



Kelimpahan dan Keanekaragaman Mikroarthropoda Tanah pada Beberapa Tahapan Reklamasi Lahan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Puwatu, Kendari Sulawesi Tenggara

Mita Oktavia R¹., Suriana^{1*}, Muhsin¹, La Ode Adi Parman Rudia²

¹Program Studi Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo, Kendari. mitaoktaviar22@gmail.com

¹Program Studi Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo, Kendari. Suriana00568@gmail.com

¹Program Studi Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo, Kendari. muhsinekofis@gmail.com

²Program Studi MSP FPIK Universitas Halu Oleo, Kendari. laode.adiparman@uho.ac.id

*Penulis Korespondensi: Suriana00568@gmail.com

Diterima: 04-10-2025

Disetujui: 29-11-2025

Dipublikasi: 31-12-2025

ABSTRACT

This research aims to determine the diversity and abundance of soil microarthropods at several stages of reclamation at the Puwatu Final Disposal Site (TPA), Kendari, Southeast Sulawesi. The method used in this research uses a quantitative descriptive exploration method. There are three stations, namely Station 1, 5-year reclaimed land (Zone C), Station 2, 10-year reclaimed land (Zone B), and Station 3, 25-year reclaimed land (Zone A). Sampling uses a purposive sampling method. Soil samples were taken using a Soil Ring Sampler, and then the soil samples were extracted using a Tullgren Funnel. Identification of microarthropods using a digital stereo microscope. The environmental parameters measured include light intensity, soil temperature and pH, air temperature, and humidity. The results of this research obtained 32 species consisting of the Acarina and Colembolla subclasses. Diversity at station 1 is 2.99, station 2 is 3.18, and station 3 is 3.26. The abundance at station 1 is 430 individuals/m³, station 2 is 760 individuals/m³, and station 3 is 875 individuals/m³. The results of observations show that the longer the land reclamation is carried out, the greater the diversity and abundance.

Keywords: Diversity, Abundance, Microarthropoda, Reclamation

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan mikroarthropoda tanah pada beberapa tahapan reklamasi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Puwatu, Kendari Sulawesi Tenggara. Metode yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan metode eksplorasi yang bersifat deskriptif kuantitatif. Terdapat tiga stasiun yaitu stasiun 1 lahan reklamasi 5 tahun (Zona C), stasiun 2 lahan reklamasi 10 tahun (Zona B) dan stasiun 3 lahan reklamasi 25 tahun (Zona A). Sampling menggunakan metode purposive sampling. Sampel tanah diambil dengan menggunakan alat *Soil Ring Sampler*, kemudian sampel tanah diekstraksi menggunakan *Tullgren Funnel*. Identifikasi mikroarthropoda menggunakan mikroskop stereo secara digital. Parameter lingkungan yang diukur meliputi intensitas cahaya, suhu dan pH tanah, suhu dan kelembapan udara. Hasil penelitian ini didapatkan 32 spesies yang terdiri dari subkelas Acarina dan Colembolla. Keanekaragaman pada stasiun 1 yaitu 2,99, stasiun 2 sebesar 3,18 dan stasiun 3 sebesar 3,26. Kelimpahan pada stasiun 1 yaitu 430 individu/m³, stasiun 2 sebesar 760 individu/m³ dan stasiun 3 sebesar 875 individu/m³. Hasil pengamatan diketahui semakin lama lahan reklamasi dilakukan maka keanekaragaman dan kelimpahan semakin besar.

Kata kunci: Keanekaragaman, Kelimpahan, Mikroarthropoda, Reklamasi

PENDAHULUAN

Reklamasi adalah suatu usaha atau kegiatan yang akan mengembalikan lahan ke kondisi yang sama dengan atau lebih besar dari penggunaan sebelumnya. Reklamasi lahan juga dilakukan pada kawasan TPA. Reklamasi tersebut bertujuan agar lahan yang berada di TPA dapat digunakan sebagai tempat edukasi, wisata dan penelitian. Tempat pembuangan akhir (TPA) adalah tempat di mana sampah mencapai tahap akhir dalam pengelolaannya mulai dari sumber, pengumpulan, pemindahan atau transportasi, pemrosesan hingga pembuangan (Mahyuddin, 2014; Hajuni 2024). Tempat pengelolaan akhir (TPA) Puuwatu terletak di wilayah administrasi kelurahan Puuwatu, Kota Kendari dan memiliki luas 17,46 Ha yang pengadaannya bertambah secara bertahap yakni tahun 2002 sebanyak 12,46 Ha dan pada tahun 2013 bertambah sebanyak 5 Ha yang dibiayai oleh Anggaran Pemerintah Daerah Kota Kendari. TPA Puuwatu terdiri atas zona A sampai F. Zona A (Direklamasi selama 25 tahun) merupakan zona pasif berfungsi sebagai penyangga dan taman bunga. Zona ini direklamasi sejak tahun 1998 dengan metode *open dumping*. Zona B (direklamasi selama 10 tahun) juga merupakan zona pasif berfungsi sebagai komposter dan bank sampah. Zona B juga dilengkapi dengan taman dan gazebo, selain itu terdapat rumah pengomposan sampah. Zona C (direklamasi selama 5 tahun) adalah zona yang tidak aktif dan sebagai taman Bougenvil dan landing *Flying fox*. Zona D adalah zona penghijauan, yang mana zona ini memiliki gazebo puncak dan tower *Flying fox*. Zona E adalah kawasan terletaknya pos jaga, rumah mesin, sumur dan instalasi gas metan. Zona F adalah zona aktif dimana sebagai tempat berlangsungnya pengumpulan, pemilahan dan penimbunan sampah.

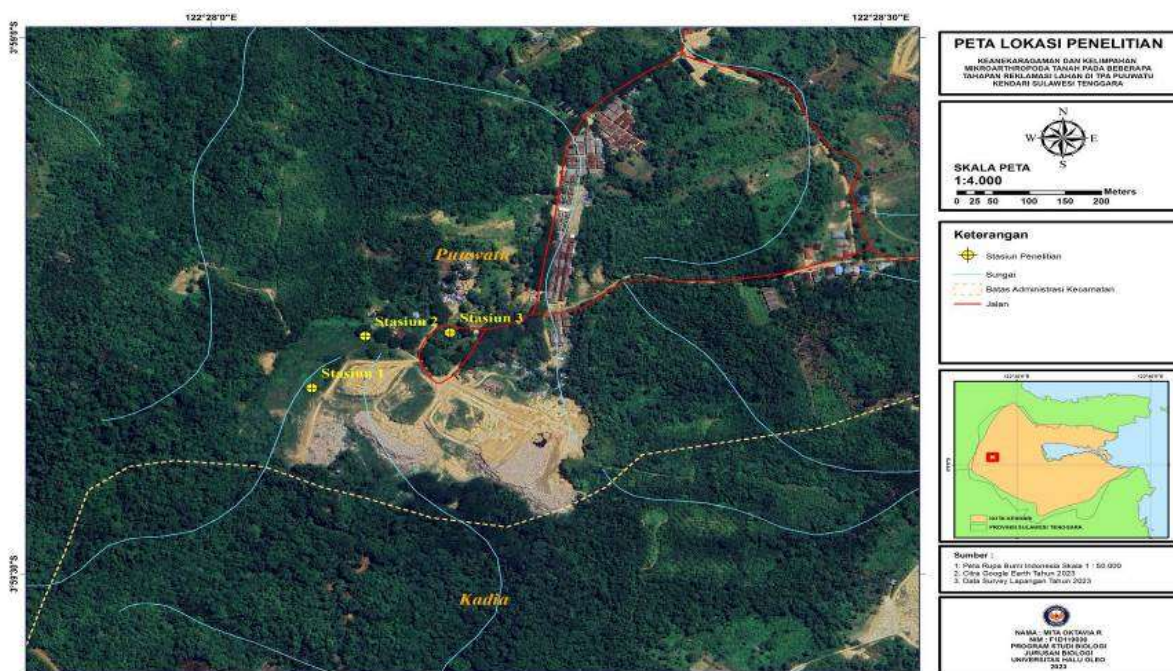
Organisme tanah berperan penting dalam mempercepat penyediaan hara dan juga sebagai sumber bahan organik tanah salah satu organisme tanah tersebut adalah arthropoda tanah. Briones (2018) membagi lebih lanjut, berdasarkan ukuran tubuhnya mikrofauna adalah kelompok arthropoda tanah yang berukuran tubuh <0,1 mm, mesofauna adalah kelompok arthropoda tanah yang berukuran tubuh 0,1-2 mm, makrofauna adalah kelompok arthropoda tanah yang berukuran panjang tubuh > 2 mm. Mikroarthropoda merupakan invertebrata kecil yang hidup di tanah dan lapisan serasah di lantai hutan setiap meter persegi mengandung ratusan hingga ribuan individu mikroarthropoda dengan spesies yang berbeda-beda (Maretta, et al., 2022). Mikroarthropoda dapat dijadikan bioindikator dalam tahap reklamasi lahan, perannya adalah menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, peningkatan aerasi tanah dan sebagainya. Mikroarthropoda yang paling sering dijumpai dalam tanah maupun serasah adalah sub kelas Acarina dan Collembola (Larasati et al., 2016; Hutta et al. 2010).

Kajian tentang mikroarthropoda tanah, terutama yang berada di lahan reklamasi TPA, masih minim. Keunikan yang dimiliki lahan reklamasi pada TPA akan mempengaruhi keadaan indeks ekologi dari mikroarthropoda, sehingga menarik sebagai kajian penelitian. Keberadaan mikroarthropoda tanah pada lahan reklamasi sangat penting, karena bisa dijadikan sebagai bioindikator kesuburan tanah dan sebagai organisme yang mempercepat reklamasi lahan. Banyak tema penelitian yang masih perlu dilakukan di lahan reklamasi TPA guna meningkatkan kelestarian dan daya manfaat mikroarthropoda tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan mikroarthropoda tanah pada beberapa tahapan reklamasi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Puuwatu, Kendari Sulawesi Tenggara.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2023 bertempat di Lahan reklamasi TPA Puawatu, Kota Kendari Sulawesi Tenggara (Gambar 1). Tahap selanjutnya dilakukan di Laboratorium Biologi Unit Ekologi dan Taksonomi serta di Laboratorium Unit Optik, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari.



Gambar 1. Peta lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Soil ring sampler* (diameter 7,5 cm x 10 cm), *Tullgreen funnel*, Mikroskop Stereo, Kamera digital, GPS, Lux Meter, Thermometer HTC, *Soil Digital tester*, Roll Meter, Cawan Petri dan Pinset. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroarthropoda tanah, alkohol, plastic klip dan raffia.

Prosedur Penelitian

1. Survey Lokasi dan Penentuan Stasiun

Pengamatan survei awal pada lahan reklamasi bertujuan untuk mengetahui kondisi terkini pada lokasi penelitian, serta mengkategorikan lahan reklamasi berdasarkan lamanya lahan dilakukan penimbunan menurut informasi anggota TPA. Lokasi penelitian terdiri dari 3 stasiun yaitu stasiun 1 lahan reklamasi 5 tahun (zona C), stasiun 2 lahan reklamasi 10 tahun (Zona B) dan stasiun 3 lahan reklamasi 25 tahun (Zona A).

2. Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Penentuan transek pengambilan sampel didasarkan pada kondisi vegetasi tiap stasiun. Pemasangan transek menggunakan metode purposive sampling dimana tiap stasiun ditetapkan 2 transek, masing-masing dengan panjang transek ± 100 meter. Setiap transek dibuat 5 plot dengan ukuran 5x5 meter, jarak antar plot ± 20 meter.

3. Metode Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari menggunakan *Soil ring sampler* dengan 5 titik sampling pada setiap plot sampai kedalaman 10 cm. kemudian dari 5 titik sampling dikompositkan menjadi satu. Selanjutnya sampel diekstraksi menggunakan *Tullgren Funnell* selama 3x24 jam, agar fauna tanah dapat keluar dan masuk ke dalam wadah yang berisi alkohol 70% sebagai pengawet sampel mikroarthropoda.

4. Pengukuran Faktor Lingkungan

Paramater lingkungan yang diukur pada tiap transek pengamatan yaitu intensitas cahaya matahari (menggunakan Lux meter), kelembaban udara (menggunakan *Thermometer HTC*), suhu dan pH tanah menggunakan *Soil digital tester*.

5. Identifikasi Sampel

Mikroarthropoda yang ditemukan diamati menggunakan mikroskop stereo merk Nikon Pembesaran 30x, diidentifikasi sampai ke tingkat spesies dengan bantuan buku, *Collembola* (Ekor pegas) (Suhardjono *et.al.* 2010) dan Subkelas Acarina diidentifikasi menggunakan buku *An Introduction to Acarology* (Baker & Wharton, 1952). Serta bantuan jurnal ilmiah terkait.

Analisis Data

Data yang didapat dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu menjelaskan hasil yang didapat di lapangan yang dilakukan dengan cara pengamatan dan perhitungan mikroarthropoda menggunakan mikroskop. Data yang diperoleh meliputi jenis-jenis mikroarthropoda tanah, data kuantitatif meliputi kelimpahan dan indeks keanekaragaman yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar dan diolah menggunakan *software microsoft excel*.

Untuk menghitung kelimpahan digunakan rumus:

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

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener

$P_i = n_i/N$

n_i = Jumlah individu dari satu jenis

N = Jumlah total individu dari seluruh spesies

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

a. $H' \leq 1$ = Keanekaragaman rendah

b. $1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang

c. $H' \geq 3$ = Keanekaragaman tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil kondisi Lingkungan

Hasil pengukuran faktor lingkungan pada tiga stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rata-rata Pengukuran Faktor Lingkungan tiap Stasiun

| No | Parameter yang diukur | Stasiun | Pagi | Siang | Sore | Rata rata |
|----|------------------------|---------|-------|-------|-------|---------------|
| 1 | Intensitas Cahaya (Cd) | 1 | 909 | 1014 | 984,1 | 969,03 |
| | | 2 | 853 | 964 | 929 | 915,29 |
| | | 3 | 791 | 827 | 818 | 812,10 |
| 2 | Suhu Tanah (°C) | 1 | 28,51 | 32,67 | 31,76 | 30,98 |
| | | 2 | 27,51 | 31,16 | 30,24 | 29,64 |
| | | 3 | 27,10 | 30,6 | 30,18 | 29,29 |
| 3 | pH Tanah | 1 | 6,98 | 7,31 | 7,29 | 7,19 |
| | | 2 | 7,07 | 7,33 | 7,31 | 7,24 |
| | | 3 | 7,20 | 7,23 | 7,22 | 7,22 |
| 4 | Kelembapan Udara (%) | 1 | 81,93 | 73,83 | 76,96 | 77,57 |
| | | 2 | 87,24 | 78,58 | 85,02 | 83,61 |
| | | 3 | 95,62 | 87,95 | 89,50 | 91,02 |

Keterangan : ST 1 = Lahan reklamasi selama \pm 5 tahun (Kawasan zona C)
 ST 2 = Lahan reklamasi selama \pm 10 Tahun (Kawasan zona B)
 ST 3 = Lahan reklamasi selama \pm 25 Tahun (Kawasan zona A)

Berdasarkan hasil pengukuran faktor lingkungan pada tiap stasiun menunjukkan bahwa rata-rata intensitas cahaya pada stasiun 1 tergolong tinggi, stasiun 2 sedang dan stasiun 3 rendah. Adanya perbedaan tersebut menunjukkan lamanya lahan reklamasi sangat berpengaruh terhadap intensitas cahaya yang masuk, hal ini dikarenakan vegetasi dan tutupan kanopi pada stasiun 3 (Kawasan zona A) cukup padat. Kanopi (tajuk pohon) adalah suatu kondisi yang terbentuk oleh cabang-cabang dan daun pohon yang saling tumpang tindih, semakin rapat tajuk maka akan semakin sulit cahaya matahari menembus permukaan tanah. Intensitas cahaya juga berpengaruh terhadap kehadiran fauna tanah, semakin tinggi intensitas cahaya yang masuk maka populasi fauna tanah cenderung menurun, karena fauna tanah cenderung menghindari cahaya (fototaksis negatif) dan lebih aktif (nokturnal) pada malam hari (Purnama *et al.* 2020).

Suhu tanah cenderung menurun pada tiap stasiun berdasarkan lama waktu reklamasi. Suhu tanah pada stasiun 1 tergolong tinggi, sedangkan stasiun 2 sedang dan stasiun 3 rendah. Sementara itu rata-rata suhu udara pada stasiun 1 masuk dalam kategori tinggi, stasiun 2 sedang dan stasiun 3 rendah. Suhu tanah mempunyai hubungan dengan intensitas cahaya, semakin tinggi intensitas cahaya maka semakin tinggi pula suhu tanah. Pengukuran pH tanah pada masing-masing stasiun tergolong netral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pada stasiun 1 pH tanah yang diperoleh 7,19, stasiun 2 yaitu 7,24 dan stasiun 3 sebesar 7,22. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata kelembapan udara pada stasiun 1 yaitu masuk dalam kategori rendah, pada stasiun 2 tergolong sedang dan pada stasiun 3 tergolong tinggi. Tingginya

kelembapan udara pada stasiun 3 dipengaruhi oleh vegetasi dan tutupan kanopi yang begitu rapat. Lahan yang lembab memungkinkan ditemukannya beragam jenis fauna tanah dengan jumlah yang banyak.

B. Jenis Mikroarthropoda yang Teridentifikasi pada Tiap Stasiun Penelitian

Jenis mikroarthropoda tanah yang berhasil teridentifikasi terdiri atas subkelas Acarina dan Colembolla dengan total keseluruhan yaitu 32 jenis. Mikroarthropoda tanah yang berhasil teridentifikasi sampai tingkat spesies ada 22 jenis. Mikroarthropoda tanah yang teridentifikasi sampai tingkat genus ada 10 jenis. Hasil identifikasi jenis mikroarthropoda tanah dari tingkatan ordo sampai spesies disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Mikroarthropoda pada Lokasi Penelitian

| Ordo | Famili | Genus | Spesies |
|-----------------------------|-----------------|----------------|---------------------------------|
| Sub Kelas Collembola | | | |
| Arthropleona | Entomobryidae | Lepidocyrtus | <i>Lepidocyrtus</i> sp |
| | | Seira | <i>Seira</i> sp. |
| | | Entomobrya | <i>Entomobrya</i> sp. |
| Phodomorpha | Poduridae | Aethiopella | <i>Aethiopella delamarei</i> |
| | Hypogastruridae | Xenylla | <i>Xenylla raynalae</i> |
| | | | <i>Xenylla</i> sp. |
| | | Hypogastrura | <i>Hypogastrura vialica</i> |
| Entomobryomorpha | Isotomidae | | <i>Neanura muscorum</i> |
| | | Folsomia | <i>Folsomia Santokhi</i> |
| | | Isotomodes | <i>Isotomodes bahiensis</i> |
| | | | <i>Isotomodes fuciota</i> |
| | | | <i>Isotomode tessellata</i> |
| | | Tetracanthella | <i>Tetracanthella</i> sp. |
| Sub Kelas Acarina | | | |
| Trombidiformes | Erythracaridae | Erythracarus | <i>Erythracarus</i> |
| | | | <i>Phyrholencus</i> |
| | Tuneupalpidae | Brevipalpus | <i>Brevipalpus californicus</i> |
| Mesostigmata | | | <i>Brevipalpus phoenicis</i> |
| | Acarophenacidae | Protophenax | <i>Protophenax</i> sp. |
| | Pygmephoridae | Pygmephorus | <i>Pygmephorus spinosus</i> |
| | Desmanyssidae | Dermanyssus | <i>Dermanyssus Gallinae</i> |
| | Tetranychidae | Tetranychus | <i>Tetranychus urticae</i> |
| | | | <i>Eotetranychus faxini</i> |
| | | | <i>Tetranychus cinnabarinus</i> |
| | | | <i>Tetranychus</i> sp. |
| | Laelapidae | Laelaps | <i>Laelaps agilis</i> |

| | | | |
|----------------|----------------|--------------|--|
| Sarcoptiformes | Acaridae | Lasiocarus | <i>Lasiocarus morsei</i> |
| | | Forcellinia | <i>Forcellinia galleriella</i> <i>Forcellinia</i> sp. |
| | | Tytophagus | <i>Tytophagus putrescentae</i> |
| | Tydeidae | Tydeus | <i>Tydeus</i> sp |
| | Suidasiidae | Suidasia | <i>Suidasia pontifica</i> |
| Oribatida | Carpoglyphidae | Carpoglyphus | <i>Carpoglyphus lactis</i> |
| | Haplothoniidae | Haplothonius | <i>Haplothonius</i> sp. |

Subkelas Colembolla memiliki jumlah jenis yang lebih sedikit dibandingkan subkelas Acarina yaitu terdiri atas 13 jenis yang merupakan gabungan dari beberapa ordo. Ordo tersebut diantaranya Arthropleona, Podomorpha dan Entomobryomorpha. Famili subkelas Colembolla diantaranya Entomobryidae, Poduridae, Hypogastruridae dan Isotomidae. Subkelas Acarina memiliki jumlah jenis yang lebih banyak yaitu 19 jenis, hal ini dikarenakan sifat dari Acarina sebagai predator bagi subkelas Colembolla. Acarina memiliki dua bentuk kehidupan yang utama yaitu Acarina yang hidup bebas dan parasit. Spesies pada kedua kelompok tersebut bisa bermanfaat dan bisa merugikan. Acarina yang bermanfaat misalnya yang berperan sebagai predator yang bisa digunakan untuk pengendalian hayati hama. Acarina yang merugikan misalnya sebagai hama dan parasit (Poerwanto *et al.*, 2020). Acarina yang ditemukan pada semua stasiun yang terdiri atas 4 ordo diantaranya trombidiformes, mesotigmata, sarcoptiformes dan oribatida. Sementara itu, untuk famili terdiri atas 12 diantaranya Erythracaridae, Tuneupalpidae, Acarophenacidae, Pygmephoridae, Desmanysidae, Tetranychidae, Laelapidae, Acaridae, Tydeidae, Suidasiidae, Carpoglyphidae dan Haplothoniidae.

C. Komposisi Mikroarthropoda Tanah pada Tiap Stasiun Penelitian

Komposisi mikroarthropoda tanah menunjukkan adanya perbedaan jumlah individu spesies pada setiap stasiun pengamatan seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah individu mikroarthropoda tiap spesies pada tiap stasiun

| No | Spesies | ST1 | ST2 | ST3 | % |
|----|----------------------------------|-----|-----|-----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | <i>Tytophagus putrescentae</i> | 3 | 11 | 5 | 2,31 |
| 2 | <i>Forcellinia galleriella</i> | 2 | 9 | 3 | 1,70 |
| 3 | <i>Seira</i> sp. | 6 | 1 | 5 | 1,46 |
| 4 | <i>Tetranychus urticae</i> | 2 | 12 | 13 | 3,28 |
| 5 | <i>Folsomia santokhi</i> | 4 | 17 | 9 | 3,65 |
| 6 | <i>Isotomodes bahiensis</i> | 6 | 16 | 10 | 3,89 |
| 7 | <i>Hypogastrura vialica</i> | 2 | 0 | 1 | 0,36 |
| 8 | <i>Xenylla raynalae</i> | 4 | 2 | 3 | 1,09 |
| 9 | <i>Erythracarus phyrroleucus</i> | 3 | 7 | 6 | 1,95 |
| 10 | <i>Forcellinia</i> sp. | 3 | 0 | 4 | 0,85 |

Tabel 3. Lanjutan

| | | | | | |
|------------------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 11 | <i>Suidasia pontifica</i> | 2 | 16 | 11 | 3,53 |
| 12 | <i>Brevipalpus californicus</i> | 6 | 9 | 2 | 2,07 |
| 13 | <i>Tetracanthella</i> sp. | 5 | 13 | 11 | 3,53 |
| 14 | <i>Tydeus</i> sp. | 3 | 19 | 14 | 4,38 |
| 15 | <i>Tetranychus cinnabarinus</i> | 37 | 18 | 15 | 8,52 |
| 16 | <i>Protophenax</i> sp. | 26 | 23 | 24 | 8,88 |
| 17 | <i>Tetranychus</i> sp. | 6 | 12 | 14 | 3,89 |
| 18 | <i>Lasiocarus morsei</i> | 4 | 16 | 12 | 3,89 |
| 19 | <i>Neanura muscorum</i> | 1 | 0 | 5 | 0,73 |
| 20 | <i>Pygmephorus spinosus</i> | 5 | 6 | 13 | 2,92 |
| 21 | <i>Isotoma tessellata</i> | 2 | 5 | 8 | 1,82 |
| 22 | <i>Xenylla</i> sp. | 2 | 3 | 5 | 1,22 |
| 23 | <i>Brevipalpus phoenicis</i> | 5 | 9 | 11 | 3,04 |
| 24 | <i>Dermanyssus gallinae</i> | 4 | 19 | 16 | 4,74 |
| 25 | <i>Haplochthonius</i> sp. | 3 | 11 | 12 | 3,16 |
| 26 | <i>Carpoglyphus lactis</i> | 3 | 4 | 5 | 1,46 |
| 27 | <i>Entomobrya</i> sp. | 1 | 3 | 16 | 2,43 |
| 28 | <i>Aethiopella delamarei</i> | 6 | 6 | 5 | 2,07 |
| 29 | <i>Eotetranychus faxini</i> | 6 | 7 | 25 | 4,62 |
| 30 | <i>Lepidocytrus agraensis</i> | 2 | 1 | 19 | 2,68 |
| 31 | <i>Laelaps agilis</i> | 6 | 20 | 32 | 7,06 |
| 32 | <i>Isotomurus fucicola</i> | 2 | 9 | 12 | 2,80 |
| Jumlah individu | | 172 | 304 | 346 | 100 |

Keterangan : ST 1 = Lahan reklamasi selama ± 5 tahun (Kawasan zona C)
 ST 2 = Lahan reklamasi selama ± 10 tahun (Kawasan zona B)
 ST 3 = Lahan reklamasi selama ± 25 tahun (Kawasan zona A)

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat jumlah individu mikroarthropoda tanah yang paling banyak ditemukan ada stasiun 3 yaitu sebanyak 346 individu dari 32 spesies. Sementara itu stasiun 2 yaitu sebanyak 304 individu dan stasiun 1 berjumlah 172 individu. Adanya perbedaan jumlah individu pada setiap stasiun bergantung pada kondisi lingkungan masing-masing stasiun. Menurut Widriana (2016); Warino, *et al.* (2017), kehidupan mikroarthropoda sangat tergantung pada habitatnya, karena keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis mikroarthropoda di suatu daerah sangat ditentukan oleh keadaan daerah tersebut. Perbedaan pada kondisi lahan masing-masing stasiun menunjukkan bahwa tidak semua jenis mikroarthropoda mampu hidup pada lahan tersebut. Hal tersebut dapat dilihat pada spesies *Hypogastrura vialica*, *Forcellinia* sp dan *Neanura muscorum* yang hanya hadir pada stasiun 1 dan 3. Sementara itu 29 spesies lainnya dapat ditemukan di semua kondisi lahan yang berbeda. Perbedaan kondisi lahan dari ketiga stasiun menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kehidupan mikroarthropoda. Mikrohabitat menunjukkan kondisi habitat yang sesuai untuk kehidupan suatu organisme. Menurut

(Bukhari, et al., 2016; Wibowo & Alby, 2020) menyatakan bahwa kondisi lingkungan seperti ketersediaan makanan, suhu, kelembaban, pH serta intensitas cahaya bervariasi dari satu mikrohabitat dengan mikrohabitat lainnya.

D. Kelimpahan Spesies Mikroarthropoda Tanah pada Lokasi Penelitian

Kelimpahan spesies mikroarthropoda tanah yang ditemukan pada lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Kelimpahan Mikroarthropoda Tanah pada tiap Stasiun

| No. | Nama Jenis | Stasiun 1 | | Stasiun 2 | | Stasiun 3 | |
|-----|------------------------------------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|
| | | IS | I | IS | I | IS | I |
| 1 | <i>Tytophagus putrescentae</i> | 0,30 | 8 | 1,1 | 28 | 0,50 | 13 |
| 2 | <i>Forcellinia galleriella</i> | 0,20 | 5 | 0,90 | 23 | 0,30 | 8 |
| 3 | <i>Seira sp.</i> | 0,60 | 15 | 0,10 | 3 | 0,50 | 13 |
| 4 | <i>Tetranychus urticae</i> | 0,20 | 5 | 1,20 | 30 | 1,30 | 33 |
| 5 | <i>Folsomia santokhi</i> | 0,40 | 10 | 1,70 | 43 | 0,90 | 23 |
| 6 | <i>Isotomodes bahiensis</i> | 0,60 | 15 | 1,60 | 40 | 1,00 | 25 |
| 7 | <i>Hypogastrura vialica</i> | 0,20 | 5 | 0,00 | 0 | 0,10 | 3 |
| 8 | <i>Xenylla raynallae</i> | 0,40 | 10 | 0,20 | 5 | 0,30 | 8 |
| 9 | <i>Erythracaracus phyrroleucus</i> | 0,30 | 8 | 0,70 | 18 | 0,60 | 15 |
| 10 | <i>Forcellinia sp.</i> | 0,30 | 8 | 0,00 | 0 | 0,40 | 10 |
| 11 | <i>Suidasia pontifica</i> | 0,20 | 5 | 1,60 | 40 | 1,10 | 28 |
| 12 | <i>Brevipalpus californicus</i> | 0,60 | 15 | 0,90 | 23 | 0,20 | 5 |
| 13 | <i>Tetracanthella sp.</i> | 0,50 | 13 | 1,30 | 33 | 1,10 | 28 |
| 14 | <i>Tydeus sp.</i> | 0,30 | 8 | 1,90 | 48 | 1,40 | 35 |
| 15 | <i>Tetranychus cinnabarinus</i> | 3,70 | 93 | 1,80 | 45 | 1,50 | 38 |
| 16 | <i>Protophenax sp.</i> | 2,60 | 65 | 2,30 | 58 | 2,40 | 60 |
| 17 | <i>Tetranychus sp.</i> | 0,60 | 15 | 1,20 | 30 | 1,40 | 35 |
| 18 | <i>Lasiocarus morsei</i> | 0,40 | 10 | 1,60 | 40 | 1,20 | 30 |
| 19 | <i>Neanura muscorum</i> | 0,10 | 3 | 0,00 | 0 | 0,50 | 13 |
| 20 | <i>Pygmephorus spinosus</i> | 0,50 | 13 | 0,60 | 15 | 1,30 | 33 |
| 21 | <i>Isotoma tessellata</i> | 0,20 | 5 | 0,50 | 13 | 0,80 | 20 |
| 22 | <i>Xenylla sp.</i> | 0,20 | 5 | 0,30 | 8 | 0,50 | 13 |
| 23 | <i>Brevipalpus phoenicis</i> | 0,50 | 13 | 0,90 | 23 | 1,10 | 28 |
| 24 | <i>Dermanyssus gallinae</i> | 0,40 | 10 | 1,90 | 48 | 1,60 | 40 |
| 25 | <i>Haplochthonius sp.</i> | 0,30 | 8 | 1,10 | 28 | 1,20 | 30 |
| 26 | <i>Carpoglyphus lactis</i> | 0,30 | 8 | 0,40 | 10 | 0,50 | 13 |
| 27 | <i>Entomobrya sp.</i> | 0,10 | 3 | 0,30 | 8 | 1,60 | 40 |
| 28 | <i>Aethiopella delamarei</i> | 0,60 | 15 | 0,60 | 15 | 0,50 | 13 |
| 29 | <i>Eotetranychus faxini</i> | 0,60 | 15 | 0,70 | 18 | 2,50 | 63 |
| 30 | <i>Lepidocytrus agraensis</i> | 0,20 | 5 | 0,10 | 3 | 1,90 | 48 |
| 31 | <i>Laelaps agilis</i> | 0,60 | 15 | 2,00 | 50 | 3,20 | 80 |
| 32 | <i>Isotomurus fucicola</i> | 0,20 | 5 | 0,90 | 23 | 1,20 | 30 |

Keterangan : ni = Jumlah individu tiap spesies
 IS = rata-rata individu tiap spesies
 A = Luas area *Soil Ring Sampler* (m^3) = $0,04 \text{ m}^3$
 I = Kelimpahan individu (m^3) tiap spesies

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa kelimpahan spesies pada stasiun 1 diperoleh jumlah total 32 spesies yang terdiri dari 13 spesies Colembolla dan 19 spesies Acarina. Spesies *Tetranychus cinnabarinus* merupakan jenis yang menempati kelimpahan tertinggi dengan jumlah 93 individu/ m^3 untuk subkelas Acarina, sedangkan untuk subkelas Colembolla kelimpahan tertinggi yaitu jenis *Seira* sp, *Isotomodes bahiensis* dan *Aethiopella delamerai* dengan jumlah 15 individu/ m^3 . Nilai kelimpahan terendah untuk subkelas Acarina yaitu jenis *Forcellinia galleriella* dan *Suidasia pontifica* dengan jumlah 5 individu/ m^3 , adapun nilai terendah untuk subkelas Colembolla *Neanura muscorum* dan *Entomobrya* sp., dengan jumlah 3 individu/ m^3 . Stasiun 2 diperoleh jumlah total 29 jenis yang terdiri dari 18 spesies Acarina dan 11 spesies Colembolla. Kelimpahan tertinggi untuk subkelas Acarina adalah Spesies *Protophenax* sp., dengan jumlah 58 individu/ m^3 , sedangkan untuk subkelas Colembolla yaitu *Folsomia santokhi* dengan jumlah 43 individu/ m^3 . Kelimpahan terendah didapatkan pada subkelas Acarina yaitu pada spesies *Carpoglyphus lactis* dengan jumlah 10 individu/ m^3 , adapun untuk subkelas Colembolla yaitu *Seira* sp., dan *Lepidocytrus agraensis* dengan jumlah 3 individu/ m^3 .

Kelimpahan spesies pada stasiun 3 sama dengan stasiun 1 yaitu diperoleh 32 spesies yang terdiri dari 19 subkelas Acarina dan 13 subkelas Colembolla. Spesies *Laelaps agilis* menempati kelimpahan tertinggi untuk subkelas Acarina dengan jumlah 80 individu/ m^3 , sedangkan kelimpahan tertinggi untuk subkelas Colembolla yaitu spesies *Lepidocytrus agraensis* dengan jumlah 48 individu/ m^3 . Nilai kelimpahan terendah untuk subkelas Acarina adalah spesies *Brevipalpus californicus* dengan jumlah 5 individu/ m^3 , adapun untuk subkelas Colembolla yaitu spesies *Hypogastrura vialica* dengan jumlah 3 individu/ m^3 . Berdasarkan perhitungan kelimpahan dari tiap stasiun memperlihatkan bahwa adanya perbedaan nilai kelimpahan mikroarthropoda yang cukup signifikan pada masing-masing stasiun dimana pada stasiun 1 jumlah kelimpahan tergolong rendah di bandingkan dengan stasiun lainnya yaitu 430 individu/ m^3 , stasiun 2 yaitu 760 individu/ m^3 . Sementara itu, untuk skelimpahan tertinggi didapatkan pada stasiun 3 yaitu 865 individu/ m^3 . Mikroarthropoda cenderung memiliki kelimpahan yang tinggi pada lahan yang sudah lama ditinggalkan. Tinggi atau rendahnya kelimpahan mikroarthropoda setiap stasiun dipengaruhi oleh kondisi vegetasi yang di mana lahan reklamasi yang usianya masih rendah didominasi oleh semak dan rumput liar, sedangkan lahan reklamasi yang usianya sudah sangat lama didominasi oleh tumbuhan dengan habitus herba, semai, perdu, pancang hingga tiang sehingga berpengaruh pada tutupan lahan. Menurut Warina, et al., (2017) menyatakan bahwa perubahan tutupan lahan hutan dapat menyebabkan penurunan jumlah mesofauna dan keanekaragamannya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Djuuna (2013) bahwa perkembangan mesofauna di dalam tanah pun dapat ditentukan dengan kerapatan tutupan lahan.

E. Indeks Keanekaragaman Mikroarthropoda Tanah pada Tiap Stasiun

Hasil perhitungan Indeks keanekaragaman mikroarthropoda tanah pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4.7. Indeks Keanekaragaman Mikroarthropoda Tanah pada tiap Stasiun

| No. | Stasiun Pengamatan | ni | H' |
|-----|--------------------|-----|------|
| 1 | Stasiun 1 | 172 | 2,99 |
| 2 | Stasiun 2 | 304 | 3,18 |
| 3 | Stasiun 3 | 346 | 3,26 |

Keterangan : ST 1 = Lahan reklamasi selama ± 5 tahun (Kawasan zona C)
 ST 2 = Lahan reklamasi selama ± 10 Tahun (Kawasan zona B)
 ST 3 = Lahan reklamasi selama ± 25 Tahun (Kawasan zona A)
 ni = Jumlah individu tiap spesies
 H' = Indeks keanekaragaman

Berdasarkan Tabel 5., menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman jenis (H') pada stasiun 1 tergolong sedang, sedangkan pada stasiun 2 dan stasiun 3 tergolong tinggi. Menurut Tobing *et al* (2013) apabila indeks keanekaragaman (H') menunjukkan angka kurang dari 1 maka keanekaragaman rendah, apabila keanekaragaman menunjukkan angka 1 sampai 3 maka keanekaragaman jenis sedang, adapun indeks keanekaragaman jenis menunjukkan angka 3 atau lebih maka keanekaragaman pada suatu wilayah tersebut tinggi. Keanekaragaman tertinggi pada stasiun 3 dikarenakan kondisi vegetasi di stasiun 3 lebih beragam jika dibandingkan dengan kedua stasiun lainnya. Jenis tumbuhan yang terdapat pada stasiun 3 diantaranya adalah pohon Jati (*Tectona grandis*), Ketapang (*Terminalia catappa*) dan banyak tumbuhan semai lainnya. Faktor lingkungan seperti suhu, pH, kelembapan juga mempengaruhi keanekaragaman mikroarthropoda tanah. Nilai keanekaragaman jenis makrofauna tanah cenderung meningkat pada suhu tanah yang lebih rendah dan memiliki persen penutupan tajuk paling rapat, hal ini didukung oleh data dan gambar pada lokasi penelitian. Hal ini sejalan dengan pendapat Larasati, *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa populasi makrofauna tanah akan semakin menurun dengan semakin tingginya intensitas cahaya yang masuk. Kondisi penutupan tajuk yang rapat berperan dalam menghasilkan iklim mikro yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman karena dapat menghalangi sinar matahari langsung yang menuju ke lantai tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Keanekaragaman (H') mikroarthropoda tanah stasiun 1 lahan reklamasi 5 tahun (kawasan zona C) tergolong sedang, stasiun 2 lahan reklamasi 10 tahun (kawasan zona B) dan stasiun 3 lahan reklamasi 25 tahun (A) tergolong tinggi. Kelimpahan yang didapatkan pada tiap stasiun cenderung tinggi dimana terdapat 32 jenis yang ditemukan yang terdiri dari 19 Acarina dan 13 Colembolla. Kelimpahan tertinggi didapatkan pada stasiun 3 lahan reklamasi 25 tahun (kawasan zona A).

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, E.W and Wharton, G.W. 1952. *An Introduction to Acarology*. Mecmilan Company. New York.
- Briones, M. J. 2018. The serendipitous value of soil fauna in ecosystem functioning: The unexplained explained. *Frontiers in Environmental Science*, 6(149).
- Bukhary, A., Ruslan, A.K.I., Fauzi, M., Noorhisham, M.M.I., Muhamad, H. Micro-habitats' Utilization, Feeding Niche Overlapping, and Plantation Management Systems: Impacts on the Hymenopteran Community Tolerances Within Oil Palm Plantations. *Journal of advances in Agriculture* 6(1):888-904.
- Djuuna, I.A.F. (2013). Population and distribution of some soil Mesofauna in the inactive tailing deposition areas of Freeport Indonesia, Timika-Papua. *Journal of Tropical Soil*, 18(03) : 225-229.
- Hajimi, Fauzi, M.R., and Salbiah. 2024. Overview of Waste Final Processing Place (TPA), Kubu Raya: A Descriptive Study. *Ahmar Metastasis Health Journal* 4(2):88-9.
- Handiani, A., & Windyaraini, D. H. (2020). Keanekaragaman Acarina Di Pusat Inovasi Agro Teknologi Mangunan. *Jurnal Penelitian Saintek*, 25(1), 62–71.
- Hutta, V., Siira-Pietikäinen, A., Penttinen, R., and Rati, M. 2010. Soil fauna of Finland: Acarina, Collembola and Enchytraeidae. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 86:59-82.
- Larasati, W., Rahadian, R., and Had, M 2016. Struktur Komunitas Mikroartropoda Tanah di Lahan Penambangan Galian C Rowosari, Kecamatan Tembalang, Semarang. *Bioma Bioma*:79-88.
- Mahyuddin, R.P. 2014; Strategi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *EnviroSciencieae* 10:33-40.
- Maretta, G., Satrio, D.S., and Kesuma, A.J. 2022. Pengaruh Jenis dan Variasi Umur Sampah Organik Pada Makrofauna Tanah Lubang Resapan Biopori (LRB). *Organisms* 2(1):1-8.
- Purnama, M., Pribadi, R., & Soenardjo, N. (2020). Analisa Tutupan Kanopi Mangrove Dengan Metode Hemispherical Photography di Desa Betahwalang, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 9(3), 317–325.
- Santheswari., Raghurahaman, M, and Januardan, S. 2015. Collembola (Insecta: Collembola) Community from Varanasi and Nearby Regions of Uttar Pradesh, India. *J. Exp. Zool. India*. Vol 18(2):571-572
- Tobing, I., Hasni R. dan Sugeng R., 2013. Perbedaan Komunitas Arthropoda Tanah Antar Tipe Habitat Di Pulau Kotok Besar Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu. Prosiding Seminar Nasional Biologi. Departemen Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Warino, J., Widyastuti, R., Rahayuningsih, Y., Suhardjono, Nugroho, B. Keanekaragaman dan kelimpahan Collembola pada perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Bajubang, Jambi. *Indonesian Journal of Entomology* 14(2):51-57.
- Wibowo, C., & Alby, M.F. 2020 Keanekaragaman Dan Kelimpahan Makrofauna Tanah Pada Tiga Tegakan Berbeda Di Hutan Pendidikan Gunung Walat. *Jurnal Silvikultur Tropika* 11(01):25-31.
- Widrializa. 2016. Kelimpahan Dan Keanekaragaman Collembola Pada Empat Penggunaan Lahan Di Lanskap Hutan Harapan, Jambi. *Thesis*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.