

## **Struktur Komunitas Collembola Pada Habitat Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang Kabupaten Gresik, Jawa Timur**

Ria Safitri<sup>1\*</sup>, Siti Zulaikha<sup>1</sup>, Saiful Bahri<sup>1</sup>, Saiku Rokhim<sup>1</sup>, Ita Ainun Jariyah<sup>1</sup>, Nirmala Fitria Firdhausi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

\*Corresponding author: safitri036@gmail.com

### **Article History**

Received : 17 Juli 2022

Approved : 21 November 2022

Published : 30 November 2022

### **Keywords**

Cave and citizen's garden, collembola, and community structure.

### **ABSTRACT**

Community structure is the composition or arrangement of various types of populations in a habitat that make up an ecosystem. Collembola is one of the soil fauna that acts as the smallest constituent component for the balance of the ecosystem. This study aims to compare the structure of the Collembola community in the habitat of Lowo Cave and Citizen's Garden in Melirang Village, Gresik Regency. This research uses descriptive exploratory research with soil drill method for soil sampling and pitfall trap for ground surface insect traps. Based on Collembola data obtained in Lowo Cave, there are 3 species with a total of 87 individuals belonging to 3 orders, namely Entomobryomorpha, Poduromorpha, and Neelipleona, while in Citizen's Garden there are 6 Collembola species with a total of 145 individuals belonging to 3 orders namely Entomobryomorpha, Symphypleona and Poduromorpha. The results of the analysis of this study indicate that the Diversity Index value in the Lowo Cave habitat is  $H' = 0.859735$  and in the Citizen's Garden a habitat with the value  $H' = 1.475675$ , the Evenness Index value in the Lowo Cave is  $E = 0.782565$  and in the Citizen's Garden with a value of  $E = 0.82359$ , the value of the Dominance Index in Gua Lowo is 0.48104 and in the Citizen's Garden is 0.282949, the Relative Frequency of *Ascocyrtus sp.* and *Hypogastrura consanguinea* have a relative frequency of 100%, while the species *Collophora sp.*, *Folsomia sp.*, *Lepidocyrtus sp.*, *Sphaeridia sp.*, and *Megalothorax sp.* has a Relative Frequency of 50%.

## **PENDAHULUAN**

Gua Lowo dan kebun warga secara administratif terletak di Desa Melirang, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik,

di Jawa Timur. Kawasan Gua Lowo dan Kebun warga terletak di daerah dataran rendah yang memiliki kondisi iklim

tropis dengan ekosistem yang masih terjaga (RPJMD Kabupaten Gresik, 2016). Menurut Warga Di Desa Melirang tanah Kawasan Gua Lowo dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik dan salah satu pengelolannya di Kebun Warga sekitar. Tanah Gua yang mengandung Guano kelelawar yang dibiarkan tinggal lebih lama selama satu tahun didalam tanah agar meningkatkan produktivitas tanah. Menurut Jatningsih *et al.*, (2018) menyatakan ketersediaan guano pada tanah Gua adalah salah satu bahan organik sebagai sumber makanan untuk organisme tanah terutama Collembola yang hidup di tanah Gua.

Collembola disebut juga dengan ekor pegas, ekor pegas ini berfungsi sebagai organ gerak atau pegas. Struktur tubuh Collembola terdiri dari tiga bagian utama yaitu bagian kepala, bagian toraks terletak diantara kepala dan abdomen, dan bagian rongga tubuh atau abdomen. Collembola mempunyai ciri tersendiri yaitu adanya organ yang biasanya disebut ventral tube atau tabung ventral, terdapat tenakulum atau retinakulum, dan furka atau biasa dikenal dengan furkula (ekor pegas). Secara ilmiah kelas Collembola ini dibedakan dari kelompok insecta, karena memiliki ciri khas tersendiri yaitu terdapat perusakan pada

tungkai dan toraks, serta adanya furkula atau ekorpegas sebagai alat gerak untuk meloncat (Suhardjono *et al.*, 2012).

Collembola memiliki tipe habitat pada ekosistem tanah yang mengandung banyak bahan organik seperti serasah di kebun atau perkebunan, tanah Gua yang mengandung guano kelelawar, dan lapisan bahan organik yang sedang dan sudah mengalami fermentasi (Suhardjono *et al.*, 2012). Collembola memiliki fungsi ekologi dalam suatu ekosistem yaitu sebagai organisme yang berperan penting untuk perombakan bahan organik, sebagai dekomposer yang mendekomposisi materi organik untuk memperbaiki sifat fisik didalam tanah, dan sebagai indikator hayati penyeimbang kondisi tanah agar tetap subur dan stabil (Indrayati dan Wibowo, 2008). Peran dan keberadaan Collembola ini perlu adanya eksplorasi untuk mengetahui kestabilan dalam suatu komunitas. Jenis Collembola dalam suatu komunitas dapat menjadikan ciri kondisi lingkungan yang baik dan masih alami dari segi ekologis (Iksan *et al.*, 2019).

Struktur komunitas merupakan suatu kumpulan dari berbagai jenis populasi yang saling berinteraksi menempati pada suatu habitat tertentu yang menyatu dengan ekosistem (Husamah *et al.*, 2017). Komunitas

Collembola menjadi salah satu indikator hayati sebagai penentu kondisi lingkungan dalam suatu habitat terutama kondisi didalam ekosistem tanah. Komunitas Collembola dalam suatu ekosistem dipengaruhi beberapa faktor yaitu faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik antara lain suhu tanah, pH tanah, tipe tanah, dan kelembapan, sedangkan faktor biotik antara lain musuh alami Collembola, adanya vegetasi, dan perilaku manusia (Widenfalk, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perbandingan struktur komunitas Collembola terutama jenis-jenis Collembola atau ekor pegas yang menempati di Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang Kabupaten Gresik. Perlu adanya eksplorasi karena kurangnya kajian atau informasi mengenai struktur komunitas Collembola yang dipengaruhi oleh beberapa faktor abiotik dan perbedaan tipe habitat di Indonesia menjadi latar belakang dalam penelitian ini.

## METODE PENELITIAN

### Metode

Penelitian ini menggunakan dua jenis metode yaitu metode koleksi dengan bantuan bor tanah dan metode perangkap sumuran (*pitfall trap*). Kemudian data Collembola yang didapat dipisahkan dari

tanah dengan menggunakan metode pencucian tanah (*washing*). Setelah pencucian (*washing*) tanah dimasukkan ke dalam nampan dan diberi aquades secukupnya, diaduk perlahan agar tanah tidak menggumpal dan terlarut. Berikutnya adalah pengambilan sampel data menggunakan pipet dan kemudian diamati dibawah mikroskop stereo binokuler (Suhardjono *et al.*, 2012). Identifikasi data Collembola ini dengan mengamati ciri-ciri morfologi yang meliputi beberapa tahap yaitu tahap Ordo (bentuk tubuh, ruas abdomen, dan oselus) dan tahap Famili (pigmen tubuh, furkula, dan mandibula). Pengamatan morfologi Collembola ini dengan menggunakan buku acuan oleh Suhardjono *et al.*, (2012) tentang Collembola (Ekor Pegas).

### Waktu dan Tempat

Pengambilan data penelitian ini dilakukan pada bulan September tahun 2021 yang dilakukan di Gua Lowo dan Kebun warga di Desa Melirang Kabupaten Gresik. Lokasi penelitian di Gua Lowo Desa Melirang ini berada di kawasan karst batuan kapur yang terletak di tengah permukiman. Lokasi penelitian di Kebun warga Desa Melirang memiliki luas lahan perkebunan  $\pm 80 \times 60 \text{ m}^2$ . Lahan kebun warga ditanami singkong atau ketela pohon dalam kondisi kanopi agak sedikit rapat dan terbuka.

Dipinggiran lahan kebun ketela pohon pisang, dan pohon bambu. ada beberapa pepohonan seperti pohon



**Gambar 1.** Lokasi Gua Lowo dan Kebun warga di Desa Melirang  
Sumber: Geo Position System (GPS) 2021

### Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan antara lain alkohol 70%, aquades, botol urine, bor tanah, kantong plastik, nampan/baskom, pipet tetes, *Geo Position System* (GPS), Thermometer dan pH meter tanah, alat tulis, dan peralatan di Gua yang standart seperti coverall, headlamp, sepatu boot, serta helm gua.

### Teknik pengumpulan dan analisis data

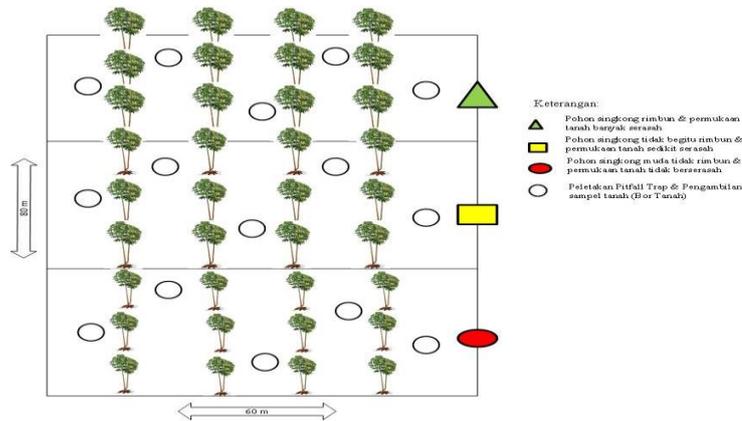
Teknik pengambilan data penelitian ini menggunakan dua metode yaitu bor tanah untuk pengambilan sampel tanah dan menggunakan metode perangkat sumuran (*Pitfall Trap*) untuk perangkat serangga yang berada di permukaan tanah di Gua Lowo dan Kebun warga di Desa Melirang Kabupaten Gresik. Bor tanah yang

digunakan memiliki ukuran sepanjang 20 cm dengan diameternya 4 cm. Sampel tanah yang diambil pada setiap titik dengan kedalaman 10-15 cm. di Gua Lowo pengambilan data ditiap zona terang, zona peralihan atau remang, dan zona gelap dengan tiga kali pengulangan. Di Kebun warga juga sama pengambilan di tiga titik pengambilan sampel data yang berbeda, dengan total 15 sampel tanah.

Perangkat sumuran (*pitfall trap*) yaitu gelas plastik dan botol urine yang berdiameter mulut 7 cm, diameter dasar 5 cm, dengan tinggi 10 cm yang berisi alkohol 70%. di Gua Lowo peletakan perangkat sumuran (*pitfall trap*) ditiap zona terang, zona peralihan atau remang, dan zona gelap dengan tiga kali pengulangan. Di Kebun warga juga sama pengambilan di tiga titik peletakan

perangkap sumuran (*pitfall trap*) yang berbeda, dengan total perangkap sumuran sebanyak 15 perangkap. Pemasangan perangkap sumuran (*pitfall trap*) dilakukan selama 24 jam dengan

setiap satu hari sekali dilakukan pengambilan sampel dan pemasangan gelas plastik pitfall. Berikut ini skema peletakan pitfall trap di Kebun Warga Desa Melirang.



**Gambar 2.** Skema Peletakan Pitfall Trap dan Bor Tanah di Kebun Warga  
 Sumber: Dokumentasi Pribadi

Analisis data penelitian ini menggunakan 4 parameter yaitu Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener), Indeks Kemerataan (Evennes Shannon), Indeks Dominansi (Simpson), dan Frekuensi Relatif.

1. Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener)

Indeks Keanekaragaman dengan rumus Shannon-Wiener sebagai berikut (Krebs, 1989):

$$H' = - \sum p_i (\ln p_i)$$

Keterangan:

- H' = Indeks Shannon-Wiener
- $p_i$  = Rasio  $N_i/N$
- $n_i$  = Jumlah Individu tiap Spesies
- N = Jumlah Total Individu

2. Indeks Kemerataan (Evennes Shannon)

Berdasarkan Krebs (1989) Indeks kemerataan yang digunakan yaitu indeks Evennes Shannon dapat di rumuskan sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

- E = nilai indeks kemerataan
- H' = nilai indeks keanekaragaman
- ln S = jumlah jenis collembola di tiap plot

3. Indeks Dominansi (Simpson)

Berdasarkan Magurran (2004) Indeks dominansi ini menggunakan rumus indeks simpson sebagai berikut:

$$D = \sum (P_i)^2$$

Keterangan:

- D = Indeks Dominansi
- Pi = Jumlah Rasio (ni/N)<sup>2</sup>
- ni = Jumlah Individu tiap Spesies
- N = Jumlah Total Individu

4. Frekuensi Relatif

Frekuensi Relatif dapat dirumuskan sebagai berikut (Husamah *et al.*, 2016):

$$FK = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati spesies } a}{\text{Jumlah plot yang di sampling}} \times 100$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang Kabupaten Gresik, pada habitat Gua Lowo terdapat 3 spesies Collembola yang telah teridentifikasi yaitu *Ascocyrtus* sp., *Megalothorax* sp., dan *Hypogastrura consanguinea*. Spesies Collembola yang

diperoleh dari Kebun Warga di Desa Melirang terdiri dari 6 spesies yaitu *Ascocyrtus* sp., *Collophora* sp., *Folsomia* sp., *Hypogastrura consanguinea*, *Lepidocyrtus* sp., dan *Sphaeridia* sp. Total individu yang tertangkap di Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang Kabupaten Gresik dapat dilihat pada **Tabel 1** sebagai berikut.

**Tabel 1.** Data Spesies dan Jumlah Spesies di Gua Lowo dan Kebun Warga

Ordo	Famili	Spesies	Habitat	
			Gua	Kebun
Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Ascocyrtus</i> sp.	26	62
	Isotomidae	<i>Folsomia</i> sp.		40
	Entomobryidae	<i>Lepidocyrtus</i> sp.		12
Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Hypogastrura consanguinea</i>	7	15
Symphypleona	Arrhopalitidae	<i>Collophora</i> sp.		10
	Sminthurididae	<i>Sphaeridia</i> sp.		6
Neelipleona	Neelidae	<i>Megalothorax</i> sp.	54	
<b>Total Individu</b>			<b>87</b>	<b>145</b>

Hasil perhitungan total individu pada **Tabel 1** di Gua Lowo memiliki total individu sebanyak 87 individu, sedangkan di Kebun Warga memiliki total individu sebanyak 145 individu. Pada habitat Kebun Warga total individu lebih banyak dibandingkan pada habitat Gua Lowo, sebagian besar jenis

Collembola yang didapatkan lebih menyukai habitat dengan jenis tanah humus yang mengandung banyak bahan organik seperti serasah. Menurut Suhardjono *et al.*, (2012) menyatakan bahwa Collembola lebih aktif pada habitat permukaan tanah yang menempati di serasah banyak atau tebal,

serta dapat bertahan hidup di dalam tanah, di permukaan tanah, dan habitat vegetasi ataupun di tajuk pohon.

Perbedaan jenis keanekaragaman yang didapatkan menunjukkan bahwa Collembola memiliki tingkat toleransi terhadap lingkungan untuk beradaptasi dan bertahan hidup (Husamah *et al.*, 2016). Populasi Collembola di dalam tanah mempunyai hubungan yang erat dengan kandungan bahan organik yang ada ditanah. Hal ini sesuai dengan Price (1997) menyatakan bahwa di dalam suatu ekosistem terdapat interaksi yang kompleks berkaitan dengan adanya jaring-jaring makanan.

Collembola yang didapat pada habitat Gua Lowo tertangkap hanya 3 spesies yaitu *Megalothorax* sp., *Ascocyrtus* sp., dan *Hypogastrura consanguinea* yang banyak di temukan pada sampel tanah. Keberadaan spesies tersebut dapat dipengaruhi dari kondisi habitat yang terdapat kandungan unsur organik guano kelelawar. Habitat tersebut masih memungkinkan adanya Collembola yang suka dengan tempat yang lembab. Sesuai dengan penelitian dari Pertiwi (2020) yang menemukan spesies *Ascocyrtus* sp., dan *Hypogastrura consanguinea* juga di Gua Kawasan Karst Malang Selatan dengan tipe tanah Gua kering, sedikit berlumur, basah dan bebatuan, basah dan berlumur dengan

kondisi yang berbeda-beda karena tergantung dari keadaan tanah yang ada disekelilingnya termasuk curah hujan dan iklim selama pengambilan data. Faktor-faktor lingkungan tersebut dapat diketahui bahwa penyusun pada habitat Collembola yang menjadi faktor yang menonjol akan kehadiran dan pemilihan tempat untuk bertahan hidup (Husamah *et al.*, 2016).

Collembola yang tertangkap di Kebun Warga lebih banyak daripada di Gua Lowo, ada 6 spesies yaitu *Ascocyrtus* sp., *Collophora* sp., *Folsomia* sp., *Hypogastrura consanguinea*, *Lepidocyrtus* sp., *Sphaeridia* sp. spesies tersebut banyak ditemukan dipermukaan tanah yang berserasah. Tipe tanah kebun warga banyak mengandung bahan organik seperti serasah dedaunan yang ada di permukaan tanah, sehingga dapat memungkinkan banyaknya Collembola yang dapat bertahan hidup meskipun dengan kondisi tanah humus. Penelitian yang dilakukan oleh Warino *et al.*, (2017) juga menemukan Collembola di Perkebunan kelapa sawit di Jambi didapatkan genus *Ascocyrtus*, *Folsomia*, dan *Hypogastrura* yang aktif di permukaan tanah yang serasahnya tebal. Menurut Oktavianti *et al.*, (2017) mengatakan bahwa apabila permukaan tanah yang berserasah tebal atau banyak Collembola akan lebih aktif untuk

melakukan sebuah proses penguraian yang berasal dari bahan organik serasah tersebut menjadi tanah yang humus.

Berdasarkan hasil analisis indeks ekologi yang diperoleh pada habitat Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Nilai indeks ekologi Collembola di Gua Lowo dan Kebun Warga

Habitat	H'	E	D
Gua Lowo	0.859735	0.782565	0.481041
Kebun warga	1.475675	0.82359	0.282949

Keterangan: H'= nilai indeks keanekaragaman; E= nilai indeks pemerataan; D=nilai indeks dominansi

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman Collembola pada **Tabel 2** diketahui bahwa nilai H' pada habitat di Perkebunan adalah 1,475675 sedangkan pada habitat di Gua Lowo nilai H' adalah 0,859735. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman Collembola di Gua Lowo dan Kebun Warga termasuk dalam kelompok yang rendah dengan kestabilan yang rendah. Menurut Shannon – Wiener (1949) nilai indeks keanekaragaman yang berkisaran <2,3026 yang menunjukkan nilai indeks keanekaragaman rendah serta kestabilan komunitasnya juga rendah. Sedangkan nilai indeks keanekaragaman yang sedang dan kestabilan komunitas sedang berkisaran 2,3026 sampai 6,9078, dan nilai indeks keanekaragaman yang tinggi dan kestabilan komunitasnya tinggi berkisaran lebih dari 6,9078.

Hasil analisis perhitungan indeks pemerataan Collembola pada **Tabel 2**

didapati nilai E = 0.782565 pada habitat Gua Lowo, sedangkan Collembola yang didapati pada habitat Kebun Warga Desa Melrang yaitu E = 0.82359. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai pemerataan Collembola di Gua Lowo dan Kebun Warga termasuk dalam kelompok pemerataan yang tinggi. Menurut Magurran (2004) kriteria nilai indeks pemerataan yang tinggi adalah  $0,6 < E \leq 1,0$ . Apabila persebaran jumlah individu setiap spesies yang diperoleh di Gua Lowo dan Kebun Warga Desa Melirang mempunyai persebaran yang merata dan dapat dikatakan komunitasnya stabil.

Hasil analisis perhitungan nilai indeks dominansi Collembola pada **Tabel 2** yang diperoleh pada habitat Gua Lowo adalah 0.481041 termasuk dalam kategori indeks dominansi yang sedang, sedangkan pada habitat Kebun Warga adalah 0.282949 termasuk dalam kategori indeks dominansi yang rendah. Menurut

Odum (1993), menyatakan bahwa kategori nilai indeks dominansi yang rendah yaitu 0,10 – 0,30 sedangkan nilai indeks dominansi yang sedang adalah 0,31 – 0,60 dan nilai indeks dominansi yang tinggi yaitu 0,61 – 1,0. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut ada salah satu spesies yang mendominasi pada habitat Gua Lowo yaitu *Megalothorax* sp. yang memiliki jumlah individu lebih banyak yaitu 54 individu, sedangkan jumlah individu spesies *Ascochyrtus* sp. yaitu 26 individu dan spesies *Hypogastrura consanguinea* dengan jumlah individu hanya 7 individu.

Menurut Greenslade *et al.*, (2000) Spesies *Megalothorax* sp. ini termasuk dalam takson kosmopolitan yang sering ditemukan pada habitat tanah Gua yang bersubstrat mengandung guano kelelawar. Sedangkan kelimpahan spesies pada habitat Perkebunan dapat dikatakan tersebar secara merata dan setiap populasi spesies tidak ada yang mendominasi karena setara dengan jumlah spesies yang ada. Hal ini merujuk pada penelitian Adelina *et al.*, (2016) yang mengatakan bahwa jika kelimpahan spesies pada suatu habitat persebarannya merata maka setiap masing-masing populasi spesies tersebut tidak ada yang mendominasi atau setara dengan jumlah spesies, hal tersebut dapat dikatakan kekayaan spesies yang

ada pada suatu habitat dianggap tinggi atau komunitas beragam.

Komunitas yang beragam juga dipengaruhi oleh kondisi alamiah pada habitat Gua dan Kebun Warga terutama faktor abiotik dilingkungan seperti suhu, kelembapan, serta faktor biologi. Faktor biologi yang terjadi disuatu komunitas ditentukan adanya salah satu jenis tunggal ataupun kelompok jenis yang dominan. Apabila suatu komunitas mendapati dominansi yang tinggi maka dapat diketahui bahwa keanekaragamannya rendah atau kurang beragam (Husamah *et al.*, 2017).

Suheriyanto (2012) mengatakan dominansi adalah membandingkan antara jumlah individu yang sejenis dengan jumlah total individu dalam suatu komunitas atau seluruh jenis. Dalam hal ini dari keseluruhan spesies Collembola yang didapatkan pada habitat Gua Lowo ada satu jenis spesies yang mendominasi yaitu *Megalothorax* sp. karena memiliki jumlah individu yang banyak dan nilai indeks dominansinya sedang, sedangkan pada habitat Kebun warga di Desa Melirang tidak ada yang mendominasi dikarenakan nilai indeks dominansinya rendah atau jumlah individu yang didapatkan setara dan tidak jauh beda dengan jumlah individu yang lainnya. Komponen ekosistem dalam suatu habitat

memiliki kombinasi ataupun faktor lingkungan yang berbeda dan disetiap faktor yang terjadi dalam suatu habitat juga berpengaruh berbeda terhadap komposisi jenis keanekaragaman maupun kelompok hewan lainnya, baik pengaruh yang menguntungkan dan merugikan

untuk kelangsungan hidup kelompok hewan dalam suatu habitat (Husamah *et al.*, 2016).

Hasil perhitungan nilai frekuensi relatif Collembola pada habitat Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Frekuensi Relatif Collembola Gua Lowo dan Kebun Warga

Spesies	Gua	Perkebunan	Total Plot	Frekuensi	Persentase (%)
<i>Ascocyrtus</i> sp.	1	1	2	1	100%
<i>Collophora</i> sp.		1		0.5	50%
<i>Folsomia</i> sp.		1		0.5	50%
<i>Hypogastrura consanguinea</i>	1	1		1	100%
<i>Lepidocyrtus</i> sp.		1		0.5	50%
<i>Sphaeridia</i> sp.		1		0.5	50%
<i>Megalothorax</i> sp.	1			0.5	50%

Berdasarkan hasil analisis perhitungan Collembola yang ada pada **Tabel 3** diatas nilai Frekuensi Relatif di Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang menunjukkan bahwa spesies *Ascocyrtus* sp. dan *Hypogastrura Consanguinea* mempunyai Frekuensi Relatif lebih banyak daripada spesies yang lain yaitu sebanyak 100%, sedangkan genus *Collophora* sp., *Folsomia* sp., *Lepidocyrtus* sp., *Sphaeridia* sp., dan *Megalothorax* sp. mempunyai Frekuensi Relatif sebanyak 50%. Frekuensi Relatif dari genus *Ascocyrtus* sp. dan *Hypogastrura Consanguinea* memiliki nilai presentase yang cukup tinggi dibandingkan dengan spesies yang lain.

Spesies *Ascocyrtus* sp. dan *Hypogastrura consanguinea* mudah ditemukan di permukaan tanah utamanya yang berserasah dan di tanah yang lembab seperti pada habitat Gua, Perkebunan, dan Pertanian (Suhardjono *et al.*, 2012). Hal ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Husamah *et al.*, (2016), yang mendapatkan kelimpahan relatif yang tinggi pada habitat pertanian, hutan, dan bahkan ditemukan di dalam Gua. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa tipe habitat Collembola ini dipengaruhi dari beberapa faktor abiotik atau lingkungan yang ada seperti tipe dan jenis tanah, suhu tanah, dan pH tanah, serta faktor biotik seperti ada atau

tidaknya tumbuhan dalam suatu habitat dan aktivitas manusia yang terjadi eksploitasi di lingkungan tersebut, hal ini yang berpengaruh besar terhadap kehadiran dan pemilihan habitat agar Collembola bisa bertahan hidup.

Spesies *Ascocyrtus* sp. dan *Hypogastrura consanguinea* termasuk memiliki persebaran luas dan dapat dikatakan spesies kosmopolitan (Suhardjono *et al.*, 2012). Berdasarkan pernyataan tersebut diketahui bahwa spesies *Ascocyrtus* sp. dan *Hypogastrura*

*consanguinea* mampu beradaptasi di berbagai habitat seperti di Gua Lowo dan di Kebun Warga Desa Melirang yang memiliki frekuensi kehadiran Collembola lebih banyak daripada spesies yang lainnya, hal ini dikarenakan kedua habitat tersebut sesuai dan lebih mendukung untuk spesies *Ascocyrtus* sp. dan *Hypogastrura consanguinea*.

Beberapa faktor abiotik dapat dilihat dari kondisi lingkungan yang ada di Gua Lowo dan Kebun Warga di Desa Melirang pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Jenis Tanah, Tipe Tanah, pH Tanah, dan Suhu Tanah

Nama Lokasi	Jenis Tanah	Tipe Tanah	pH Tanah	Suhu (°C)
Gua	Tanah kapur	Kering dan berpasir	6 – 7	30 – 33
Perkebunan	Tanah humus	Kering dan berserasah	7.0	31 – 34

Berdasarkan **Tabel 4** terlihat bahwa kondisi lingkungan di Gua Lowo yang memiliki jenis tanah kapur terbentuk dari pelapukan batuan kapur dengan tipe tanah yang kering dan berpasir, sedangkan di Kebun Warga Melirang yang memiliki jenis tanah humus dengan tipe tanah yang kering dan berserasah. Pada saat pengambilan data Collembola bertepatan di musim kemarau yang mengakibatkan tingkat keanekaragaman Collembola menjadi lebih rendah. Menurut Suhardjono *et al.*, (2012) menyatakan bahwa Collembola tidak tahan terhadap habitat yang kering atau

habitat yang kurang mengandung bahan organik, hal ini dikarenakan Collembola sangat peka terhadap perubahan musim, iklim, kelembapan, suhu tanah, dan pH tanah. Collembola akan mencari perlindungan agar dapat mempertahankan diri dari kondisi yang ekstrim yaitu dengan berpindah habitat dari lapisan permukaan tanah hingga ke lapisan tanah yang paling dalam dengan habitat yang mendukung dan sesuai.

Pada musim kemarau tingkat kematian Collembola lebih tinggi karena habitat Collembola rentan dengan kekeringan. Collembola juga rentan

apabila terjadi perubahan suhu maupun kelembaban di tanah, baik terjadi diatas permukaan tanah ataupun didalam tanah. Collembola akan mencari perlindungan untuk mempertahankan diri dengan cara berpindah tempat kedalam lapisan tanah yang lebih dalam. Ketersediaan makanan didalam Gua maupun di Perkebunan juga menjadi faktor penentu keberadaan Collembola (Suhardjono *et al.*, 2012).

Tipe habitat di Gua Lowo memiliki jenis tanah berkapur dan tipe tanah kering berpasir yang hanya mengandung unsur organik dari guano kelelawar, berbeda dengan tipe habitat di Kebun Warga yang banyak mengandung bahan organik seperti serasah, ranting dan dedaunan yang sudah lapuk. Menurut (Trianto & Marisa, 2020) mengatakan bahwa keanekaragaman dan kelimpahan jenis Collembola dipengaruhi adanya perubahan lingkungan untuk bisa menyesuaikan diri, serta banyaknya ketersediaan sumber makanan yang ada pada suatu habitat. Rahmadi *et al.*, (2002) menjelaskan bahwa di dalam guano kelelawar terdapat komunitas Arthropoda yang begitu spesifik seperti Collembola, jumlah individu yang ditemukan di Gua mempunyai jenis keanekaragaman dan kelimpahan relatif kecil karena variasi pakannya sangat terbatas.

Faktor lingkungan yang berpengaruh juga akan keberadaan Collembola adalah pH tanah dan Suhu tanah. Collembola mempunyai toleransi pH tanah yang luas sekitar 2-9 pH tanah dan suhu tanah maksimal 34°C dengan suhu minimal -50°C (Jatiningsih, *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil analisis di Gua Lowo didapati pH tanah 6 – 7 dengan suhu 30 – 33°C, sedangkan pada habitat di Kebun Warga didapati pH tanah 7.0 dengan suhu 31 – 34°C. Siklus hidup Collembola sendiri juga dipengaruhi oleh kedua faktor abiotik tersebut yang dapat menyebabkan keterlambatan tumbuh dan berkembang dalam jangka waktu panjang. Suhu optimal Collembola untuk bisa bertahan hidup yaitu berkisar 21-34°C (Hopkin, 1997).

Faktor abiotik atau lingkungan disekitar Gua dan Kebun warga merupakan faktor penentu struktur komunitas Collembola, karena Collembola ini sangat sensitif apabila terjadi dinamika lingkungan (Suheriyanto, 2012). Beberapa faktor biotik yang dapat mempengaruhi kehidupan ataupun kehadiran Collembola yaitu musuh alami Collembola, persaingan, vegetasi, dan sumber makanan. Musuh alami Collembola yang utama adalah tungau, kemudian kelompok musuh alami yang kedua yaitu *Pseudoscorpion*, serta kumbang jenis

*Staphylinidae* dan *Carabidae*, lipan dan laba-laba. Hal ini serupa dengan pernyataan Rahmadi *et al.*, (2002) bahwa musuh alami Collembola adalah *Acerina* (kelompok hewan Kutu dan Tungau), *Formicidae* (Semut), dan *Carabidae* (Kumbang tanah) (Rizali *et al.*, 2002).

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman di Gua Lowo memiliki nilai  $H' = 0.859735$  dan di Kebun Warga memiliki nilai  $H' = 1.475675$  termasuk dalam kategori keanekaragaman yang rendah. Hasil analisis indeks kemerataan di Gua Lowo dengan nilai  $E = 0.782565$  dan di Kebun Warga dengan nilai  $E = 0.82359$  termasuk dalam kategori kemerataan yang tinggi. Hasil analisis indeks dominansi di Gua Lowo dengan nilai  $D = 0.481041$  termasuk dalam kategori dominansi yang sedang dengan spesies yang mendominasi yaitu *Megalothorax* sp. dan di Kebun Warga dengan nilai  $D = 0.282949$  termasuk dalam kategori dominansi yang rendah. Frekuensi Relatif spesies *Ascocyrtus* sp. dan *Hypogastrura Consanguinea* memiliki nilai presentase yang cukup tinggi yaitu 100%. Total individu yang didapat pada habitat Gua Lowo yaitu 87 individu, sedangkan total individu pada habitat Kebun Warga 145 individu.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, Maya. Harianto, Sugeng P. dan Nurcahyani, N. (2016). Keanekaragaman Jenis Burung Di Hutan Rakyat Pekon Kelungu Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(2), 51–60.
- Greenslade, P., Deharveng, L., Bedos, A., dan Suhardjono, Y.R. (2000). *Handbook to Collembola of Indonesia*. Cibinong: Fauna Malesiana (Draft Final).
- Hopkin, S.P. (1997). *Biology of Springtail (Insecta: Collembola)*. Oxford: Oxford University Press.
- Husamah, H., Rohman, F., & Sutomo, H. (2016). Struktur Komunitas Collembola pada Tiga Tipe Habitat Sepanjang Daerah Aliran Sungai Brantas Hulu Kota Batu. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 45. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.3886>
- Husamah, Rahardjanto, A. K., & Hudha, A. M. (2017). *Ekologi hewan tanah (teori dan praktik)*. Universitas Muhammadiyah Malang: UMM Press.
- Iksan, M., Ramli, U., dan Abubakar, S.K. (2019). Struktur Komunitas Collembola Tanah Di Kawasan Hutan Cagar Alam Tangale Kabupaten Gorontalo Regency. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 1(1): 6-14.
- Indrayati dan L. Wibowo. (2008). Keragaman dan Kemelimpahan Collembola serta Arthropoda Tanah di Lahan Sawah Organik dan Konvensional pada Masa Bera. *J. HPT Tropika*, 8(2), 110-116.
- Jatiningsih, H., Atmanto, T., & Darma, I. S. (2018). Keanekaragaman Collembola (Ekorpegas) Gua Groda, Ponjong, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 7(6), 407–419.

- Krebs, C.J. (1989). *Ecological Methodology*. Columbia: Harper Collins Publishers.
- Magurran, A.E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. UK: Blackell Science.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemah Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Oktavianti, R., Nurdin, J., Herwina, H., Hewan, T., Biologi, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2017). Collembola community in conservation forest and oil palm plantation of TKA company, West Sumatra. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 5(1), 16–24.
- Pertiwi, W. (2020). Keanekaragaman Collembola di Kawasan Karst Malang Selatan. *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya.  
<http://digilib.uinsby.ac.id/42962/>
- Price, P.W. (1997). *Insect ecology*. 3rd Edition. New York: Wiley Interscience.
- Rahmadi, C., Y. R. Suhardjono dan J. Subagja. (2002). Komunitas Collembola Guano Kelelawar Di Gua Lawa Nusakambangan, Jawa Tengah. *Biologi*. 14(2), 861-875.
- Rizali, A., D. Buchori dan H. Triwidodo. 2002. Keanekaragaman Serangga Pada Lahan Persawahan-Tepian Hutan: Indikator untuk Kesehatan Lingkungan. *Hayati*. 9 (2): 41-48
- RPJMD Kabupaten Gresik. 2016. *Penyusunan Rencana Pembangunan Infrastruktur Jangka Menengah (RPIJM)*. Gresik: Cipta Karya.
- Suhardjono, Y.R., Louis D., dan A. Bedos. (2012). *Collembola (ekor pegas)*. Bogor: PT Vega Briantama Vandonesia (VEGAMEDIA).
- Suheriyanto, D. (2012). Keanekaragaman fauna tanah di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru sebagai bioindikator tanah bersulfur tinggi. *Saintis*, 2(1), 29-38.
- Trianto, M., & Marisa, F. (2020). Studi Kelimpahan dan Pola Sebaran Collembola pada Tiga Tipe Penggunaan Lahan di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(3), 107–117.
- Warino, J., Widyastuti, R., Suhardjono, Y. R., & Nugroho, B. (2017). Keanekaragaman dan kelimpahan Collembola pada perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Bajubang, Jambi. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 14(2), 51–57.
- Widenfalk, L, A. (2015). Spatially structured environmental filtering of collembolan traits in late successional salt marsh vegetation. *Jurnal Oecologia*, 10(1), 1- 13.