

KEANEKARAGAMAN DAN KEMELIMPAHAN COLLEMBOLA DI SEKITAR RIZOSFER TANAMAN BUNGA MAWAR, MELATI, DAN KEMBANG KERTAS DI TAMAN NGROWO BENING MADIUN

Pebianti Geovani¹, Leo Eladisa Ganjari², dan Christianto Adhy Nugroho³

¹Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun)
pebiantigeo@gmail.com

²Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun)
leoelga212@gmail.com

³Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun)
christianto.adhy.n@ukwms.ac.id

Abstract— *Collembola* is an organism that is beneficial to the soil because it supports plant life in the soil, plays an important role as a modifier of soil organic matter and improves soil physical properties. The purpose of this study was to determine the diversity and abundance of *Collembola* around the rhizosphere of *Rosa hybrida*, *Jasminum sambac*, and *Zinnia elegans* plants in Taman Ngrowo Bening Madiun. Soil sampling was carried out 3 times in repetition, soil sampling using a soil drill at 3 locations, namely around the rhizosphere of *Rosa hybrida* plants, rhizosphere of *Jasminum sambac* plants, and rhizosphere of *Zinnia elegans* plants. The results of the study found a diversity of 6 species of *Collembola* including *Lobella* sp, *Hypogastrura* sp, *Isotomurus* sp, *Heteromurus* sp, *Orchesella* sp, and *Pseudosinella* sp. The highest abundance value was found around the rhizosphere of *Jasminum sambac* plants, namely 36 individuals. Around the rhizosphere of *Rosa hybrida* plants there are 19 individuals and around the rhizosphere of *Zinnia elegans* plants there are 33 individuals with a total abundance of 88 individuals. The *Collembola* diversity index around the rhizosphere of *Rosa hybrida* was $H' = 0.68063$, in the rhizosphere of *Jasminum sambac* $H' = 1.24794$, and in the rhizosphere of *Zinnia elegans* $H' = 0.66161$.

Keywords: *Collembola*, *Rosa hybrida*, *Jasminum sambac*, *Zinnia elegans*.

A. PENDAHULUAN

Keanekaragaman organisme tanah memberikan kontribusi yang nyata dalam menjaga keseimbangan ekosistem, baik sebagai pengurai maupun sebagai agen pengendali hayati (Yanti, 2019). Kemelimpahan organisme tanah

berhubungan erat dengan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta keberlanjutan tanah sebagai sistem hidup yang sangat bergantung pada manajemen ekologi tanah dan ketersediaan bahan organiknya

yang antara lain yaitu kesuburan tanah, kimia, dan biologi tanah (Simarmata, 2012).

Rizosfer adalah bagian dari tanah yang merupakan zona lingkungan yang mengelilingi akar tanaman. Secara teoritis, luas permukaan rizosfer sebagian besar dipengaruhi oleh luasan yang masih berada di bawah pengaruh aktivitas perakaran tanaman (Sylvia *et al*, 2005). Rizosfer merupakan bagian dari tanaman yang paling banyak organisme yang hidup di dalamnya, terutama hidup di sekitar perakaran tanaman. Banyaknya jumlah organisme pada rizosfer ini berkaitan dengan kaya nutrisi di antaranya asam amino dan gula (Saraswati dkk, 2007). Organisme yang banyak ditemukan berasosiasi dengan tanah dan tumbuhan adalah Collembola (Yanti 2019).

Collembola merupakan organisme kesuburan tanah yang bermanfaat karena mendukung kehidupan tanaman di dalam tanah, berperan penting sebagai pengubah bahan organik tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah. Collembola biasanya hidup di tanah yang sangat lembab karena makhluk ini tidak tahan dengan kekeringan.

Collembola memiliki jumlah yang cukup besar dan persebaran yang cukup luas. Habitat hidup Collembola yaitu di dalam tanah, terutama pada bagian perakaran tanaman atau hidup di permukaan tanah (Husamah dkk, 2017). Keberadaan Collembola di dalam tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH tanah, kelembaban tanah, suhu tanah dan ketersediaan bahan organik (Suin, 2012).

Taman Ngrowo Bening merupakan Taman yang tidak hanya ditanami oleh 1 macam bunga saja tetapi juga ada bunga lainnya antara lain, mawar, melati, dan kembang kertas yang tumbuh subur di dalamnya. Perbedaan keanekaragaman dan kelimpahan Collembola ditemukan di sekitar rizosfer tanaman pisang di Kota Madiun (Yanti, 2019). Namun, belum ada penelitian tentang keanekaragaman dan kelimpahan Collembola di sekitar rizosfer bunga mawar, melati, dan kembang

kertas yang hidup di lingkungan yang sama tetapi dengan spesies tanaman yang berbeda.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan dilihat dari kondisi lingkungan Taman Ngrowo Bening, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang keanekaragaman dan kelimpahan Collembola di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar, melati, dan kembang kertas di Taman Ngrowo Bening Madiun. Dengan demikian dapat mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan Collembola di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar, melati, dan kembang kertas di Taman Ngrowo Bening Madiun.

B. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2022 di Taman Ngrowo Bening Madiun dan Laboratorium Biologi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun).

2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah bor tanah, pH meter tanah, hygrometer tanah, sekop, kantong plastik, sarung tangan plastik, kertas label, alat tulis, kertas *tissue*, corong *Berlese tullgreen*, botol penampung, botol flakon (20 ml), pinset, kuas, pipet tetes, gelas benda, gelas penutup, mikroskop, dan kamera digital.

Bahan yang digunakan adalah tanah di sekitar bunga mawar, melati, kembang kertas, alkohol 70%, dan gliserin.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Metode penelitiannya adalah dengan datang langsung ke lapangan. Sampling tanah dilakukan dengan menggunakan bor tanah pada 3 lokasi sampling yang berbeda.

4. Cara Kerja

Penentuan titik sampling dilakukan pada 3 lokasi yang berbeda, yaitu di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar, di sekitar rizosfer tanaman bunga melati, dan di sekitar rizosfer tanaman bunga kembang kertas. Pada masing-masing lokasi titik sampling dilakukan beberapa pengukuran lingkungan yaitu kelembaban tanah, suhu, dan pH tanah. Sampling tanah diambil menggunakan bor tanah sedalam 10 cm, kemudian dilakukan pemisahan Collembola dari tanah di laboratorium menggunakan corong *Berlese tullgreen* selama 7 hari. Identifikasi Collembola dilakukan dengan menggunakan buku yang berjudul '*Checlist of the Collembola*' karya Frans Janssens tahun 2022. Jenis Collembola diidentifikasi sampai pada tingkatan kategori takson genus.

5. Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisa deskripsi menggunakan kemelimpahan, frekuensi, dan indeks keanekaragaman dengan *Shannon-Wiener*.

a. Kemelimpahan

Kemelimpahan adalah jumlah individu per satuan luas atau volume yang menunjukkan kesuburan tanah dan kepadatan/volume individu (Suin, 2012).

b. Frekuensi

Frekuensi merupakan banyaknya spesies yang muncul pada saat pengambilan sampel penelitian (Soegianto, 1994).

c. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Di hitung dengan menggunakan rumus indeks *Shannon-Wiener* (Odum, 1996)

Rumus : $H' = - \sum p_i \ln p_i$ dengan $p_i = n_i/N$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman

N = Jumlah total individu

Pi = Jumlah individu suatu spesies/jumlah total seluruh spesies

ni = Jumlah individu dari spesies ke-i

In = Logaritma Natural.

Ada tiga kriteria indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menurut Michael (1995), yaitu:

(H' < 1) = Kondisi lingkungan tidak stabil

(H' 1-3) = Kondisi lingkungan sedang atau cukup stabil

(H' > 3) = Kondisi lingkungan stabil.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keanekaragaman Collembola di Ngrowo Bening Madiun

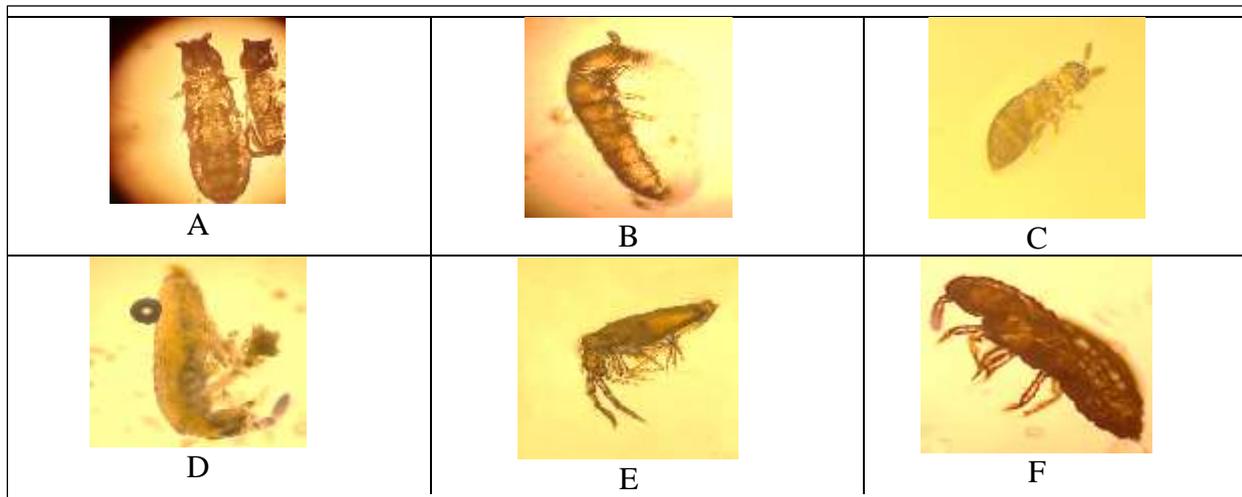
Hasil penelitian ditemukan ada 6 spesies Collembola (Gambar 1; Tabel 1). Tingkat keanekaragaman yang paling tinggi terdapat pada plot 1 di sekitar rizosfer tanaman bunga melati yang terdiri dari 5 spesies antara lain *Lobella sp*, *Hypogastrura sp*, *Isotomurus sp*, *Orchesella sp*, dan *Pseudosinella sp*, sedangkan untuk keanekaragaman yang paling rendah terdapat pada plot ke (1,2,3) di sekitar rizosfer tanaman bunga Mawar dan plot ke 3 di sekitar rizosfer tanaman bunga Kembang Kertas dengan jumlah keanekaragaman spesies 1 yaitu *Hypogastrura sp*, dan *Orchesella sp*.

Keanekaragaman Collembola tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pH tanah, suhu dan kelembaban. Collembola berperan penting dalam kesuburan tanah, yaitu sebagai pengurai bahan organik dalam tanah. Mengenai kesuburan tanah, dapat dikatakan bahwa semakin beragam spesies Collembola di dalam tanah, maka semakin tinggi tingkat dekomposisi yang berarti kesuburan tanah semakin baik (Utomo dkk, 2019).

Keberadaan Collembola yang ditemukan bervariasi pada setiap lokasi yang berbeda. Di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar ditemukan 2 spesies, sedangkan di sekitar rizosfer tanaman

bunga melati ditemukan 6 spesies, dan disekitar rizosfer tanaman bunga kembang kertas ditemukan 3 spesies (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan pada setiap lokasi yang berbeda-beda. Perbedaan spesies pada Collembola yang ditemukan di sekitar rizosfer tanaman bunga Mawar, Melati, dan Kembang Kertas menunjukkan tempat hidupnya

berpengaruh terhadap banyaknya jumlah spesies Collembola. Husamah dkk (2017) menyatakan bahwa perbedaan keanekaragaman Collembola menunjukkan tingkat dari kesuburan tanah terhadap lingkungan yang berbeda-beda.

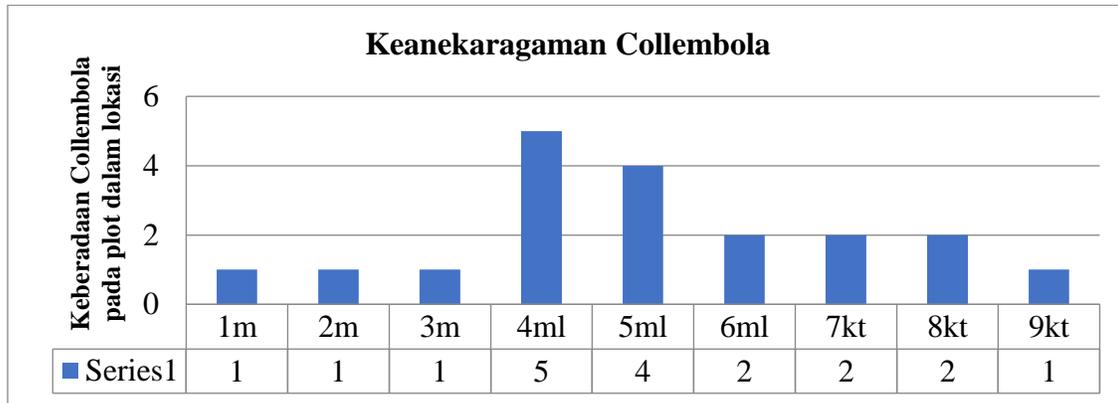


Gambar 1. Collembola yang di temukan pada sekitar rizosfer tanaman mawar, melati, dan kembang kertas : (A) *Lobella sp*, (B) *Hypogastrura sp*, (C) *Isotomurus sp*, (D) *Heteromurus sp*, (E) *Orchesella sp*, (F) *Pseudosinella sp*.

Tabel 1. Keberadaan (plot) Collembola di Sekitar Rizosfer Tanaman Bunga Mawar, Melati dan Kembang Kertas

No	Nama	Keberadaan Spesies dalam plot pada Lokasi									Jumlah seluruh plot
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	<i>Lobella sp.</i>	0	0	0	3	2	11	10	16	0	5
2	<i>Hypogastrura sp</i>	8	0	0	1	11	2	1	0	1	6
3	<i>Isotomurus sp</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
4	<i>Heteromurus sp</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	<i>Orchesella sp</i>	0	10	1	0	2	0	0	4	0	4
6	<i>Pseudosinella sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Keterangan: T. Mawar= tanaman mawar, T. Melati= tanaman melati, T. Kembang Kertas= Tanaman Kembang Kertas, A-I= plot. Tanaman mawar (plot A, B, C) Tanaman melati (plot D, E, F), Tanaman Kembang Kertas (plot G, H, I).



Gambar 2. Keanekaragaman Collembola di Sekitar Rizosfer Tanaman Bunga Mawar (m), Melati (ml), dan Kembang Kertas (kt).

1. Kemelimpahan Collembola di sekitar Rizosfer Tanaman

Hasil kemelimpahan dari penelitian yang dilakukan untuk total tertinggi didapatkan pada lokasi II yaitu pada rizosfer tanaman bunga Melati dengan jumlah keseluruhan 36 individu, dan total kemelimpahan yang terendah didapatkan pada lokasi I yaitu pada rizosfer tanaman bunga Mawar dengan jumlah keseluruhan 19 individu. Kemelimpahan setiap lokasi penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil yang berbeda-beda untuk masing-masing spesies Collembola (Tabel 2). Individu yang banyak ditemukan di sekitar rizosfer tanaman bunga Mawar adalah *Orchesella* sp dengan jumlah 11 individu. Pada sekitar rizosfer tanaman bunga Melati ditemukan *Lobella* sp dengan jumlah 16 individu, dan untuk individu yang banyak ditemukan di sekitar rizosfer tanaman

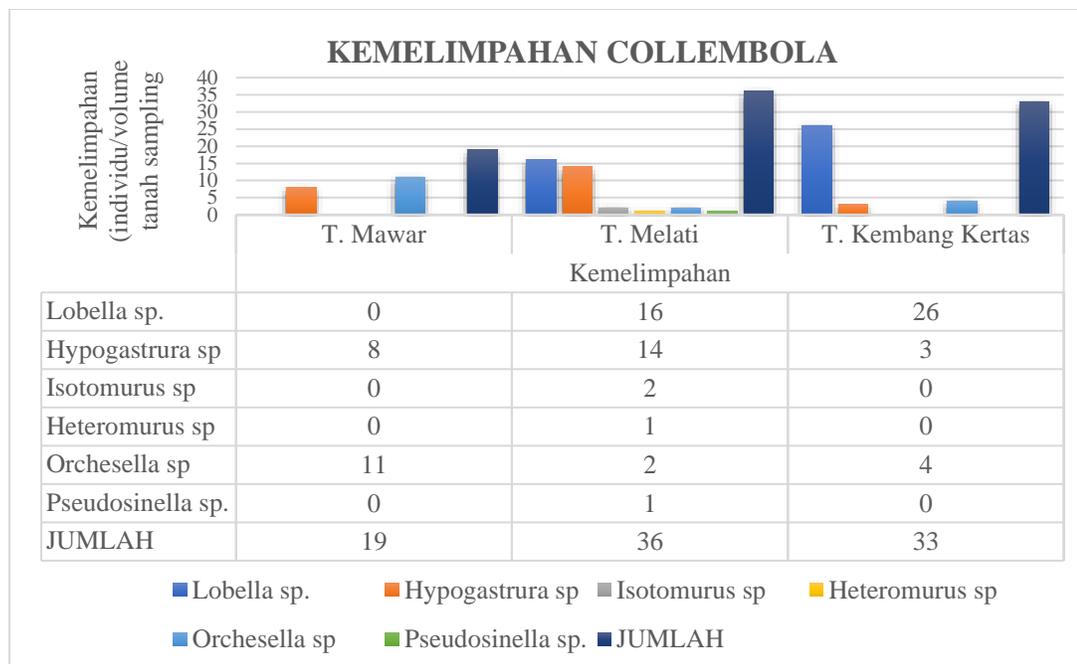
bunga Kembang Kertas adalah *Lobella* sp dengan jumlah 26 individu (Gambar 3).

Tinggi dan rendahnya jumlah kemelimpahan Collembola di sekitar rizosfer tanaman bunga Mawar, Melati, dan Kembang Kertas berkaitan dengan faktor lingkungan abiotik tanah yaitu kelembaban tanah, suhu tanah, dan pH tanah yang mendukung keberlangsungan hidup dari Collembola, sehingga terdapat beberapa spesies yang ditemukan di setiap lokasi dan ada juga yang tidak ditemukan di beberapa lokasi lainnya. Suin (2006) menyatakan bahwa kadar air tanah berpengaruh penting terhadap Collembola di permukaan tanah, karena kadar air menentukan kelembaban dan suhu tanah. Peranan air sangat besar dalam kaitannya dengan penguraian bahan organik dan aktivitas kehidupan organisme tanah, salah satunya adalah Collembola tanah.

Tabel 2. Nilai Kemelimpahan Collembola

No	Spesies	Kemelimpahan (Individu/volume tanah sampling)		
		T. Mawar	T. Melati	T. Kembang Kertas
1	<i>Lobella sp.</i>	0	16	26
2	<i>Hypogastrura sp</i>	8	14	3
3	<i>Isotomurus sp</i>	0	2	0
4	<i>Heteromurus sp</i>	0	1	0
5	<i>Orchesella sp</i>	11	2	4
6	<i>Pseudosinella sp.</i>	0	1	0
JUMLAH		19	36	33

Keterangan: T. Mawar= Lokasi I, T. Melati= Lokasi II, T. Kembang Kertas= Lokasi III.



Gambar 3. Kemelimpahan Collembola di Sekitar Rizosfer Tanaman Bunga Mawar, Melati, dan Kembang Kertas

2. Frekuensi Collembola

Hasil frekuensi kehadiran dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3, yang menunjukkan nilai frekuensi kehadiran. tingkat frekuensi kehadiran yang paling tinggi berjumlah 11 individu ditemukan di sekitar rizosfer tanaman bunga Melati, sedangkan di sekitar rizosfer tanaman bunga Mawar berjumlah 3 individu dan tanaman bunga Kembang Kertas berjumlah 5 individu. Dari hasil penelitian tersebut dapat

dinyatakan bahwa penyebaran Collembola tidak baik, karena setiap spesies tidak terdapat di semua lokasi penelitian (rizosfer tanaman bunga Mawar, Melati, dan Kembang Kertas). Hanya 2 spesies yang terdapat di semua lokasi yaitu *Hypogastrura sp* dan *Orchesella sp* (Tabel 3).

Penyebaran Collembola yang tidak merata di semua lokasi penelitian dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik karena tidak ada simbiosis antara lingkungan dengan Collembola (Yanti,

2019). Keadaan yang terjadi seperti ini menunjukkan Collembola pada permukaan tanah merupakan Collembola yang dapat hidup

dan berkembang biak dengan baik pada setiap lokasi penelitian.

Tabel 3. Frekuensi Kehadiran Collembola yang Terdapat di Sekitar Rizosfer

No	Spesies	Lokasi								
		T. Mawar			T. Melati			T. Kembang Kertas		
		Plot			Plot			Plot		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Lobella sp</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	-
2	<i>Hypogastrura sp</i>	+	-	-	+	+	+	+	-	+
3	<i>Isotomurus sp</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-
4	<i>Heteromurus sp</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
5	<i>Orchesella sp</i>	-	+	+	-	+	-	+	-	-
6	<i>Pseudosinella sp</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Σ	1	1	1	5	4	2	2	2	1

Keterangan: (+) = ditemukannya Collembola, (-) = tidak ditemukannya Collembola

3. Indeks Keanekaragaman Collembola

Nilai indeks keanekaragaman Collembola di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar adalah 0,68063, pada rizosfer tanaman bunga melati adalah 1,24794, dan pada rizosfer tanaman bunga kembang kertas adalah 0,66161 (Tabel 4).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman untuk tanaman bunga melati sedang ($H'1-3$) = kondisi lingkungan sedang atau cukup stabil sedangkan untuk tanaman bunga mawar dan bunga kembang kertas indeks keanekaragaman rendah ($H'<1$) = Kondisi lingkungannya tidak stabil.

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman Collembola di Sekitar Rizosfer

Lokasi	Indeks Keanekaragaman (H')
Tanaman Bunga Mawar	0,68063
Tanaman Bunga Melati	1,24794
Tanaman Bunga Kembang Kertas	0,66161

4. Hubungan Faktor Abiotik terhadap Keanekaragaman dan Kemelimpahan Collembola di sekitar Rizosfer Tanaman Bunga Mawar, Melati, dan Kembang Kertas

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 5 pH tanaman mawar dan kembang kertas memiliki pH 7, sedangkan pada tanaman melati memiliki pH 6,7. Untuk kelembaban tanah, kelembaban tertinggi terdapat pada

kembang kertas sebesar 87%, dan untuk suhu tanahnya berada pada kisaran 30°C.

Secara keseluruhan menurut Sani (2017), suhu berpengaruh terhadap aktivitas Collembola, penyebaran dan perkembangbiakan dari Collembola itu sendiri, sedangkan untuk kelembaban mempengaruhi penguapan cairan tubuh dan habitat yang cocok sebagai tempat hidup bagi Collembola. Widrializa (2016), menyatakan

pH tanah mempengaruhi perkembangan dari fauna tanah pada kondisi tanah yang berbeda.

Berdasarkan hasil pengamatan yang sudah dilakukan dari pengukuran pH, suhu, dan kelembaban tanah di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar, melati, dan kembang kertas masih memenuhi kebutuhan hidup dari Collembola dengan baik. Widrializa (2016) menyatakan Collembola memiliki toleransi

pH yang luas yaitu 2-9. Kelembaban maksimum yang dibutuhkan Collembola dalam melangsungkan hidupnya adalah 100% sedangkan untuk kelembaban minimumnya adalah 50% dan untuk suhu maksimum adalah 34°C, sedangkan suhu minimum adalah -50°C (Suin, 1997).

Tabel 5. Rerata Kondisi pH, Kelembaban, dan Suhu Tanah di sekitar Rizosfer Tanaman Bunga Mawar, Melati, dan Kembang Kertas

Parameter	Mawar	Melati	Kembang Kertas
pH	7	6,7	7
Kelembaban %	71	61	87
Suhu (°C)	30	30	30

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- Ditemukan 6 spesies Collembola di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar, melati, dan kembang kertas, spesies Collembola tersebut adalah *Lobella sp*, *Hypogastrura sp*, *Isotomurus sp*, *Heteromurus sp*, *Orchesella sp*, *Pseudosinella sp*, dan *Isotomurus sp*.
- Nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada rizosfer tanaman bunga Melati sebesar 36 individu, sedangkan kelimpahan terendah terdapat pada rizosfer tanaman bunga Mawar sebesar 19 individu.
- Nilai indeks keanekaragaman Collembola yang didapatkan pada 3 lokasi adalah di sekitar rizosfer tanaman bunga mawar sebesar 0,68063, pada rizosfer tanaman bunga melati sebesar 1,24794, dan pada rizosfer tanaman bunga kembang kertas sebesar 0,66161. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman untuk tanaman bunga melati masuk pada kategori sedang ($H'1-3$)

= kondisi lingkungannya sedang atau cukup stabil sedangkan untuk tanaman bunga mawar dan bunga kembang kertas indeks keanekaragaman masuk pada kategori rendah ($H'<1$) = kondisi lingkungannya tidak stabil.

2. Saran

Collembola yang ditemukan dari penelitian ini dapat menjadi indikator kesuburan tanah yang dimana peranan Collembola yaitu sebagai perombak bahan organik dalam tanah. Perlu dilakukan penelitian di tanaman lain agar data yang didapatkan lebih baik.

Daftar Pustaka

- Frans Janssens. 2022. *Cheklis of The Collembola*.
<https://www.collembola.org/taxa/orchinae.htm> Di akses 1 November 2022
- Husamah, Rahardjanto, A., dan Hudha, A. M. 2017. *Ekologi Hewan Tanah* (Teori dan Praktek). Universitas Muhammadiyah Malang

- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta. UI Press
- Odum, EP. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi: edisi ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Sani, Akbar. 2017. Keanekaragaman Collembola di Kawasan Hutan Mangrove di Desa Sungai Itik Kecamatan Sadu Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Artikel Ilmiah Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi*.
- Saraswati, R., E. Husen dan R.D.M. Simanungkalit. 2007. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Jawa Barat. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Simarmata, T. 2012. *Ekologi Biota Tanah*. Bandung. Prima Press Proaktama
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suin, N. M. 2006. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suin, N. M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Cetakan IV. Jakarta: Bumi Aksara dan Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati ITB.
- Sylvia, D., Fuhrmann, J., Hartel, P., and Zuberer, D. 2005. *Principles and Applications of Soil Microbiology*. Pearson Education Inc. New Jersey.
- Utomo, F.I., J. Prihatin., I. N. Asyiah. 2019. Identifikasi Mesofauna Tanah pada Lahan Tanaman Kopi Arabika di Perkebunan Kalibendo Banyuwangi. *Saintifika*, 21(1): 39-51.
- Widrializa. 2016. Kemelimpahan dan Keanekaragaman Collembola pada Empat Penggunaan Lahan di Lanskap Hutan Harapan, Jambi. *Tesis*. Pascasarjana ITB.
- Yanti, P. 2019. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Collembola di Sekitar Rizosfer Tanaman Pisang di Kota Madiun. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.