence=1](http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/24727/Jenis-Jenis%20Makrofauna%20Gua%20KarstSaripa.pdf?sequence=1)
- [2]. Reinhart, H. (2018). *Karst Sangkurilang-Mangkalihat* (E. Haryono 377–384. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.188>
- [3]. Rahmadi, C. (2007). Ekosistem Karst dan Gua : Gudangnya Keanekaragaman Hayati yang Unik. *LIPI, November*, 1–9. <https://cavernicoles.files.wordpress.com/2008/02/kh-karstgunungkidul.pdf>
- [4]. Leksono, A. S. (2017). *Ekologi Arthropoda* (1st ed.). UB Press.
- [5]. Caraka, R. E., Shohaimi, S., Kurniawan, I. D., Herliansyah, R., Budiarto, A., Sari, S. P., & Pardamean, B. (2018). Ecological Show Cave and Wild Cave: Negative Binomial Gllvm's Arthropod Community Modelling. *Procedia Computer Science*, 135, 377–384. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.188>.
- [6]. Suhardjono, Yayuk Rahayuningsih., D. (2012). *Fauna Karst dan Gua Maros Sulawesi Selatan*. LIPI.
- [7]. Kurniawan, I. D., Soesilohadi, R. C.H., Rahmadi, C., Caraka, R. E., & Pardamean, B. (2018). The difference on Arthropod communities' structure within show caves and wild caves in Gunungsewu Karst Area, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 24(1), 72–81.
- [8]. Gibb, T. J. dan C. Y. O. (1994). *Arthropod Collection and Identification: Vol. (5)2* (Issue 2). Academis press in an imprint of Elsevier.
- [9]. Subyanto, M. (2006). *Identifikasi Serangga*. UGM.
- [10]. Lilies, C. (1991). *Kunci Determinasi Serangga* (C. Lilies (ed.); 1st ed.). KANISIUS (Anggota IKAPI).
- [11]. Koneri, R. (2007). *Biodiversitas Laba-Laba di Sulawesi Utara* (P. Siahaan & M. Aswad (eds.)). CV. Patra Media Grafindo-Bandung.
- [12]. Widiansyah, A. T., & Indriwati, S. E. (2016). Inventarisasi Jenis Arthropoda dan Echinodermata di Zona Pasang Surut Tipe Substrat Berbatu Pantai Gatra Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan*, 1(7), 1417–1420.
- [13]. Kurniawan, I. D. dan C. R. (2019). *Ekologi Gua Wisata* (1st ed.). Graha Ilmu.
- [14]. Jatiningsih, Harliana, D. (2018). *Keanekaragaman Collembola (Ekorpegas) Gua Groda, Ponjong, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta*. 7(6), 407–419.
- [15]. Rahmadi, C., Wiantoro, S., & Nugroho, H. (2018). *Sejarah Alam Gunungsewu*.
- [16]. Harjanto, S., & Rahmadi, C. (2011). Keanekaragaman Fauna dan Kondisi Klimat di Gua Anjani, Kawasan Karst Menoreh: Sebuah Catatan Awal. *Fauna Indonesia*, 10(2), 32–38. <https://docs.google.com/viewer?url=http://dl.dropbox.com/u/54940499/FI%252010-22011.pdf&embedded=true&chrome=true>.

- [17]. Kamal, M., Yustian, I., & Rahayu, S. (2011). Keanekaragaman Jenis Arthropoda di Gua Putri dan Gua Selabe Kawasan Karst Padang Bindu, OKU Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(1), 33–34.
- [18]. Nahlunnisa, H. A., Zuhud, E. A. M., & Santoso, Y. (2016). Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Area Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau (The Diversity of Plant Species in High Conservation Value Area of Oil Palm Plantation in Riau Province). *Media Konservasi*, 21(1), 91–98. <https://media.neliti.com/media/publications/231239keanekaragaman-spesiestumbuhan-di-areal-7f8485e5.pdf>
- [19]. Sutrisna, T., Umar, M. R., Suhadiyah, S., & Santosa, S. (2018). Keanekaragaman dan Komposisi Vegetasi Pohon pada Kawasan Air Terjun Takapala dan Lanna di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 3(1), 12–18. <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i1.4258>.