

Original research

## Keanekaragaman Jenis Arthropoda di Arboretum Institut Teknologi Sumatera

David Hutauruk<sup>1\*</sup>, Agustina Marhaeni<sup>1</sup>, Sindy Malewa<sup>1</sup>, Ruth Olivia Dabukke<sup>1</sup>, Winati Nurhayu<sup>1</sup>,  
Andy Darmawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Teknologi Sumatera, Jurusan Sains, Program Studi Biologi

Email: [david.119180059@student.itera.ac.id](mailto:david.119180059@student.itera.ac.id)

### Abstrak:

Arthropoda termasuk salah satu filum hewan dengan anggota paling banyak di antara filum hewan lainnya. Arthropoda mempunyai fungsi ekologi sebagai detritivor, dekomposer, herbivor, dan predator yang berguna untuk menyeimbangkan ekosistem serta dapat menjadi indikator kesehatan lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) Arthropoda yang terdapat di arboretum Institut Teknologi Sumatera (ITERA). Metode penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel secara *road sampling* dengan menggunakan alat *sweep net* pada pagi dan sore hari selama empat hari dalam empat minggu. Sampel Arthropoda yang tertangkap diawetkan dalam alkohol 70% lalu diidentifikasi di Laboratorium Zoologi ITERA. Pada hasil penelitian diperoleh indeks keanekaragaman Shannon Arthropoda keseluruhan dengan nilai  $H' = 3,619$ . Indeks ini termasuk tinggi karena sudah lebih dari tiga. Untuk di pagi hari, nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan di sore hari ( $H' = 3,226$  dan  $H' = 3,000$ ). Spesies Arthropoda yang paling dominan adalah *Acrididae* sp. Dengan nilai indeks dominansi 13,26%. Arthropoda yang paling dominan saat pagi hari adalah *Conocephalus* (10,53%) dan sore hari adalah *Acrididae* sp. (16,42%). Berdasarkan hasil penelitian, keanekaragaman jenis Arthropoda di Arboretum ITERA tergolong tinggi sehingga menandakan daya dukung di lingkungan arboretum ITERA masih cukup baik.

**Kata kunci :** *Acrididae* sp, *Arthropoda*, *Conocephalus*, keanekaragaman, dominansi

### Abstract:

*Arthropoda is one of the animal phyla with the most members among other animal phyla. Arthropods have ecological functions as detritivores, decomposers, herbivores, and predators, which are useful for balancing ecosystems and can be indicators of environmental health. This research was conducted to determine the Shannon-Wiener ( $H'$ ) diversity index of arthropods found in the arboretum of the Sumatran Institute of Technology (ITERA). This research method was carried out by taking samples by road sampling using a sweep net in the morning and evening for four days in four weeks. Arthropod samples that were caught were preserved in 70% alcohol and then identified at the ITERA Zoological Laboratory. The study's results obtained the overall Shannon Arthropod diversity index  $H' = 3.619$ . This index is high because it has more than three. The diversity index values obtained in the morning were higher than in the afternoon ( $H' = 3.226$  and  $H' = 3.000$ ). The most dominant Arthropod species is *Acrididae* sp, with a dominance index value of 13.26%. The most dominant arthropod in the morning was *Conocephalus* (10.53%) and *Acrididae* sp. in the afternoon (16.42%). Based on the research results, the diversity of Arthropod species in the ITERA Arboretum is relatively high, indicating that the carrying capacity of the ITERA Arboretum is still quite good.*

**Keywords:** *Acrididae* sp, *Arthropoda*, *Conocephalus*, diversity, dominance

### Pendahuluan

Arthropoda adalah kelompok takson hewan terbesar yang menghuni tanah dibandingkan dengan takson yang lainnya, yaitu sekitar 65% dari fauna tanah. Oleh karena itu, Arthropoda sering dijadikan indikator penentu keadaan biologi dan kesuburan tanah (Normasari, 2012). Filum ini mencakup serangga, laba-laba, udang, lipan, dan hewan lainnya. Arthropoda memiliki beberapa karakteristik yang membedakan dengan filum lainnya yaitu ditandai dengan bentuk tubuh yang bersegmen. Segmen pada arthropoda biasanya bersatu menjadi dua atau tiga daerah yang terlihat jelas, sesuai dengan namanya Arthropoda yang berarti anggota tubuh bersegmen berpasangan. Selain itu ciri lain yang dimiliki

Arthropoda adalah memiliki simetri bilateral, eksoskeleton berkitin, kanal alimentari seperti pipa dengan mulut dan anus, sistem sirkulasi terbuka, tubuh berongga, sistem saraf terdiri atas sebuah ganglion anterior atau otak yang berlokasi di atas kanal alimentari, ekskresi biasanya oleh tubulus malpighi, ekskresi melintas keluar lewat anus, serta respirasi dengan insang atau trakea dan spirakel (Ardiansyah dkk, 2013; Reece dkk, 2014). Arthropoda memiliki lima kelas yaitu kelas Chilopoda, Diplopoda, Crustacea, Arachnida dan Insecta. Namun, hanya 2 kelas Arthropoda yang telah diketahui memiliki peran besar dalam keseimbangan ekosistem yaitu pada kelas Arachnida dan Insecta (Borror dkk, 1996).

$\frac{3}{4}$  bagian dari seluruh spesies hewan di bumi merupakan serangga (Insecta). Lebih dari 750.000 spesies telah teridentifikasi dan diberi nama yang merupakan 80% dari anggota filum Arthropoda (Reece dkk, 2014). Kelompok serangga merupakan anggota Arthropoda yang paling banyak dibandingkan kelompok lainnya. Arthropoda spesies serangga yang berhasil diidentifikasi yaitu kurang lebih 950.000 spesies. (Lilies, 1991).

Persebaran Arthropoda dalam suatu ekosistem sangat dipengaruhi oleh bentuk vegetasi dalam suatu habitat. Tipe vegetasi dalam habitat mempengaruhi keadaan lantai (tebal, lembab) dan keanekaragaman serasah. Selain itu, tipe vegetasi umumnya dapat dilihat melalui keanekaragaman jenis tumbuhan yang ada di dalam suatu kawasan yang menandakan bahwa semakin tinggi tingkat keanekaragaman jenis maka akan tinggi pula produktivitas ekosistem dan kestabilan ekosistem (Hayati dkk, 2021).

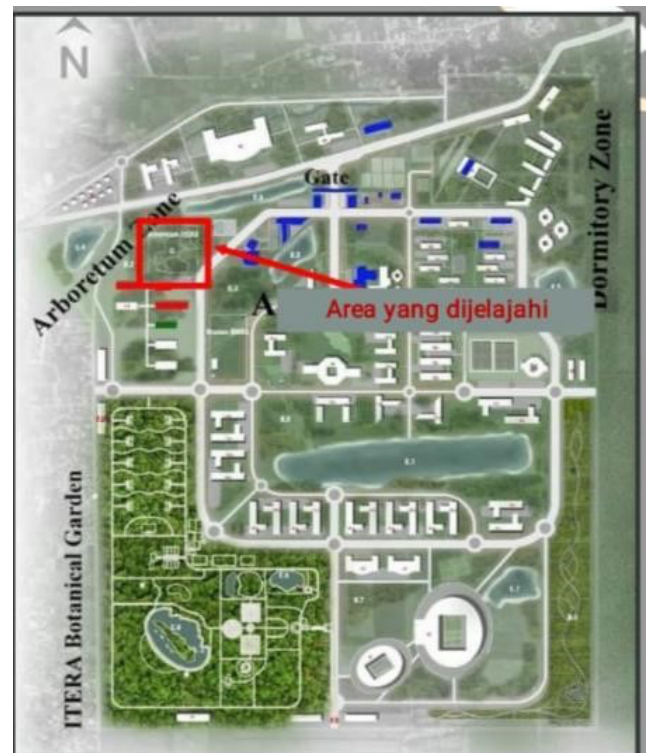
Arboretum ITERA merupakan salah satu zona konservasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa Institut Teknologi Sumatera. Zona tersebut ditanami berbagai jenis tumbuhan yang memiliki tujuan dan manfaatnya masing-masing. Arboretum tersebut mengalami suksesi sekunder dalam waktu tertentu yang sangat berperan dalam pertumbuhan tumbuhan pionir dan perubahan bentuk tipe vegetasi. Hal ini sangat mempengaruhi keanekaragaman Arthropoda yang hidup di dalamnya akibat faktor lingkungan yang berubah sesuai dengan keadaan ekosistem dan bentuk tipe vegetasi yang ada. Adanya perbedaan tipe vegetasi menyebabkan perbedaan spesies dalam habitat tertentu hal ini berkaitan dengan ketersediaan pakan yang cukup (Normasari, 2012).

Dengan adanya dinamika vegetasi tersebut, maka penting untuk dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menghitung nilai indeks keanekaragaman jenis Arthropoda di kawasan Arboretum ITERA. Data keanekaragaman Arthropoda diharapkan dapat bermanfaat sebagai indikator biologi keadaan tanah dan kesuburan tanah di Arboretum ITERA. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi data awal untuk mengetahui keterkaitan antara keanekaragaman populasi Arthropoda dan keanekaragaman vegetasi. Manfaat lain yaitu sebagai data inventarisasi jenis Arthropoda yang ada di Arboretum ITERA sebagai media pembelajaran dan

dapat dijadikan indikator pengelolaan Arboretum ITERA.

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September- Oktober 2022, dimana pengambilan data dilakukan pada lokasi Arboretum ITERA (Gambar 1). Waktu dari penelitian ini dimulai dari pukul 08:00- 09:00 WIB dan 16:00- 17:00 WIB. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari sweeping net, plastik ziplock, kertas amplop, dan alkohol 70%.



Gambar 1. Peta Penelitian

Parameter yang yang diamati yaitu jumlah famili, spesies, dan individu setiap Arthropoda yang diperoleh serta dicari indeks keanekaragamannya menggunakan rumus :

(i) indeks keanekaragaman Shanonn Wiener :

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

Dengan :  $H'$  = indeks keanekaragaman jenis Arthropoda;  $P_i = n_i/N$ ;  $n_i$  = jumlah individu jenis ke- $i$ ;  $N$  = jumlah individu semua jenis

(ii) Indeks Dominansi.

Penentuan nilai dominansi berfungsi untuk mengetahui spesies dan famili Arthropoda yang

paling dominan, sub-dominan atau tidak dominan. Indeks ini diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$Di = ni / N \times 100\%$$

dengan : Di = indeks dominansi; ni = jumlah individu jenis Arthropoda ke-i; N = jumlah individu dari seluruh jenis arthropoda.

Kriteria dominansi yaitu :

Di = 0-2% jenis tidak dominan

Di = 2-5% jenis sub-dominant

Di = >5% jenis eudominant

### Teknik Road sampling

Waktu penelitian dibagi menjadi dua yaitu pagi dan sore yang dilakukan selama kurang lebih satu bulan. Lokasi pengamatan yaitu di Arboretum ITERA dengan menyusuri jalan setapak dengan teknik *road sampling* (Gambar 1). *Sweeping net* digunakan untuk menangkap Arthropoda. Serangga yang telah ditangkap dalam *sweeping net* dimasukkan ke dalam plastik ziplock yang telah diberikan alkohol 70%. Kemudian dilakukan identifikasi terhadap serangga yang ditemukan dengan menggunakan mikroskop stereo dan buku identifikasi "*Arthropod Collection and Identification*" (Gibb dkk, 2006).

### Hasil

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis yang telah dilakukan, ditemukan 56 jenis Arthropoda dari 25 famili dengan nilai dominansi tertinggi dimiliki oleh *Acrididae*, *Conocephalus* sp., dan *Acrida cinerea* (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis Arthropoda dan Nilai Dominansi Keseluruhan

Jenis	Jumlah	Nilai Dominansi	Kategori Dominansi
<i>Acrida cinerea</i>	9	4.97	Sub-dominant
<i>Acrididae campopleginae</i>	24	13.26	Eudominant
<i>Dolichudemis thoracicus</i>	5	2.76	Sub-dominant
<i>Hemiptera</i>	5	2.76	Sub-dominant
<i>Oecophylla smaragdina</i>	8	4.42	Sub-dominant
<i>Tetragnathidae</i>	5	2.76	Sub-dominant

Jenis	Jumlah	Nilai Dominansi	Kategori Dominansi
<i>Tridactylodae</i> sp.	7	3.87	Sub-dominant

Nilai indeks keanekaragaman tertinggi di lokasi pengamatan pada dua waktu pengamatan yaitu pagi dan sore dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Jenis Arthropoda di Dua Waktu Pengamatan

Indeks Keanekaragaman	
Pagi	3,226
Sore	3,000
Total	3,619

Jenis Arthropoda yang mendominasi lokasi pengamatan pada dua waktu pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Dominansi Jenis Arthropoda per Waktu Pengamatan

Individu Eudominant		
Pagi	<i>Conocephalus</i> sp.	10.53 %
Sore	<i>Acrididae</i> sp.	16.42 %

### Pembahasan

Berdasarkan hasil diatas diperoleh 25 famili dari 56 jenis Arthropoda yang telah diamati selama empat minggu di Arboretum ITERA. Jumlah jenis yang paling banyak berasal dari famili *Acrididae*. Indeks keanekaragaman total dari hasil penelitian ini diperoleh nilai sebesar 3,619. Indeks keanekaragaman tertinggi diperoleh pada pagi hari dengan nilai sebesar 3,226, sedangkan untuk di sore harinya indeks keanekaragaman Arthropoda di Arboretum ITERA mempunyai nilai sebesar 3,00. Apabila indeks keanekaragamannya > 3 maka keanekaragaman jenis Arthropoda di Arboretum ITERA tergolong tinggi sehingga menandakan bahwa daya dukung lingkungannya cukup baik

Untuk jenis Arthropoda yang paling dominan ditemukan di pagi hari berasal dari jenis *Conocephalus* sp dengan nilai dominansi sebesar 10,53 %. Individu tersebut dominan ditemukan karena *Conocephalus* sp. ini merupakan belalang yang bersifat omnivora sehingga individu tersebut

bisa memakan tumbuhan dan telur walang sangit, penggerek batang, nimfa wereng batang (Shepard et al 2011). Hal ini sesuai dengan hasil yang telah diperoleh karena di Arboretum ITERA walang sangit (*Leptocoris oratorius*) cukup banyak ditemukan sehingga makanan dari individu *Conocephalus* sp. tetap terjaga dan mengakibatkan individu ini mendominasi. Sedangkan individu yang paling dominan ditemukan di sore hari berasal dari famili *Acrididae* dengan presentasi dominansi sebesar 16,42%. Famili *Acrididae* banyak ditemukan di Arboretum ITERA karena bisa memakan beragam tumbuhan. Selain itu, Jaronsky dan Goettel (1997) menyatakan bahwa famili belalang *Acrididae* cenderung untuk berjemur di bawah sinar matahari dan menaikkan suhunya hingga 42°C apabila terserang entomopatogen. Pada berbagai tipe vegetasi (Willemse 2001, Wason & Pennings 2008). Arboretum ITERA merupakan salah satu tipe vegetasi yang mempunyai beragam tumbuhan sehingga mendukung famili *Acrididae* ini menjadi individu yang paling dominan. Berdasarkan hasil yang diperoleh memang kedua individu diatas merupakan jenis Arthropoda yang banyak ditemukan di pagi dan di sore hari (Joern et al. 1986)

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian keanekaragaman arthropoda di arboretum ITERA dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman jenis Arthropoda di Arboretum ITERA tergolong tinggi hal tersebut juga menandakan bahwa daya dukung lingkungan arboretum ITERA cukup baik untuk pertumbuhan dan persebaran dari Arthropoda. Pada penelitian ini ditemukan sebanyak 25 famili Arthropoda dengan 56 jenis spesies dari Arthropoda. Indeks keanekaragaman total dari hasil penelitian ini diperoleh nilai sebesar 3,619. untuk spesies paling dominan pada pagi hari yaitu *Conocephalus* sp dengan nilai dominansi sebesar 10,53 %.

### Referensi

Ardiansyah S., Latoantja., Hasriyanti., Alam Anshary. (2013). Inventarisasi Arthropoda Pada Permukaan Tanah di Pertanaman Cabai (*Capsicum annum*) . *ejournal Agrotekbis*, 1(6), 406-412.

Borror D.J., C.A. Triplehorn, N. F. Johnson. (1996). *pengenalan pelajaran serangga*. Terjemahan oleh S. Partosoedjono, 1996.

Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Gibb, T. J., Oseto, C. Y., & Oseto, C. (2006). *Arthropod collection and identification: laboratory and field techniques*. Academic press.

Hayati D.S., Bramasta D., Peniwiyanti., Kamala N., Basrowi M., Sulistirjorini. (2021). Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Tepi Hutan, Taman Nasional Gunung Ciremai, Jawa Barat. *Jurnal Sumberdaya HAYATI* , 7(1), 17-24.

Hosang MLA., Dchuluze CH., Tschardt T., Buchori D. (2002). *The Importance of ants for structuring arthropod communities in cacao tree crowns at the rainforests Margin in Central Sulawesi. International Symposium on Land Use, Nature Conservation and Stability of Rainforest Margins In Southeast Asia*, 30 Oktober 2002, Bogor, Indonesia: 108111.

Jaronski, S, T & Mark, S. G. 1997. *Development of Beauveria bassiana for control of Grasshoppers and Locusts*. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 171: 225–231.

Joern, A., Mitschler, R., & O'Leary, H. (1986). Activity and time budgets of three grasshopper species (Orthoptera: Acrididae) from a sandhills grassland. *Journal of the Entomological Society*, 1-6.

Lilies, C., (1996). *Kunci Determinasi serangga*. Kanisius, Yogyakarta.

Normasari, R. (2012). Keragaman arthropoda pada lima habitat dengan vegetasi beragam. *Jurnal Ilmiah Unklab*, 41-50.

Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2014). *Campbell Biology* (Vol. 9). Boston: Pearson.

Wason, E. L., & Pennings, S. C. (2008). Grasshopper (Orthoptera: Tettigoniidae) species composition and size across latitude in Atlantic Coast salt marshes. *Estuaries and coasts*, 31(2), 335-343.