

Karakteristik Ordo Collembola Di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar-Raniry Sebagai Referensi Mata Kuliah Zoologi Invertebrata

A. Maida¹, Mulyadi², R. Ahadi³, E. Agustina⁴, N. Hanim⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Banda Aceh

e-mail: afrinimaida834@gmail.com

Abstrak

Collembola dikenal dengan istilah ekor-pegas karena terdapat struktur tambahan yakni furcula yang berfungsi sebagai alat pelompat. Namun mahasiswa pendidikan biologi sering kali belum mengetahui tentang Collembola karena tidak ada pembelajaran spesifik mengenai kelompok ini serta kurangnya referensi dalam mengidentifikasi. Untuk membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dapat menggunakan buku identifikasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik Collembola yang ditemukan di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi dan kalayakan buku identifikasi sebagai referensi tambahan mata kuliah Zoologi Invertebrata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perangkap jebakan (*Pitfall Trap*) dan menggunakan *purposive sampling* yang dikombinasi dengan metode kuadran. Teknik analisis data meliputi analisis karakteristik spesies Collembola dan uji kelayakan buku identifikasi. Spesies yang ditemukan meliputi: *Pseudosinella* sp. sebanyak 5 individu, *Entomobrya* sp. sebanyak 35 individu, *Ascocyrtus* sp. sebanyak 1 individu, *Sinella* sp. sebanyak 8 individu, *Subisotoma* sp. sebanyak 17 individu, *Isotomurus palustris* sebanyak 1 individu, *Proisotoma* sp. sebanyak 18 individu, *Sminthurinus* sp. sebanyak 6 individu, dan *Hypogastrura consanguinae* sebanyak 10 individu. Hasil uji kelayakan buku identifikasi menunjukkan skor 83.77, masuk dalam kategori sangat layak.

Kata kunci: *Collembola*, *Karakteristik*, *Pitfall Trap*, *Tanah*, *Zoologi Invertebrata*

Abstract

Collembola, commonly referred to as springtails, possess a unique structure called the furcula, which functions as a jumping mechanism. However, biology education students often lack knowledge about Collembola due to the absence of specific learning modules on this group and limited references for identification. To enhance the effectiveness of the learning process, identification books can be utilized as supportive materials. This study aimed to determine the characteristics of Collembola found in the Biological Education Laboratory Area and evaluate the feasibility of an identification book as a

supplementary reference for the Invertebrate Zoology course. The research employed the pitfall trap method combined with purposive sampling and the quadrant method. Data analysis techniques included species characterization and feasibility testing of the identification book. The identified species comprised: *Pseudosinella* sp. (5 individuals), *Entomobrya* sp. (35 individuals), *Ascocyrtus* sp. (1 individual), *Sinella* sp. (8 individuals), *Subisotoma* sp. (17 individuals), *Isotomurus palustris* (1 individual), *Proisotoma* sp. (18 individuals), *Sminthurinus* sp. (6 individuals), and *Hypogastrura consanguinae* (10 individuals). The feasibility test results for the identification book yielded a score of 83.77, categorizing it as highly feasible.

Keywords : *Collembola, Characteristics, Pitfall Trap, soil, Invertebrate Zoology*

PENDAHULUAN

Collembola merupakan salah satu kelompok arthropoda yang dikenal dengan sebutan "ekor-pegas" karena memiliki struktur tambahan yaitu furcula, yang berfungsi sebagai alat untuk melompat. Furcula ini memungkinkan Collembola melakukan lompatan sejauh 75-100 mm (Silaen, 2020). Collembola memiliki karakteristik yang beragam, yang disesuaikan dengan habitat serta kemampuan adaptasinya terhadap lingkungan. Variasi ini mencakup morfologi, fisiologi, dan perilaku, yang memungkinkan mereka untuk bertahan hidup di berbagai jenis ekosistem, mulai dari tanah pertanian hingga hutan, bahkan lingkungan ekstrem seperti daerah kutub atau gurun. Adaptasi tersebut mendukung peran ekologis mereka sebagai pengurai dan penyeimbang ekosistem (Selvany, 2021).

Karakteristik adalah ciri tertentu dari individu untuk dibedakan satu dengan yang lainnya. 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 (Geovani, 2023).

Tanah merupakan habitat bagi biota tanah yang aktivitasnya dilakukan di atas permukaan dan di dalam tanah. Keberadaan biota tanah (Collembola dan serangga tanah) sangat penting bagi keseimbangan dari suatu ekosistem tanah. Ekosistem terdapat dua komponen yang utama yaitu komponen biotik dan abiotik yang saling mempengaruhi satu sama lain. Komponen tersebut terjadi pertukaran zat dan energi yang terus menerus, sehingga interaksi yang terjadi di dalam ekosistem berjalan dengan baik. Andriani menyatakan adanya fauna tanah memberikan pengaruh terhadap banyaknya pori-pori tanah yang terbentuk, sehingga dapat meningkatkan drainase, aerasi dan infiltrasi dalam tanah (Andriani, 2013). Satu diantara serangga tanah yang berperan penting dalam banyak ekosistem tanah yaitu Collembola. Sebagaimana dijelaskan dalam Al-Qur'an, Surat Al- A'raf Ayat 58 yang berbunyi:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبِثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْأَلْبَتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya : “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Tuhan-Nya; dan tanah yang buruk, tanaman-tanamannya tumbuh merana. Demikianlah kami menjelaskan berulang-ulang tanda-tanda (kebesaran kami) bagi orang-orang yang bersyukur” (QS. Al-A’raf [7]: 58).

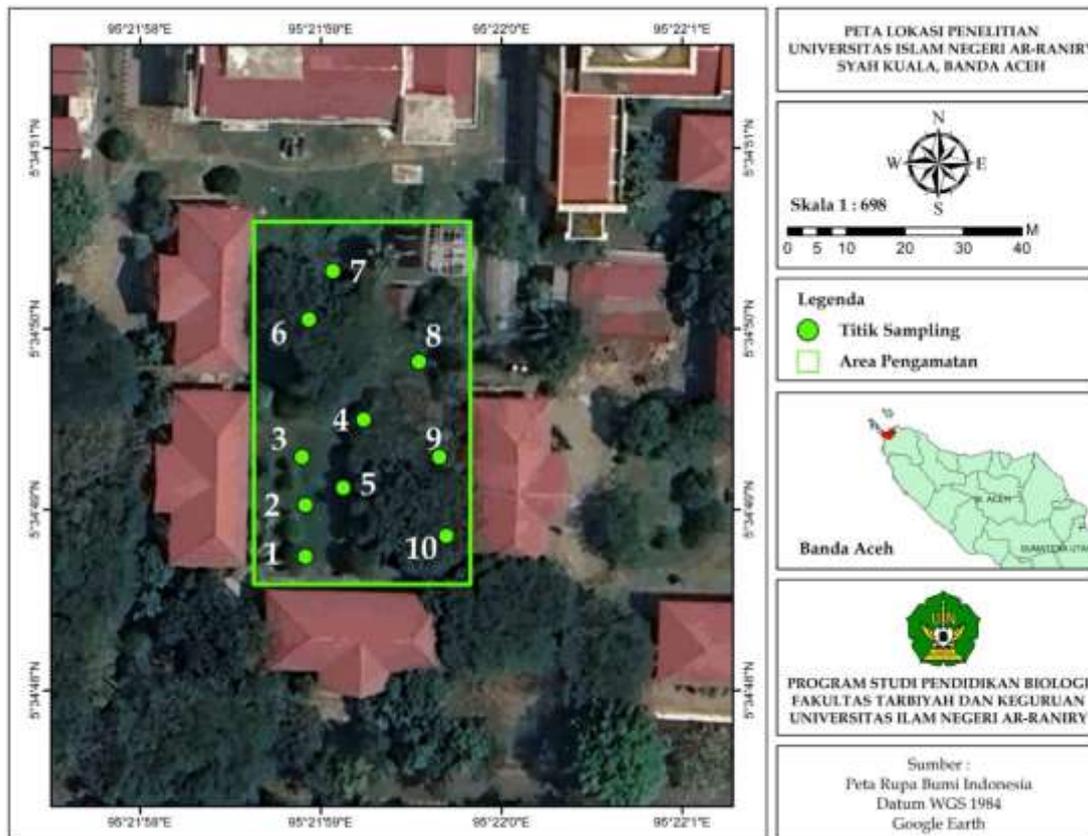
Al-A’raf ayat 58 menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara tanah satu dengan tanah lainnya dan ada pula perbedaan sifat manusia satu dengan lainnya. Manusia yang suci hatinya akan mendapatkan ridho dari Allah SWT untuk menjadi yang terbaik, sebaliknya orang yang kotor hatinya akan mendapatkan bencana dan siksa dari-Nya (Shihab., 2003). Tafsiran ayat diatas menjelaskan bahwa tanah yang tandus disebabkan oleh keserakahan manusia dalam bercocok tanam, yang menyebabkan tanah tersebut tidak mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Sebaliknya, tanah yang baik adalah tanah yang subur dan selalu dirawat agar tetap subur dengan izin Allah SWT, serta dioptimalkan peranannya sesuai dengan hukum alam (sunnatullah). Tanah yang subur ini mengandung arthropoda termasuk Collembola. Collembola adalah kelompok yang termasuk dalam filum Arthropoda dan dipelajari dalam mata kuliah Zoologi Invertebrata.

Hasil wawancara dengan salah satu dosen mata kuliah Zoologi Invertebrata dan mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Zoologi Invertebrata tentang materi filum Arthropoda, terdapat beberapa masalah yang diidentifikasi. Salah satunya adalah keragaman yang sangat tinggi dalam filum Arthropoda, yang dapat membingungkan mahasiswa. Selain itu, mahasiswa sering kali belum mengetahui tentang Collembola karena tidak ada pembelajaran spesifik mengenai kelompok ini. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya informasi tentang Collembola, dan mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi spesies Collembola karena kurangnya referensi yang tersedia. Untuk membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dapat menggunakan buku identifikasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik ordo Collembola di kawasan laboratorium pendidikan biologi. Selain itu, data yang diperoleh dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk mata kuliah Zoologi Invertebrata dan sebagai media pembelajaran. Penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya referensi untuk kegiatan praktikum serta memberikan tambahan wawasan dan informasi bagi mahasiswa. Hasil penelitian akan disusun dalam bentuk buku identifikasi Collembola.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi pada bulan Juli 2024. Data yang diperoleh kemudian dianalisis di Laboratorium Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi pada bulan Juli 2024. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perangkap jebakan (*Pitfall Trap*) dan menggunakan *purposive sampling* yang dikombinasi dengan metode kuadran. Metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang ditentukan oleh peneliti sendiri secara sengaja dengan memperhatikan berbagai kriteria seperti ketebalan serasah dan kedalaman jebakan. Metode kuadran yaitu sebuah teknik pendataan menggunakan petak dengan ukuran dan jumlah tertentu (Kadek., 2019).

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menentukan lokasi pengamatan melalui pemasangan petak kuadran menggunakan metode *purposive sampling*. Lokasi dipilih secara acak berdasarkan ketebalan serasah dan kedalaman jebakan, dengan area pengamatan seluas 50x50 meter yang dibagi menjadi 10 plot kuadran berukuran 50x50 cm. Setiap plot dilengkapi dengan dua perangkap sumuran (*Pitfall Trap*) untuk mengumpulkan spesimen Collembola. Perangkap ini diisi dengan

campuran air, deterjen, dan gula, dan dilengkapi dengan atap yang dipasang pada ketinggian sekitar 30 cm dari permukaan tanah. Pemasangan perangkat dilakukan pada pukul 06.00 dan 18.00 WIB untuk menangkap spesimen dari berbagai waktu aktivitas. Pengambilan sampel Collembola dilakukan pada pukul 06.00 WIB untuk spesimen nokturnal dan pada pukul 18.00 WIB untuk spesimen diurnal. Sampel yang terperangkap kemudian dimasukkan ke dalam botol sample berisi alkohol 70%. Selain itu, selama proses pengambilan sampel, diukur juga faktor-faktor fisik dan kimia lingkungan seperti pH tanah, kelembapan tanah, dan intensitas cahaya (Cd) untuk melengkapi data penelitian. Collembola yang tertangkap akan diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop untuk menentukan spesies, menghitung jumlah spesies serta melihat karakteristiknya. Data yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk tabel, dan selanjutnya dilakukan uji kelayakan pada buku identifikasi dengan melibatkan dosen ahli. Buku Identifikasi : Karakteristik Ordo Collembola yang dirancang untuk mendukung proses belajar mengajar dan praktikum. Untuk menguji kelayakan Buku Identifikasi : Karakteristik Ordo Collembola dilakukan uji kelayakan (uji validitas) oleh dosen mata kuliah zoologi invertebrata dengan menggunakan lembar validasi. Serta digunakan rumus untuk menghitung kelayakannya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan (Akbar., 2013). Uji kelayakan terhadap output berupa Buku Identifikasi : Karakteristik Ordo Collembola dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = (\Sigma \text{skor perolehan}) / (\Sigma \text{skor total}) \times 100\%$$

keterangan :

P = tingkat keberhasilan

Berdasarkan rumus tersebut kriteria Kelayakan Buku Identifikasi : Karakteristik Ordo Collembola dapat dilihat pada tabel.1

Tabel. 1 Kriteria kelayakan buku identifikasi

| No. | Skor Dalam Persen (%) | Kategori Kelayakan |
|-----|-----------------------|--------------------|
| 1. | < 21% | Sangat Tidak Layak |
| 2. | 21 – 40 % | Tidak Layak |
| 3. | 41 – 60 % | Cukup Layak |
| 4. | 61 – 80 % | Layak |
| 5. | 81 – 100 % | Sangat Layak |

HASIL DAN PEMBAHASAN

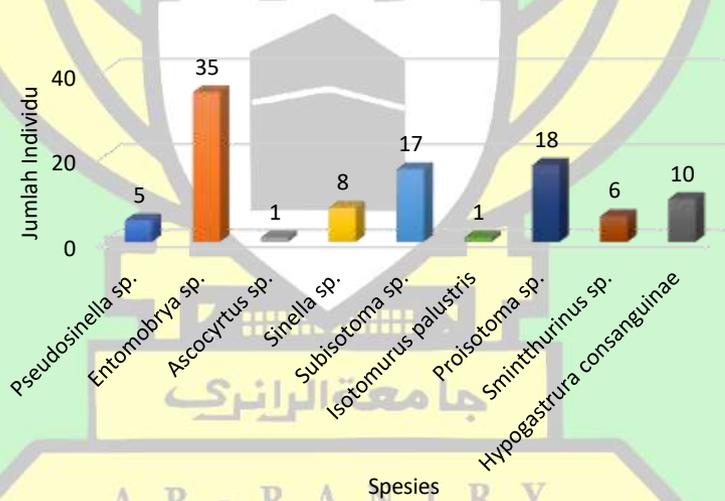
Spesies Collembola

Hasil penelitian yang dilakukan Di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry terdapat 9 spesies Collembola dengan menggunakan perangkat jebakan *Pitfall Trap*.

Tabel. 2 Spesies Collembola pada Beberapa Plot Pengamatan di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

| No | Famili | Nama spesies | Plot Pengamatan | | | | | | | | | | Σ |
|-----------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | V II | VIII | IX | X | |
| 1. | Entomobryidae | <i>Pseudosinella</i> sp. | 2 | - | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - | 5 |
| 2. | | <i>Entomobrya</i> sp. | 6 | - | 1 | 1 | 25 | - | - | - | 2 | - | 35 |
| 3. | | <i>Ascocyrtus</i> sp. | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| 4. | | <i>Sinella</i> sp. | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | 8 |
| 5. | Isotomidae | <i>Subisotoma</i> sp. | - | - | - | - | - | 8 | 1 | 8 | - | - | 17 |
| 6. | | <i>Isotomurus palustris</i> | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 7. | | <i>Proisotoma</i> sp. | - | - | - | - | 5 | - | - | - | 13 | - | 18 |
| 8. | Sminthuridae | <i>Sminthurinus</i> sp. | - | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 6 |
| 9. | Hypogastruridae | <i>Hypogastrura consanguinae</i> | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | 10 |
| Jumlah Per Plot Pengamatan | | | 8 | 6 | 2 | 1 | 31 | 19 | 1 | 10 | 23 | - | |
| Jumlah Total Individu | | | | | | | | | | | | | 101 |

Berdasarkan Tabel. 2 terdapat 9 spesies Collembola yang ditemukan di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry menggunakan perangkat jebakan *Pitfall Trap*. Spesies-spesies ini tergolong dalam 4 famili dengan total 101 individu. Data sebaran spesies collembola dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Spesies Collembola

Berdasarkan gambar 1 jumlah spesies Collembola di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, ditemukan 9 spesies Collembola. Spesies yang ditemukan meliputi: *Pseudosinella* sp. sebanyak 5 individu,

Entomobrya sp. sebanyak 35 individu, *Ascocyrtus* sp. sebanyak 1 individu, *Sinella* sp. sebanyak 8 individu, *Subisotoma* sp. sebanyak 17 individu, *Isotomurus palustris* sebanyak 1 individu, *Proisotoma* sp. sebanyak 18 individu, *Sminthurinus* sp. sebanyak 6 individu, dan *Hypogastrura consanguinae* sebanyak 10 individu. Spesies Collembola yang paling banyak ditemukan adalah *Entomobrya* sp. dari famili Entomobryidae, dengan individu sebanyak 35. Sedangkan spesies Collembola yang paling sedikit ditemukan adalah *Ascocyrtus* sp. dari famili Entomobryidae dan *Isotomurus palustris* dari famili Isotomidae, masing-masing dengan jumlah individu hanya 1.

Karakteristik collembola di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry

1. Famili entomobryidae

Collembola yang paling banyak ditemukan adalah collembola yang berasal dari famili entomobryidae. Famili entomobryidae adalah salah satu kelompok yang agak besar dari collembola lainnya, memiliki abdomen ke empat yang besar. Selain itu, beberapa setae kokoh, sisik-sisik, sungut yang sangat panjang, tungkai dan warna yang bervariasi. Biasanya terdapat di serasah, tanah dan dibawah kulit kayu. sesuai dengan penelitian Widyarnes Niwangtika yang menyebutkan bahwa famili Entomobryidae sering ditemukan di permukaan tanah dan serasah yang mulai membusuk. Spesies collembola yang didapatkan yaitu *Pseudosinella* sp. *Entomobrya* sp. *Ascocyrtus* sp. dan *Sinella* sp.

a. *Pseudosinella* sp.

Pseudosinella sp. memiliki karakteristik antena pendek dengan satu segmen, tubuh kecil dengan ukuran sekitar 1-2 mm, dan memiliki mata. Warnanya putih kecoklatan. Karakteristik utama pada spesies *Pseudosinella* sp yaitu Furcula berwarna pucat dan pendek dan biasanya terlipat dibawah tubuh. *Pseudosinella* sp berperan sebagai pengurai bahan organik dan meningkatkan kesuburan tanah. Habitat spesies ini serasah dan tanah (Ganjari, 2012).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Entomobryomorpha
Famili : Entomobryidae
Genus : *Pseudosinella*
Spesies : *Pseudosinella* sp.

Gambar 3. *Pseudosinella* sp.

b. *Entomobrya* sp.

Karakteristik *Entomobrya* sp. tubuh berbentuk silindris dengan warna coklat muda dan belang hitam, tampak berlemak. Panjang abdomen IV hampir dua kali panjang abdomen III. Nisbah panjang antena segmen I:II:III:IV bervariasi. Furca melengkung dengan mukro berbentuk kait. Furca memiliki bentuk yang panjang dan melengkung,

sementara mukro berbentuk bidentata, furcula panjang, terdapat pada tanah, serasah, dan batang pohon. *Entomobrya* sp. berperan sebagai dekomposisi bahan organik (Yitong, 2018).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Entomobryomorpha
Famili : Entomobryidae
Genus : *Entomobrya*
Spesies : *Entomobrya* sp.

Gambar 4. *Entomobrya* sp.

c. *Ascocyrtus* sp.

Karakteristik spesies *Ascocyrtus* sp. dari Famili Entomobryidae memiliki tubuh bulat dengan bagian ekor yang melengkung, tidak mengkilap, tubuh berwarna pucat atau transparan, memiliki sepasang antena dengan empat segmen, di mana segmen antena III dan IV tampak lebih panjang dan besar. Ruas abdomen IV terlihat lebih panjang dibandingkan abdomen III. *Ascocyrtus* sp. memiliki tiga pasang kaki sebagai alat gerak dan ekor yang panjang, meruncing, serta beruas, spesies ini berperan dalam dekomposisi bahan organik, yang habitatnya di gua, hutan, tanah dan serasah (Suhadjono., 2010).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Entomobryomorpha
Famili : Entomobryidae
Genus : *Ascocyrtus*
Spesies : *Ascocyrtus* sp.

Gambar 5. *Ascocyrtus* sp.

d. *Sinella* sp.

Karakteristik *Sinella* sp biasanya ditemukan di permukaan tanah dan di antara serasah yang mulai membusuk. *Sinella* sp. adalah Collembola yang berukuran sangat kecil dengan tubuh yang memiliki berbagai macam warna, namun umumnya berwarna putih kemerahan. Tidak memiliki mata atau sangat kecil. Ciri khas tubuhnya adalah ruas abdomen yang sedikit sulit dibedakan dan sisik hialin yang terdapat sepanjang ruas tersebut. Mereka memiliki dua pasang kaki yang sama panjang, sepasang antena dengan antena III lebih besar dibandingkan antena I dan II. Ekor mereka beruas dan dilengkapi dengan furcula yang lengkap namun pendek. Habitat *Sinella* sp. Pada penelitian ditemukan di permukaan tanah di dekat pepohonan yang berperan sebagai dekomposisi bahan organik (Heng Xu., 2016).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Entomobryomorpha
Famili : Entomobryidae
Genus : *Sinella*
Spesies : *Sinella* sp.

Gambar 6. *Sinella* sp.

2. Famili isotomidae

Collembola yang paling banyak ditemukan kedua berasal dari famili isotomidae. Famili Isotomidae biasanya memiliki warna putih, putih kekuningan, hijau, biru, dan coklat dengan garis-garis longitudinal atau pita-pita transversal. Mereka biasanya ditemukan di tempat-tempat yang lembab, serasah, dan tanah. Tubuh mereka tidak memiliki sisik dan panjang ruas abdomennya sama, berbentuk silindris, dengan ukuran yang bervariasi. Spesies collembola yang ditemukan yaitu *Subisotoma* sp. *Isotomurus palustris* dan *Proisotoma* sp. Famili Isotomidae adalah Collembola yang bertindak sebagai pengurai yang efektif. Peran ini sangat membantu dalam siklus unsur hara tanah. Apalagi menurut Muturi, Isotomidae mempunyai daya adaptasi yang sangat tinggi (Muturi., 2009).

a. *Subisotoma* sp.

Karakteristik *subisotoma* sp Tubuhnya berbentuk silindris dan memanjang, tidak mengkilap, serta tidak dilapisi sisik. Warna tubuhnya tidak seragam dan memiliki pola pigmentasi transversal yang merata. Furcula kurang berkembang. Memiliki empat segmen pada antena dan tiga pasang kaki yang lebih panjang dari ukuran kepala. Memiliki peran sebagai dekomposisi bahan organik (Felipe., 2011).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Entomobryomorpha
Famili : Isotomidae
Genus : *Subisotoma*
Spesies : *Subisotoma* sp.

Gambar 7. *Subisotoma* sp.

b. *Isotomurus palustris*

Karakteristik dari *Isotomurus palustris* tubuh yang berbentuk membulat ke arah caudal. Mereka memiliki dua tentakel yang ukurannya tidak sama besar, dengan salah satu tentakel lebih panjang dari yang lain. Memiliki mata besar, warna tubuh bervariasi, furcula berkembang baik, panjang dan kuat. *Isotomurus palustris* memiliki satu ekor yang

meruncing dan dua pasang kaki yang terdapat pada bagian abdomen, berperan dalam dekomposisi bahan organik (Felipe., 2011).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Entomobryomorpha
Famili : Isotomidae
Genus : *Isotomurus*
Spesies : *Isotomurus palustris*

Gambar 8. *Isotomurus palustris*

c. *Proisotoma* sp.

Karakteristik dari *Proisotoma* sp. memiliki tubuh yang berbentuk silindris atau memanjang dengan ukuran yang sangat kecil dan berwarna coklat pucat. Di temukan pada habitat serasah dan tanah, berperan dekomposisi bahan organik. Mereka memiliki sepasang antena pendek dan mata. Ruas abdomen mereka terpisah dengan jelas, meskipun kadang-kadang ruas abdomen V-VI sulit dibedakan. *Proisotoma* sp. memiliki dua pasang kaki sebagai alat gerak, serta ekor yang tidak terlihat jelas (Felipe., 2011). Menurut penelitian Suharjono, spesies *Proisotoma* mudah dikenali karena hidup di tanah, di gua, di bawah batu dan kayu, serta di serasah (Suhardjono., 2012).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Entomobryomorpha
Famili : Isotomidae
Genus : *Proisotoma*
Spesies : *Proisotoma* sp.

Gambar 9. *Proisotoma* sp.

3. Famili sminthuridae

Collembola dari Famili sminthuridae hanya mendapatkan satu jenis spesies yaitu *Sminthurinus* sp. Karakteristik dari Famili ini memiliki bentuk globular khas yang terbentuk dari pembesaran dan penyatuan segmen toraks posterior serta abdomen anterior. Sebagian besar anggota famili ini merupakan pelompat yang luar biasa dan memiliki tabung perut yang mencolok. Pada jantan, segmen antena II dan III dimodifikasi menjadi penjepit untuk perilaku kawin, dan ukuran jantan lebih kecil dibandingkan betina. Sesuai dengan penelitian Titik Tri Wahyuni menyatakan bahwa famili sminthuridae merupakan famili yang kosmopolitan yang aktif meloncat dan hidup pada lapisan serasah (Titik., 2015).

a. *Sminthurinus* sp.



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Symphypleona
Famili : Sminthuridae
Genus : *Sminthurinus*
Spesies : *Sminthurinus* sp

Gambar 10. *Sminthurinus* sp.

4. Famili hypogastruridae

Collembola dari Famili hypogastruridae hanya mendapatkan satu jenis spesies yaitu *Hypogastrura consanguinae*. Karakteristik dari famili Hypogastruridae sebagian besar hidup di habitat humus atau lapisan atas tanah. Ciri khas famili ini adalah lempeng molar yang bergranulat pada mandibel, permukaan tubuh yang berkerut dengan granula, dan warna tubuh yang gelap seperti biru tua, kelabu, hingga kehitaman. Namun, ada juga anggota famili ini yang tidak berwarna atau berwarna putih (Suhardjono., 2010). Titik menyatakan bahwa famili hypogastruridae memiliki populasi yang besar terhadap habitat serasah maupun kayu (Titik., 2015).

a. *Hypogastrura consanguinae*

Karakteristik dari *Hypogastrura consanguinae* Memiliki tubuh yang bulat memanjang atau berbentuk silindris, dengan warna gelap atau coklat kehitaman. Kepala dilengkapi dengan mata, sepasang antena yang terdiri dari tiga ruas, dan sepasang organ pasca-antena (OPA). Ruas abdomen keempat memanjang dan membulat di daerah caudal dengan adanya seta, serta memiliki tiga pasang alat gerak, habitat spesies ini adalah tanah dan serasah, *Hypogastrura consanguinae* berperan sebagai dekomposisi bahan organik (Suhardjono., 2010).



Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Collembola
Ordo : Poduromorpha
Famili : Hypogastruridae
Genus : *Hypogastura*
Spesies : *Hypogastrura consanguinae*

Gambar 11. *Hypogastrura consanguinae*

Tabel 3. Karakteristik Collembola di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

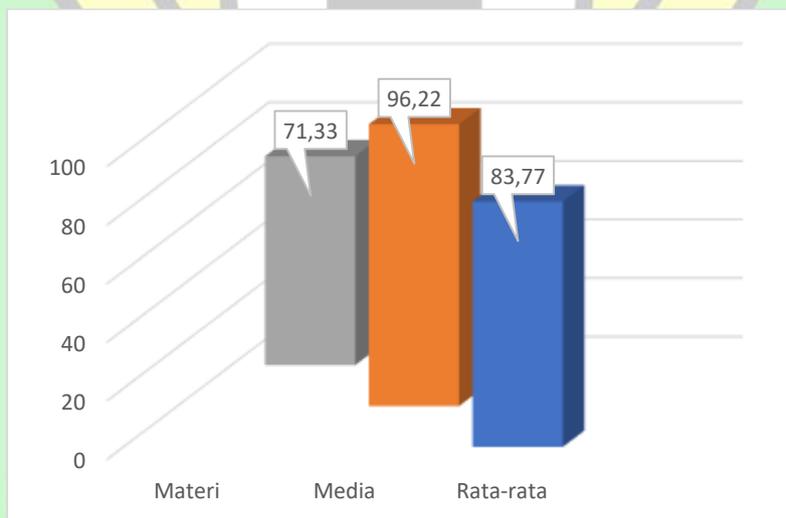
| No | Spesies | Tubuh | Mata | Warna | Antenna | Furcula | Habitat | Peranan |
|----|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1 | <i>Pseudosinella</i> sp. | Tubuh kecil | Tidak ada atau sangat kecil | Putih kecoklatan | Pendek & 1 segmen | Pendek & pucat | Serasah tanah | Dekomposisi bahan organik |
| 2 | <i>Entomobrya</i> sp. | Silindris | Terdapat mata | Coklat muda & belang hitam | Panjang & 4 segmen | Panjang | Serasah, tanah & kulit kayu | Dekomposisi bahan organik |
| 3 | <i>Ascocyrtus</i> sp. | Tubuh bulat dan memanjang | Tidak ada atau sangat kecil | Pucat / transparan | Pendek & 4 segmen | Panjang meruncing | Tanah, serasah, gua dan hutan | Dekomposisi bahan organik |
| 4 | <i>Sinella</i> sp. | Tubuh kecil | Tidak ada atau sangat kecil | Bervariasi | Relatif pendek & 4 segmen | Pendek | Tanah & pohon | Dekomposisi bahan organik |
| 5 | <i>Subisotoma</i> sp. | Silindris, memanjang, tidak bersisik | Tidak ada atau sangat kecil | Bervariasi & pola tak merata | Relatif pendek tak terlalu panjang & 4 segmen | Pendek & kurang berkembang | Tanah dan serasah | Dekomposisi bahan organik |
| 6 | <i>Isotumurus palustris</i> | Membulat kearah caudal | Relatif besar dan berkembang baik | Bervariasi kadang transparan | Relatif panjang & 4 segmen | Panjang, kuat & berkembang baik | Tanah, serasah | Dekomposisi bahan organik |
| 7 | <i>Proisotoma</i> sp. | Kecil dan silindris | Terdapat mata | Coklat pucat, putih, transparan | Pendek | kurang berkembang | Serasah, tanah, hutan | Dekomposisi bahan organik |
| 8 | <i>Sminturinus</i> sp. | Kecil dan bulat | Terdapat mata | Bervariasi | Relatif panjang & 4 segmen | Relatif kecil, kurang berkembang | Serasah dan tanah | Dekomposisi bahan organik |
| 9 | <i>Hypogastrura consanguinae</i> | Bulat Memanjang | Terdapat Mata | Gelap | Pendek & 3 segmen | kurang berkembang | Serasah dan tanah | Dekomposisi bahan organik |

Faktor Fisik-Kimia di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry

Faktor fisik-kimia lingkungan di Kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar plot. Keberadaan Collembola sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, baik biotik maupun abiotik, yang membentuk habitat mereka. Setiap spesies Collembola memiliki kemampuan beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat mereka hidup. Pada kawasan laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, rata-rata pH tanah berkisar antara 5,96 hingga 6, yang menunjukkan kondisi tanah yang agak asam. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kristina Erniyani yang menyebutkan bahwa jenis Collembola yang hidup di tanah asam termasuk dalam golongan asidofil, yaitu spesies Collembola yang lebih menyukai habitat dengan pH rendah. Kelembapan tanah untuk collembola diurnal adalah 52,7% sedangkan kelembapan tanah 51,6% untuk collembola nokturnal. Menurut penelitian Akbar Sani, kelembapan tanah mempengaruhi penguapan cairan tubuh dan pemilihan habitat yang sesuai bagi Collembola. Sesuai dengan temuan tersebut, Collembola yang paling banyak ditemukan berasal dari famili Entomobryidae. Hasil pengukuran intensitas cahaya berkisar antara 935,1 Cd hingga 686,2 Cd. Intensitas cahaya dapat memengaruhi keberadaan serangga yang aktif pada malam hari. Serangga yang beraktivitas di malam hari cenderung membutuhkan cahaya yang rendah sebagai petunjuk arah selama aktivitas mereka. Oleh karena itu, kondisi faktor fisik dan kimia di kawasan Laboratorium Pendidikan Biologi tersebut masih mendukung pertumbuhan dan keberadaan Collembola.

Kelayakan Buku Identifikasi Ordo Collembola

Adapun rekapitulasi hasil total validasi materi dan media dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Kelayakan Buku Identifikasi

Hasil validasi kelayakan materi oleh ahli materi, yang menilai aspek isi, penyajian, dan pengembangan, memperoleh skor 71.33, sehingga masuk ke dalam kategori layak

sebagai referensi tambahan untuk mata kuliah zoologi invertebrata, khususnya mengenai ordo Collembola. Temuan ini sejalan dengan penelitian Afrahamiryo yang menilai validitas buku sangat penting berdasarkan aspek isi, pengembangan, dan penyajian dimana hasil penelitian tersebut dinyatakan valid dan sesuai dengan ketentuan departemen pendidikan nasional dan dapat digunakan dalam proses belajar dan mengajar (Afrahamiryo, 2024).

Hasil validasi kelayakan media oleh ahli media, berdasarkan aspek kelayakan output, tipografi, dan gambar, mendapatkan skor 96,22, juga termasuk dalam kategori sangat layak sebagai referensi tambahan untuk mata kuliah zoologi invertebrata, khususnya mengenai ordo collembola. Menurut Rachmad, ada beberapa aspek penting dalam merancang buku, yaitu harmonisasi antara warna, gambar, dan tipografi, yang harus disesuaikan dengan konsep tujuan (Rachman., 2011).

Hasil validasi Buku Identifikasi: Karakteristik Ordo Collembola menunjukkan bahwa buku ini valid dengan skor 83.77 dengan kategori sangat layak, karena memenuhi kebutuhan bahan ajar. Substansi materinya jelas dan terstruktur dengan baik. Bahasa yang digunakan dalam buku ini komunikatif, jelas, konsisten, dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

SIMPULAN

Karakteristik Collembola di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry sangat beragam, terlihat dari morfologi tubuh, warna, mata, antena, furcula, habitat, dan perannya. Ditemukan 9 spesies dari 4 famili dengan total 101 individu, di mana spesies dominan adalah *Entomobrya* sp. dengan 35 individu. Spesies paling jarang ditemukan adalah *Ascocyrtus* sp. dan *Isotomurus palustris*, masing-masing hanya 1 individu. Faktor fisik-kimia lokasi penelitian mendukung keberadaan collembola, dengan pH diurnal rata-rata 5,96, kelembapan tanah 52,7%, dan intensitas cahaya 935,1 Cd. Rata-rata pH nokturnal adalah 6, dengan kelembapan tanah 51,6% dan intensitas cahaya 686,2 Cd. Validasi buku identifikasi memperoleh skor 83.77, sangat layak untuk referensi tambahan mata kuliah zoologi invertebrata.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade. 2019. "Validasi Ahli Pengembangan Buku Saku Biologi Berbasis Mind Map (BIOMAP). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol.05. No.03.
- Afrahamiryo. 2017. Analisis Validitas Buku Jara Untuk Sistem Perkuliahan *E-Learning* Pada Mata Kuliah Kimia Dasar Di FKIP UMMY Solok. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. Vol. 1. No.2.
- Akbar. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Penerbit Rosdakarya.
- Erniyani K. 2010. Struktur Komunitas Mesofauna Tanah Perombak Bahan Organik Pada Vegetasi Kopi Dan Kakao. *Jurnal Agrica*. Vol.03. No.01.
- Andriani. 2013. Struktur Komunitas Mesofauna Tanah dan Kapasitas Infiltrasi Air Setelah Diberi Perlakuan Biostarter Pengurai Bahan Organik. *Bioma*, Vol.02, NO.15.

- Faradila A. 2020. Keberadaan Serangga Malam Berdasarkan Efek Lampu Di Kebun Raya Liva. *Jurnal Bioma*. Vol 22. No 2.
- Felipe N & Rosanna F. 2011. Spesies Baru Springtail Dalam Genus Proisotoma Kompleks Dari Vermont Dan New York, AS Dengan Nota Deskriptif Mengenai *Ballistura Alpa Christiansen & Bellinger 1980* (Hexapoda, Collembola, Isotomidae, *Zookeys*. Vol. 147.
- Ganjari L.G. 2012. Kemelimpahan Jenis Collembola Pada Habitat Vermikomposting. *Widya Warta*. Vol. 01. No.01.
- Geovani. 2023. Keanekaragaman Dan Kemelimpahan Collembola Di Sekitar Rizosfer Tanaman Bunga Mawar, Melati, Dan Kembang Kertas Di Taman Ngrowo Bening Madiun. *Biospektrum Jurnal Biologi*. Vol. 01. No. 01.
- Heng Xu & Feng Zhang. 2016. Spesies Buta Baru dan Catatan Baru Mengenai *Sinella* dari Nanjing, China (Collembola, Entomobryidae). *Zookeys*. Vol. 27.
- Kadek S.R. 2019. "Analisis Vegetasi Gunung Merapi Menggunakan Quadrat Sampling Techniques." *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*. Vol.04. No.02.
- M. Quraish Shihab. 2003. *Tafsir Al-Misbah : Pesaan, Kesan, dan Keserasian Al- Qur'an*, Volume 5. Jakarta : Lentera Hati.
- Muturi. 2009. Collembola density and diversity along a gradient of land-use types in Embu district, Eastern Kenya. *Trop subtrop Agroeco*. Vol. 11.
- Sani A. 2016. Keanekaragaman Collembola di Kawasan Hutan Mangrove di Desa Sungai Itik Kecamatan Sadu Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Biosains*. Vol. 5. No.3.
- Silaen. 2020. "Struktur Komunitas Collembola Di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Jawa Tengah II Kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun". *Jurnal Life Science*, Vol. 5. No. 1.
- Suhardjono & Yayuk.R. 2010. *Collembola (Ekor Pegas)*. Cibubur: Vegamedia.
- Suhardjono Yr. 2012. *Biologi Ekologi Klasifikasi Collembola (Ekorpegas)*. Bogor (ID): PT Vega Briantama Vandonesia.
- Suhardjono, (Selvany et al., 2021) *Jurnal Zoo Indonesia*. Vol.27. No.02.
- Titik. 2019. Kelimpahan dan keanekaragaman mikroarthopoda pada mikrohabitat kelapa sawit. *Jurnal tanah lingkungan*. Vol. 17. No.02.
- Widyarnes N. 2017. Kajian Komunitas Ekor Pegas (Collembola) Pada Perkebunan Apel (*Malus Sylvestris Mill*) Di Desa Tulung Rejo Bumiaji Kota Batu. *Jurnal Biokspemen*. Vol.03. No.02.
- Yitong & Shidi. 2018. Tiga Spesies Baru Entomobrya (Collembola; Entomobryidae) Dari Cina. *European Journal Of Taxonomy*. Vol.01. No.19.