



**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI PERKEBUNAN RAKYAT DESA  
JAWATOGAH KECAMATAN HATONDUHAN  
KABUPATEN SIMALUNGUN SUMATERA UTARA**

**Gunaria Siagian**

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas HKBP  
Nommensen Pematangsiantar (UHKBNP), Jl. Sangnauluh No. 4 Pematangsiantar  
e-mail korespondensi: [gunariasagian5@gmail.com](mailto:gunariasagian5@gmail.com)

*Diterima: Agustus 2020; Direvisi: September 2020; Disetujui: November 2020*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman, kelimpahan, indeks dominansi, indeks kesamaan dan ketidakseimbangan arthropoda tanah di perkebunan rakyat desa jawatongah kecamatan hatonduhan Kabupaten Simalungun. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 hingga bulan November 2019. Pengambilan sampel dilaksanakan pada 5 stasiun di perkebunan Rakyat Desa Jawatongah Kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun. Pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali dengan menggunakan perangkap jebak. Dari hasil penelitian dan analisa data ditemukan 9 ordo dan 1 famili yang terdiri dari 9 ordo dan 16 famili yang terdiri dari: Formicidae, Flatidae, Silphidae, Anobiidae, Labiduridae, Tephritidae, Culicidae, Rhagionidae, Simuliidae, Blephariceridae, Gryllidae, Acrididae, Phalangidae, Lachesillidae, Liposcelidae, Pholidae, Araneidae, Ageleidae. Kelimpahan relatif Arthropoda tanah tertinggi Tephritidae (71, 486 %), terendah adalah Liposcelidae dan Aranidae (0,367 %). Indeks keanekaragaman Arthropoda tanah berkisar antara 0,996 - 1, 536. Indeks dominansi berkisar antara 0, 27155 - 0,53598. Dari hasil pengamatan ini dapat dilihat bahwa secara umum kelompok Tephritidae mendominasi semua tempat pada lokasi penelitian. Untuk indeks kesamaan Arthropoda tanah di perkebunan rakyat desa Jawatongah Kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun berkisar antara 55, 56 % - 80%. Ilmu dan pengetahuan mengenai keanekaragaman, kelimpahan, status dan distribusi hewan sangat penting bagi manusia dan perlu dilestarikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat terutama di bidang pertanian.

**Kata Kunci: keanekaragaman, kelimpahan, indeks dominansi, arthropoda tanah**

**DIVERSITY OF LAND ARTHROPODA ON PEOPLE'S PLANTATIONS AT JAWATONGAH VILLAGE,  
HATONDUHAN SUB-DISTRICT IN SIMALUNGUN NORTH SUMATERA**

**ABSTRACT**

This study aims to determine the diversity, abundance, dominance index, similarity index and inequality of land arthropods in the people's plantations in the village of Jawatongah, Hatonduhan Subdistrict, Simalungun Regency. This research was conducted in October 2019 until November 2019. Sampling was carried out at 5 stations in the People's plantation in Jawatongah Village, Hatonduhan District, Simalungun Regency. Data retrieval is done 3 times using trap traps. From the results of research and data analysis found 9 orders and 1 family consisting of 9 orders and 16 families consisting of: Formicidae, Flatidae, Silphidae, Anobiidae, Labiduridae, Tephritidae, Culicidae, Rhagionidae, Simuliidae, Blephariceridae, Gryllidae, Anobiidae, Labiduridae, Tephritidae, Culicidae, Rhagionidae, Simuliidae, Blephariceridae, Gryllidae, Anobiidae, Labiduridae, Tephritidae, Culicidae, Rhagionidae, Simuliidae, Blephariceridae, Gryllidae, Acobiidae, Acrididae, Phrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae, Acrididae. The highest relative abundance of soil Arthropods was Tephritidae (71, 486%), the lowest was Liposcelidae and Aranidae (0.367%). The diversity index of the Arthropods of the soil ranged from 0.996-1.536. The dominance index ranged from 0, 27155 - 0.53598. From these observations it can be seen that in general the Tephritidae group dominates all places

in the study location. For the Arthropod similarity index of land in the smallholder plantations of Jawatongah village, Hatonduhan sub-district, Simalungun Regency, ranged between 55.56% - 80%. Knowledge and knowledge about diversity, abundance, status and distribution of animals are very important for humans and need to be preserved to improve the welfare of society, especially in agriculture.

**Keywords:** *diversity, soil arthropods, abundance, dominance index*

## **Pendahuluan**

Tanah merupakan habitat dari bakteri, jamur, serta berbagai macam fauna, seperti nematoda, arthropoda dan cacing tanah (Jeffrey S, Gardi C, Jones A, Montanarella L, Marmo L, Miko I, Ritz K, Peres G, Rombke J, 2010) yang memiliki fungsi khusus dalam ekosistem.

*Arthropoda* meliputi serangga yang merupakan bagian dari keanekaragaman hayati, yang harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya. Serangga memiliki nilai penting antara lain nilai ekologi, endemisme, konservasi, pendidikan, budaya, estetika dan ekonomi. Selain itu, arthropoda juga berperan sebagai mangsa bagi predator kecil yang lain, sehingga akan menjaga kelangsungan arthropoda yang lain. Sebagai konsekuensi struktur komunitas mikro arthropoda akan mencerminkan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap tanah, termasuk terhadap aktivitas manusia. Berdasarkan uraian di atas maka identifikasi kelimpahan serta keanekaragaman jenis merupakan hal yang penting, sehingga dapat diketahui peran organisme terhadap lingkungan (Turnbe, A., Toni A, Benito P, Lavelle P, Ruiz N, Van der Putten WH, abouze E, 2010).

Populasi Arthropoda dapat dijadikan sebagai spesies bioindikator ekologis dikarenakan kelompok ini sangat sensitif terhadap gejala perubahan dan tekanan lingkungan akibat aktifitas manusia atau akibat kerusakan sistem biotik (Purwantiningsih, 2014)

Penggunaan pestisida yang terus menerus pada agroekosistem dapat menyebabkan terjadinya fenomena pergeseran spesies dan perubahan ekosistem.

Faktor-faktor abiotik seperti suhu, kelembaban udara, pH tanah, kandungan air tanah maupun kekayaan materi organik tanah dapat menentukan kehadiran atau ketidakhadiran suatu jenis-jenis tertentu dari hewan tanah, atau dapat pula menentukan kepadatan populasi, serta mempengaruhi interaksi komunitas organisme dalam suatu lingkungan yang sesuai. Karena pentingnya keberadaan arthropoda di alam ini, maka dalam penelitian ini akan diteliti tentang keanekaragaman jenis-jenis arthropoda tanah yang terdapat di perkebunan rakyat desa Jawatongah kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun.

Informasi dan pengetahuan mengenai keanekaragaman, kelimpahan, status dan distribusi hewan di Indonesia yang beranekaragam, termasuk

arthropoda tanah hingga saat ini masih relatif terbatas sekali. Perkebunan rakyat desa Jawatongah Kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun Sumatera Utara ini merupakan areal yang mempunyai potensi yang cukup baik untuk dijadikan penelitian ekologi pertanian, karena telah mendapat perawatan dan pemeliharaan yang intensif. Dimana pada perkebunan sudah diberikan beberapa insektisida, pupuk dan zat-zat kimia lain untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hal ini sangat mempengaruhi perubahan ekosistem yang alami. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengetahui bagaimana keberadaan faktor-faktor abiotik dan keanekaragaman arthropoda tanah yang terdapat di perkebunan rakyat desa Jawatongah kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun yang begitu luas arealnya. Di samping itu sepanjang pengetahuan peneliti, kompleks perkebunan tersebut belum pernah dijadikan sebagai objek penelitian tentang keanekaragaman arthropoda tanah.

Ruang lingkup penelitian ini adalah inventarisasi jenis arthropoda tanah yang terdapat pada areal kebun kelapa sawit di perkebunan rakyat desa Jawatongah kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun.

Selain daripada itu ada beberapa faktor yang diperkirakan turut mendukung dan mempengaruhi keberadaan populasi arthropoda tanah tersebut seperti suhu tanah, derajat keasaman (pH tanah), kelembaban dan juga "serasah" yang terdapat di kebun tersebut.

Peneliti menduga bahwa arthropoda tanah yang paling banyak dijumpai pada stasiun lima karena stasiun lima merupakan perkebunan kelapa sawit yang sebelumnya adalah semak belukar yang tanahnya belum pernah mendapat perawatan. Arthropoda tanah banyak ditemukan di daerah yang masih alami.

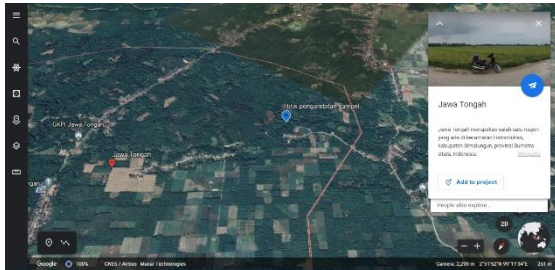
## **Bahan dan Metode**

### *Lokasi dan Waktu Penelitian*

Ada dua lokasi atau tempat yang dipergunakan sebagai tempat penelitian yaitu:

- a. di kebun kelapa sawit areal perkebunan rakyat desa Jawatongah II kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun, sebagai tempat pengambilan sampel arthropoda tanah. Lokasi penelitian perkebunan desa jawatongah dapat dilihat pada gambar 1.

b. Laboratorium jurusan pendidikan biologi FKIP - UHKBNP, sebagai tempat analisis arthropoda tanah dan pengolahan data. perkebunan rakyat desa Jawatongah II kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun memiliki kondisi vegetasi yang homogen. Kebun kelapa sawit terletak dalam satu kompleks yang bersebelahan. Kebun kelapa sawit dengan kebun karet hanya dipisah oleh jalan yang lebarnya 5 meter. Di bawah pohon kelapa sawit terdapat banyak gulma yang dominannya adalah paku-pakuan.



Gambar 1. Lokasi penelitian

#### *Waktu Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, yakni bulan Oktober 2019 hingga bulan November 2019. Pengambilan sampel dilakukan tiga kali dalam setiap lokasi, sedangkan waktu lainnya digunakan untuk identifikasi dan analisis data.

#### *Populasi dan Sampel Penelitian*

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh arthropoda tanah yang terdapat pada kebun kelapa sawit di Kompleks perkebunan rakyat desa Jawatongah kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun yang luas arealnya 20 hektare. Sedangkan yang menjadi sampel penelitian ini adalah berbagai jenis arthropoda tanah yang terjebak dalam perangkap jebak di setiap tegakan pengamatan yang terdiri dari 25 buah bejana perangkap jebak di kebun kelapa sawit. Jenis penelitian ini adalah penelitian dasar.

#### *Teknik Pengambilan Sampel Arthropoda Tanah*

Pengambilan sampel arthropoda tanah dilakukan dengan cara sebagai berikut: membuat 5 stasiun pengamatan pada kebun kelapa sawit. Dimana setiap stasiun dibuat 5 perangkap jebak. Pada setiap sudut stasiun dan satu di tengah digali lubang dan ditempatkan perangkap jebak yang permukaannya sama dengan permukaan tanah. Kemudian perangkap tersebut diisi dengan larutan detergen 1/3 bagian bejana. Perangkap dipasang pada siang hari dan diambil pada pagi hari besoknya. Pengambilan dilakukan sebanyak 3 kali dengan selang waktu satu minggu. Arthropoda tanah yang terjebak ke dalam perangkap disisihkan ke dalam botol sampel berdasarkan nomor

perangkap dan jalur stasiun pada tegakan. Dimana botol sampel tersebut diisi dengan alkohol 70 %, kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Untuk mengidentifikasi arthropoda tanah digunakan beberapa buku seperti Pengenalan Pelajaran Serangga (Borror, Donal J., 1996), dan The pests of Crops In Indonesia (Kalshoven, 1981). Arthropoda yang diperoleh di lapangan kemudian dikelompokkan berdasarkan ukurannya. Arthropoda yang kecil dapat dimasukkan kedalam botol kocok sedangkan yang berukuran besar dapat dimasukan kedalam stoples. Arthropoda yang dikenali spesiesnya diidentifikasi langsung di lapangan, sedangkan arthropoda yang tidak dikenali dapat dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi dengan menggunakan lup dan mikroskop.

#### *Teknik Pengumpulan Data*

Metode Penelitian pada penelitian ini, dalam pengambilan datanya digunakan perangkap barber atau perangkap jebak dengan menggunakan botol aqua. Dimana metode ini didasarkan pengambilan sampel dari arthropoda tanah yang terjebak dalam perangkap yang dipasang pada tiap tegakan, dengan 5 stasiun pengambilan.

#### *Jenis dan Sumber Data*

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif, karena data yang diperoleh merupakan angka-angka dari hasil observasi yang didapat dari hasil penelitian. Adapun parameter yang diamati adalah:

1. Indeks keanekaragaman arthropoda tanah, untuk mengetahui keanekaragaman kelompok arthropoda tanah di setiap stasiun pengamatan dengan tanah yang ditanami tanaman yang berbeda.
2. Kelimpahan arthropoda tanah, untuk mengetahui banyaknya individu kelompok arthropoda tanah berdasarkan persentase pada masing-masing stasiun penelitian.
3. Indeks dominansi arthropoda tanah, untuk mengetahui berapa kelompok arthropoda tanah yang dominan di setiap stasiun penelitian
4. Indeks kesamaan dan ketidaksamaan arthropoda tanah, untuk mengetahui secara kuantitatif tingkat kesamaan dan ketidaksamaan arthropoda tanah pada komunitas yang dibandingkan.

Dalam penelitian ini alat-alat yang digunakan adalah bejana sebagai perangkap, seng sebagai atap, penggali lubang (sekop, cangkul), botol sampel, cawan petri, meteran, mikroskop binokuler, loop, pinset dan tali rapih. Jika alat dan bahan yang akan digunakan tersedia, maka penelitian segera dapat dilaksanakan dengan langkah sebagai berikut:

1. Memilih lokasi biotop/tegakan pengamatan yaitu kompleks perkebunan rakyat desa Jawatengah II kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun. Setelah biotop/tegakan diketahui, dibuat 5 stasiun ada setiap biotop pengamatan, dibuat dengan cara menarik garis lurus, stasiun diletakkan sepanjang/mengikuti garis lurus, yang jarak antara satu stasiun yang satu dengan yang lainnya adalah 200 m sedangkan luas stasiun 10×10 m, dimana setiap stasiun dipasang 5 perangkat jebak.
2. Pada setiap sudut stasiun dan satu di tengah stasiun digali lubang dan ditempatkan perangkat jebak, kemudian perangkat tersebut diisi dengan larutan detergen 1/3 bagian bejana dan dipasang bejana yang permukaannya sama dengan permukaan tanah.
3. Untuk menghindari masuknya air hujan ke dalam perangkat tersebut, dipasang atap seng dengan ketinggian 15 cm dari permukaan tanah.
4. Perangkat tadi dipasang pada siang hari dan diambil besok pagi harinya. Pengambilan dilakukan sebanyak 3 kali dengan selang waktu 1 minggu. Perangkat diambil dan arthropoda tanah yang terjebak ke dalamnya disisihkan ke dalam botol sampel berdasarkan nomor perangkat dan jalur stasiun pada biotop/tegakan kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi. Identifikasi arthropoda dalam hal ini didasarkan kepada kepustakaan (Borror, 1992)

#### Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis hewan tanah dapat dihitung dengan rumus Shannon Wiener (Adianto, 1993):

$$H^1 = -\sum p_i \ln p_i$$

Dimana:

$H^1$  = Indeks keanekaragaman Shannon Wiener

$P_i$  =  $n_i/N$

$n_i$  = jumlah individu jenis ke- $i$

$N$  = jumlah total individu

$\ln$  = Logaritma natural

Kriteria indeks keanekaragaman:

$H < 1$  = keanekaragaman rendah (jumlah spesies dan individu rendah, salah satu jenis ada yang dominan)

$H = 1-3$  = keanekaragaman sedang (jumlah spesies dan individu sedang, jumlah individu tidak beragam)

$H > 3$  = keanekaragaman tinggi (jumlah spesies dan individu tinggi, tidak ada jenis yang dominan)

#### Indeks Kerapatan Relatif

Jumlah dan kelipatan relatif kelompok Arthropoda tanah berdasarkan persentase pada masing-masing stasiun penelitian.

Penelitian kelimpahan populasi Arthropoda tanah dinyatakan dalam kerapatan relatif, yakni

$$KR = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Perangkap}} \times 100\%$$

#### Indeks Dominansi

Untuk mengetahui takson Arthropoda tanah yang dominan maka dihitung dengan menggunakan rumus Shimphon sebagai berikut (Odum, 1998):

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Dimana C = Indeks Dominansi

$N_i$  = Jumlah individu suatu jenis

$N$  = Jumlah individu semua jenis

Kriteria indeks dominansi:

$C < 0,5$  = dominansi rendah

$C > 0,5$  = dominansi tinggi

#### Indeks kesamaan dan ketidaksamaan kelompok Arthropoda tanah

Untuk mengetahui secara kuantitatif tingkat kesamaan dan ketidaksamaan kelompok Arthropoda tanah pada 2 komunitas maka dihitung indeks kesamaan komunitas oleh Sorensen (Odum, E., 1993) dengan rumus:

$$IS = \frac{2C}{A+B} \times 100\%$$

Dimana, IS = indeks kesamaan

C = Banyaknya spesies yang berada di A dan B

A = Jumlah spesies yang terdapat di A

B = Jumlah spesies yang terdapat di B

Semakin besar nilai IS, maka tingkat kesamaan dari kelompok Arthropoda tanah pada lokasi pengamatan yang dibandingkan semakin tinggi.

Indeks ketidaksamaan dapat pula dihitung dengan rumus:

$$ID = 100\% - IS$$

Dimana ID = Indeks kesamaan

IS = Indeks Kesamaan.

kemudian disertai dengan Analisis Cluster (Analisis Kelompok).

#### Hasil dan Pembahasan

##### Perbandingan kelimpahan relatif Arthropoda tanah

Hasil pengumpulan data kelompok Arthropoda tanah (ordo, famili) dari setiap lokasi pengamatan. Data kelompok Arthropoda tanah pada kelima stasiun di perkebunan kelapa sawit.

Di stasiun I pada perkebunan kelapa sawit ditemukan 11 kelompok (famili) Arthropoda tanah yaitu:

Formicidae, Culicidae, Lachesillidae, Silphidae, Rhagionidae, Liposcelidae, Labiduridae, Simuliidae, Ageleidae, Tephritidae, Gryllidae.

Sedangkan untuk stasiun II kebun kelapa sawit ditemukan 7 famili Arthropoda tanah yaitu:



Formicidae, Tephritidae, Liposcelidae, Flatidae, Gryllidae, Pholidae, Silphidae.

Pada stasiun III famili Arthropoda yang ditemukan ada sebanyak 8 famili di kebun kelapa sawit yaitu:

Formicidae, Gryllidae, Araneae, Silphidae Liposcelidae, Ageleidae, Tephritidae, Pholidae.

Pada stasiun IV famili Arthropoda yang ditemukan ada sebanyak 10 famili yaitu:

Formicidae, Culicidae, Lachesillidae, Silphidae, Gryllidae, Pholidae, Anobiidae, Phalangidae, Araneidae, Tephritidae

Pada stasiun V famili Arthropoda yang ditemukan ada sebanyak 10 famili yaitu:

Formicidae, Gryllidae, Liposcelidae, Silphidae, Phalangidae, Pholidae, Tephritidae, Lachesillidae, Ageilidae, Simuliidae.

Perbedaan kerapatan relatif yang terjadi di setiap stasiun pengamatan menyebabkan populasi Arthropoda tanah yang terdapat di stasiun yang satu berbeda jumlah dan jenisnya dengan stasiun yang lain. Hal ini mungkin dikarenakan pada waktu pengambilan sampel di lokasi, ada hewan tanah yang mempunyai aktivitas gerakan yang lambat atau cepat terhadap rekasi lingkungan. Lingkungan fisik dan kimia juga memungkinkan terkumpulnya keanekaragaman biologis dalam ekosistem tersebut.

Dari hasil pengamatan ternyata kelimpahan Arthropoda tanah yang berada pada setiap stasiun di kebun kelapa sawit jenisnya dan jumlahnya hampir sama atau sebagian besar jenisnya sama, hal ini disebabkan beberapa faktor antara lain kebun kelapa sawit merupakan tanaman keras. Faktor fisika kimia pada setiap stasiun di kebun kelapa sawit tidak jauh berbeda atau kondisinya hampir sama.

Di perkebunan kelapa sawit, kelompok Arthropoda tanah yang memiliki jumlah individu yang menonjol adalah famili Tephritidae, famili Silphidae, famili Formicidae dan famili Gryllidae. Dari hasil pengamatan, jenis Arthropoda tanah yang ditemukan merata di setiap lokasi pengamatan adalah famili Formicidae.

#### *Indeks keanekaragaman*

Dari hasil pengamatan dan pengumpulan data dari kelompok Arthropoda tanah pada setiap lokasi penelitian, indeks keanekaragaman tertinggi pada stasiun I yaitu 1,536 dan indeks keanekaragamannya terendah pada stasiun III yaitu 0,966. Perbedaan ini erat kaitannya dengan keberadaan dan ketersediaan sumber daya yang tidak sama pada setiap stasiun. Hal ini disebabkan beberapa faktor, salah satu faktor tersebut yaitu pola penggunaan lahan pertanian homogen berupa tanaman kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan penelitian (Indahwati, R. Hendrarto B. dan Izzati, 2012) yang menyatakan keanekaragaman arthropoda tanah dari lahan yang tidak diberi

pupuk organik dan yang diberi pupuk organik berkisar antara 1,56 – 2. (Darmawan, 2019) menambahkan bahwa penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan punahnya jenis-jenis fauna tanah target maupun non target yang akan berdampak pada penurunan keanekaragaman fauna tanah yang ada di ekosistem tersebut.

Dari hasil pengamatan dan pengumpulan data dari kelompok Arthropoda tanah pada setiap lokasi penelitian, indeks keanekaragaman termasuk kriteria sedang. Hal ini disebabkan masih tersedianya bahan organik sebagai substrat hidup dan sumber nutrisi bagi biota tanah termasuk arthropoda tanah.

#### *Indeks Kerapatan Relatif*

Dari hasil pengamatan dan pengumpulan data dari kelompok Arthropoda tanah pada setiap lokasi penelitian, indeks kerapatan relatif tertinggi pada stasiun III yaitu 71, 486 yaitu ordo Diptera (famili Tephritidae) dan indeks kerapatan relatif terendah pada stasiun III yaitu 0,367 yaitu ordo Psocoptera (famili Liposcelidae). Hal ini sesuai dengan penelitian Tambunan et al (2013), kerapatan relatif tertinggi ordo Diptera (famili Tephritidae) 18,6597 dan terendah 0,0343 ordo Hemiptera (famili Miridae). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelima lokasi memiliki struktur komunitas dengan pola yang berbeda. Arthropoda yang mendominasi lokasi penelitian adalah ordo Diptera (famili Tephritidae).

#### *Indeks dominansi*

Dari hasil pengamatan dan pengumpulan data dari kelompok Arthropoda tanah pada setiap lokasi penelitian, indeks dominansi di bawah 0,5 tergolong rendah (0,000004 - 0,33711). Indeks dominansi terendah ordo Homoptera (famili Flatidae) dan tertinggi adalah ordo Diptera (famili Tephritidae). Hal ini tidak sesuai dengan penelitian (Muli et al., 2016). Indeks dominansi tertinggi 0, 61 dan terendah 0, 41.

(Wallwork, 1970) menyatakan bahwa Tephritidae mempunyai distribusi yang luas di hutan, dan di padang rumput. Materi organik yang berupa tanaman merupakan makanan Tephritidae di setiap lokasi pengamatan. Tephritidae juga memiliki daya hidup yang lebih tinggi dibanding hewan lain karena tubuhnya kecil, jadi dapat hidup dimana-mana dan mudah menyesuaikan diri terhadap lingkungan.

#### *Indeks Kesamaan dan Ketidaksamaan*

Indeks kesamaan tertinggi di perkebunan kelapa sawit pada stasiun II dan stasiun III yaitu 80%, terendah distasiun I dan II yaitu 55,56%. Hal ini hampir sama dengan penelitian (Oktavianti et al., 2018) Indeks similaritas tertinggi arthropoda

(Collembola) di lokasi lahan antara dan hutan konservasi (85,71%), sedangkan indeks similaritas terendah pada lokasi hutan konservasi dan kebun sawit (40%). Perbedaan indeks kesamaan yang terdapat pada setiap stasiun penelitian menunjukkan adanya variasi daya hidup terhadap lingkungan yang berubah-ubah. Dapat pula disebabkan pada waktu pengambilan sampel di stasiun penelitian ada Arthropoda tanah yang mempunyai aktivitas gerakan lambat atau cepat terhadap reaksi lingkungan. Kehadiran atau ketidakhadiran suatu jenis Arthropoda tanah ditentukan oleh faktor-faktor abiotik (Adianto, 1993).

*Faktor Fisika Kimia Tanah*

Perubahan faktor fisika-kimia seperti suhu, kelembaban udara, PH tanah, kadar air tanah maupun kekayaan materi organik tanah dan keanekaan tanahnya. Dari kegiatan pengukuran faktor fisika kimia pada saat pengambilan sampel diperoleh data seperti yang tertera pada tabel 1, dapat dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Faktor fisik-kimia tanah setiap stasiun

Tegak Faktor kimia Stasiun	Lokasi pengamatan				
	I	II	III	IV	V
Suhu Tanah (°C)	27,8	27,8	29	28°C	28,6°C
PH Tanah	5,9	5,7	5,6	5,7	6,1
Kelembaban Tanah	5,8	4,2	5,3	5,3	3,43
Kelembaban udara relatif	81%	77%	78%	85%	78%
Kadar organik tanah	83,9 6%	86,6 8%	82,3 6%	85,0 4%	84,36 %

Keterangan:  
 (I,II,III,IV,V adalah stasiun pengamatan)

Sebagian besar fauna tanah dapat menjalankan aktivitas optimal pada suhu 20 - 30°C (Yuliprianto, 2010). Suhu tanah pada saat pengambilan sampel di perkebunan kelapa sawit berkisar antara 27,8°C - 29°C. Hal ini sesuai dengan penelitian (Sumarauw et al., 2019) Suhu pada lokasi penelitian berkisar dari 22,81°C hingga 23,28°C. Suhu tanah pada kelima lokasi penelitian masih dapat ditoleransi oleh fauna tanah dan sesuai untuk mendukung kehadiran fauna tanah di lokasi tersebut. Jadi suhu tanah pada lokasi penelitian mendukung kelimpahan dan keanekaragaman Arthropoda tanah.

Derajat keasaman tanah (PH tanah) pada kelima stasiun di kebun kelapa sawit cenderung asam (5,6 - 6,1). Hal ini sesuai dengan pendapat

(Wasis, B., B.Winata, 2018) yang menyatakan bahwa fauna tanah masih dapat menoleransi pH tanah asam.

Kelembaban udara optimal berkisar antara 60% - 80% (AAK, 1983). Kelembaban udara pada perkebunan kelapa sawit masih dalam kisaran optimal antara 77% - 85%, Hal ini tidak sesuai dengan penelitian (Darmawan, 2019) bahwa kelembaban udara berkisar 84-92. Kelembaban tersebut berpengaruh terhadap kelangsungan hidup arthropoda permukaan tanah. Jika kondisi kelembaban terlalu tinggi maka arthropoda permukaan tanah dapat mati atau bermigrasi ke tempat lain.

Jadi kelembaban udara di lokasi penelitian masih mendukung kelimpahan dan keanekaragaman arthropoda tanah.

Menurut Supriyadi dalam (Endrik Nurrohman et al., 2018) kandungan bahan organik (C-organik) dalam tanah mencerminkan kualitas tanah, di mana kandungan bahan organik dikatakan sangat rendah apabila <2%, dan rendah apabila >2%, kandungan bahan organik yang berkisar 2-10% memiliki peranan yang sangat penting.

Kadar organik tanah di perkebunan kelapa sawit sangat tinggi berkisar antara 82,36% - 86,68%. Hal ini sesuai dengan penelitian (Endrik Nurrohman et al., 2018) kadar organik tanah sangat tinggi 8,02% - 14, 42%.

Bahan organik tanah sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah salah satunya adalah fauna tanah di mana semakin tinggi kandungan organik tanah maka semakin beranekaragaman fauna tanah yang terdapat pada suatu ekosistem (Suin, 2012). Komposisi dan jenis serasah daun menentukan jenis fauna tanah yang terdapat di daerah tersebut dan banyaknya tersedia serasah menentukan kepadatan fauna tanah. Material bahan organik merupakan sisa tumbuhan dan hewan organisme tanah, baik yang telah terdekomposisi maupun yang sedang terdekomposisi. Jadi kadar organik tanah di lokasi penelitian sangat mendukung keanekaragaman arthropoda tanah.

**Kesimpulan**

Dari hasil penelitian di perkebunan Rakyat Desa Jawatengah Kecamatan Hatonduhan Kabupaten Simalungun ditemukan 9 ordo arthropoda tanah yang terdiri dari 16 famili. Suhu tanah, derajat keasaman (pH) tanah, kelembaban udara dan kadar organik tanah masih mendukung kehidupan arthropoda tanah. Dari hasil penelitian tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:  
 1. Indeks keanekaragaman Arthropoda tanah tergolong sedang berkisar antara 0,996 - 1,536. Perbedaan ini erat kaitannya dengan keberadaan dan ketersediaan sumber daya yang tidak sama pada setiap stasiun. Hal ini

- disebabkan beberapa faktor, salah satu faktor tersebut yaitu pola penggunaan lahan pertanian homogen berupa tanaman kelapa sawit dan masih tersedianya bahan organik sebagai substrat hidup dan sumber nutrisi bagi biota tanah termasuk arthropoda tanah.
2. Dari hasil pengamatan dan pengumpulan data dari kelompok Arthropoda tanah pada setiap lokasi penelitian, indeks kerapatan relatif tertinggi pada stasiun III yaitu 71, 486% yaitu ordo Diptera (famili Tephritidae) dan indeks kerapatan relatif terendah pada stasiun III yaitu 0,367% yaitu ordo Psocoptera (famili Liposcelidae). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelima lokasi memiliki struktur komunitas dengan pola yang berbeda. Arthropoda yang mendominasi lokasi penelitian adalah ordo Diptera (famili Tephritidae).
  3. Indeks dominansi di bawah 0,5 tergolong rendah (0,000004 - 0,33711). Indeks dominansi terendah ordo Homoptera (famili Flatidae) dan tertinggi adalah ordo Diptera (famili Tephritidae). Materi organik yang berupa tanaman merupakan makanan Tephritidae di setiap lokasi pengamatan. Tephritidae juga memiliki daya hidup yang lebih tinggi dibanding hewan lain karena tubuhnya kecil, jadi dapat hidup dimana-mana dan mudah menyesuaikan diri terhadap lingkungan.
  4. Indeks kesamaan tertinggi di perkebunan kelapa sawit pada stasiun II dan stasiun III yaitu 80%, terendah distasiun I dan II yaitu 55,56%. Perbedaan indeks kesamaan yang terdapat pada setiap stasiun penelitian menunjukkan adanya variasi daya hidup terhadap lingkungan yang berubah-ubah. Dapat pula disebabkan pada waktu pengambilan sampel di stasiun penelitian ada Arthropoda tanah yang mempunyai aktivitas gerakan lambat atau cepat terhadap reaksi lingkungan.

#### Saran

Saran yang penulis berikan pada kesempatan ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang keanekaragaman Arthropoda tanah dengan metode yang lain untuk menentukan metode mana yang paling tepat dalam mengukur keanekaragaman dan kelimpahan Arthropoda tanah.
2. Untuk mengendalikan Arthropoda tanah yang merusak tanaman kelapa sawit, agar diperhatikan pemakaian insektisida, kecil mungkin untuk memperkecil pengaruhnya terhadap keseimbangan biologi.

#### Daftar Pustaka

- AAK. (1983). *Dasar-Dasar Bercocok Tanam*. Yayasan Kanisisu.
- Adianto. (1993). *Biologi Pertanian Pupuk Kandang, Pupuk Organik Nabati, dan Insektisida*. Penerbit Alumni.
- Borrer, Donal J., C. A. T. dan N. F. J. (1996). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gajah Mada University Press.
- Borrer, D. C. (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gajah Mada University.
- Darmawan, D. (2019). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Endrik Nurrohman, Rahardjanto, A., & Wahyuni, S. (2018). Studi Hubungan Keanekaragaman Makrofauna Tanah dengan Kandungan C-Organik dan Organophosfat Tanah di Perkebunan. *Jurnal Eksperimen*, 4(1), 1–10.
- Indahwati, R. Hendarto B. dan Izzati, M. (2012). Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Lahan Apel Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, September, 31–34.
- Jeffrey S, Gardi C, Jones A, Montanarella L, Marmo L, Miko I, Ritz K, Peres G, Rombke J, V. der P. W. (2010). *European Atlas of Soil Biodiversity*, European Commission, Publication Office of the European Union. Publication Office of the European Union.
- Kalshoven, L. G. (1981). *Pest of Crops in Indonesia*. P.T. Ichtar Baru van Hoeven.
- Muli, R., Irsan, C., & Suheryanto, S. (2016). Komunitas Arthropoda Tanah Di Kawasan Sumur Minyak Bumi Di Desa Mangunjaya, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.14710/jil.13.1.1-64>
- Odum, E., P. (1993). *Dasar Dasar Ekologi*. Gajah Mada University Press.
- Odum, E. (1998). *Dasar Dasar Ekologi*. Gajah Mada University Press.
- Oktavianti, R., Nurdin, J., & Herwina, H. (2018). Komunitas Collembola pada Hutan Konservasi dan Perkebunan Sawit di Kawasan PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Unand*, 5(1), 16. <https://doi.org/10.25077/jbioua.5.1.16-24.2017>
- Purwantiningsih, B. (2014). *Serangga Polinator*. Universitas Brawijaya Press.
- Suin, M. N. (2012). *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara.
- Sumarauw, I. K., Siahaan, R., & Baideng, E. L. (2019). Keanekaragaman Fauna Tanah pada Agroekosistem Tanaman Tomat (*Solanum*

- lycopersicum L.) di Desa Raringis, Langowan Barat, Minahasa, Sulawesi Utara. Jurnal MIPA, 8(3), 156.  
<https://doi.org/10.35799/jmuo.8.3.2019.26174>
- Turnbe, A., Toni A. Benito P, Lavelle P, Ruiz N, Van der Putten WH, abouze E, M. S. (2010). Soil Biodiversity: Function threats and tools for policy makers. Bio Intelligence Service, IRD, and NIOO, Report for European Commission.
- Wallwork, J. . (1970). Ecology of Soil Animals. McGraw-Hill, London pp. IX.
- Wasis, B., B. Winata, D. R. M. (2018). Impact of land and forest fire on soil fauna diversity in several land cover in jambi province. Indonesia. Biodiversitas.
- Yuliprianto, H. (2010). Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. Edisi ke-1 Graha Ilmu, Yogyakarta.