



Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Tanah di Hutan Desa Serdang Kawasan Tahura Kabupaten Karo Sumatera Utara

¹Perlin B. Manalu, ^{2*}Melfa Aisyah Hutasuhut, ³Syukriah

^{1,2,3}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: melfa_aisyah@uinsu.ac.id

Received: October 2025; Revised: November 2025; Accepted: December 2025; Published: December 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji indeks keanekaragaman, kelimpahan relatif, dan pemerataan serangga tanah di Hutan Desa Serdang, Kawasan Tahura, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Metode yang digunakan adalah perangkap sumur (*pitfall trap*) dan perangkap umpan (*bait trap*) dengan pendekatan Purposive Sampling pada tiga stasiun pengamatan: hutan primer, hutan sekunder, dan hutan pinus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 1.427 individu serangga ditemukan, yang terdiri dari 8 ordo, 13 famili, dan 20 spesies. *Odontomachus brunneus* memiliki kelimpahan relatif tinggi, diikuti oleh *Entomobrya handschini* dan *Solenopsis invicta* yang termasuk dalam kategori kelimpahan relatif sedang. Indeks keanekaragaman serangga tanah berada dalam kategori sedang dengan nilai $H' = 2.0$, menunjukkan ekosistem seimbang dengan variasi spesies yang cukup beragam. Sementara itu, indeks pemerataan serangga tanah tergolong tinggi dengan nilai " $H' = 0.7$ ". Hal ini menunjukkan distribusi spesies yang merata tanpa dominasi tertentu sehingga mendukung keseimbangan ekologis dan kualitas ekosistem tanah yang baik.

Kata Kunci: Serangga tanah; keanekaragaman; kelimpahan relatif; pemerataan

Abstract: This study aims to assess the diversity index, relative abundance, and evenness of soil insects in the Hutan Desa Serdang, Tahura Area, Karo District, North Sumatra. The methods used include pitfall traps and bait traps with a purposive sampling approach at three observation stations: primary forest, secondary forest, and pine forest. The results show that a total of 1,427 insect individuals were found, comprising 8 orders, 13 families, and 20 species. *Odontomachus brunneus* exhibited high relative abundance, followed by *Entomobrya handschini* and *Solenopsis invicta*, which fall into the category of moderate relative abundance. The diversity index of soil insects is categorized as moderate, with a value of $H' = 2.0$, indicating a balanced ecosystem with a sufficient variety of species. Meanwhile, the evenness index of soil insects is classified as high, with a value of $H' = 0.7$. This indicates a uniform distribution of species without particular dominance, thus supporting ecological balance and good soil ecosystem quality.

Keywords: Soil insects; diversity; relative abundance; evenness

How to Cite Manalu, P. B., Hutasuhut, M. A., & Syukriah. (2025). Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Tanah di Hutan Desa Serdang: Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Tanah di Hutan Desa Serdang Kawasan Tahura Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(4), 2802–2812. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i4.17130>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i4.17130>

Copyright© 2025, Manalu et al
This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Serangga merupakan kelompok hewan dengan tingkat keanekaragaman dan jumlah spesies tertinggi di dunia. Di Indonesia, serangga menjadi salah satu komponen keanekaragaman hayati yang penting, dengan jumlah diperkirakan mencapai 250.000 spesies atau sekitar 15% dari total spesies biota utama yang telah teridentifikasi. Serangga dapat dijumpai hampir di seluruh habitat, termasuk lingkungan tanah, karena kemampuan adaptasinya yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan sehingga memengaruhi variasi morfologi dan perilakunya (Tanjung *et al.*, 2022). Kelompok serangga yang berasosiasi dengan tanah ini dikenal sebagai serangga tanah, yaitu serangga yang menjalani sebagian atau seluruh siklus hidupnya di permukaan maupun di dalam tanah (Nugroho *et al.*, 2021).

Serangga tanah memiliki peran ekologis yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Perannya mencakup pengendalian hama dan patogen,

peningkatan struktur dan aerasi tanah, penyediaan sumber pakan bagi organisme lain, serta berfungsi sebagai agen dekomposer bahan organik. Serangga ini memperoleh sumber energi dari tumbuhan hidup maupun serasah tanaman yang telah mati (Novitasari, 2019). Tanpa aktivitas serangga tanah, proses dekomposisi akan berlangsung lebih lambat sehingga ketersediaan unsur hara bagi tumbuhan menjadi terhambat. Keberadaan dan aktivitasnya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sumber energi serta kondisi lingkungan mikro dan makro, seperti ketebalan serasah, kandungan bahan organik, pH, jenis dan kesuburan tanah, kelembaban, geologi, iklim, ketinggian tempat, vegetasi, serta jenis penggunaan lahan (Herlinda *et al.*, 2021). Kelimpahan dan pemerataan serangga tanah yang stabil mencerminkan kondisi ekosistem yang seimbang dan berfungsi dengan baik (Fasa *et al.*, 2021).

Namun demikian, keanekaragaman serangga tanah saat ini menghadapi ancaman akibat degradasi habitat yang dipicu oleh aktivitas manusia, seperti penebangan liar, konversi lahan, pemukiman, serta eksploitasi vegetasi hutan. Perubahan tersebut berdampak pada berkurangnya keanekaragaman jenis tumbuhan dan hilangnya habitat alami serangga tanah (Blüthgen *et al.*, 2023). Forister *et al.* (2019) menegaskan bahwa upaya pelestarian habitat alami, termasuk hutan dan kawasan tanah subur, sangat penting untuk mempertahankan populasi serangga dan keberlanjutan ekosistem.

Hutan merupakan salah satu habitat utama serangga tanah karena menyediakan sumber bahan organik berupa serasah, kawasan perlindungan, serta ruang yang mendukung perkembangbiakan. Salah satu kawasan hutan yang memiliki potensi keanekaragaman serangga tanah adalah Hutan Desa Serdang di Sumatera Utara. Kawasan ini berada pada ketinggian 1.300–1.500 mdpl dan memiliki vegetasi yang beragam dengan variasi tipe habitat. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan keanekaragaman, kelimpahan, dan pemerataan serangga tanah. Selain itu, keberadaan serangga tanah pada suatu wilayah juga dapat dijadikan indikator kestabilan ekosistem hutan, sehingga penurunan populasinya dapat mengindikasikan adanya gangguan ekologis seperti degradasi lahan atau kerusakan habitat.

Berdasarkan pentingnya peran ekologis serangga tanah serta terbatasnya kajian mengenai keanekaragaman serangga tanah pada tipe habitat berbeda di Hutan Desa Serdang, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengkaji indeks keanekaragaman, kelimpahan relatif, dan pemerataan serangga tanah di Hutan Desa Serdang, Kawasan Tahura, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2024 di Hutan Desa Serdang Kawasan Tahura Kabupaten Karo Sumatera Utara. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan.

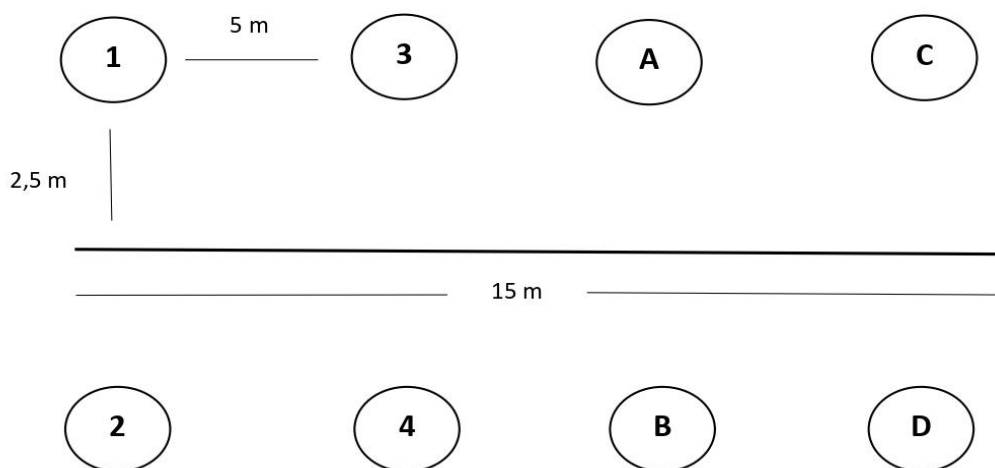
Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat jebakan (pitfall trap), botol film, pinset, sarung tangan, buku pengamatan, kertas label, alat tulis, kamera, soil tester, thermohygrometer, dan luxmeter, Global Positioning System (GPS). Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel serangga yang terperangkap, alkohol 70% sebagai pengawet, detergen sebagai surfaktan, dan gula sebagai umpan.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode perangkat yaitu perangkat sumur (pitfall trap) dan perangkat umpan (bait trap). Penentuan lokasi dilakukan secara Purposive

Sampling dikarenakan Lokasi mewakili tipe habitat berbeda. Lokasi yang digunakan ialah hutan Desa Serdang dengan 3 titik stasiun pengamatan yaitu primer, sekunder dan pinus. Pada setiap stasiun pengamatan serangga dibuat transek sepanjang 15 meter dan perangkat dipasang 8 plot yang telah ditentukan titiknya dengan jarak 5 meter antara perangkat satu dengan perangkat lainnya. Peletakan perangkat selama 24 jam dengan waktu pasang jam 9 pagi dan di ambil jam 9 pagi (Ermayani & Syahbudin, 2021). Di lapangan dilakukan pengukuran fisika-kimia lingkungan pada 3 stasiun dimana serangga tersebut diperangkap meliputi suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan pH tanah. Objek penelitian ini adalah serangga tanah yang ditemukan di Hutan Desa Serdang Kawasan Tahura kabupaten Karo Sumatera Utara.



Gambar 1. Desain peletakan perangkat

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil identifikasi disajikan secara deskriptif kualitatif dan secara kuantitatif meliputi indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan.

Indeks Keanekaragaman

Untuk menghitung indeks keanekaragaman serangga, digunakan rumus Shannon-Wiener (H') sebagai berikut:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i ; p_i = n_i/N$$

Keterangan:

- p_i : Proporsi jenis ke- i
- N : Jumlah individu seluruh jenis
- n_i : Jumlah individu ke- i
- H' : indeks Keanekaragaman Shannon

Kriteria nilai indeks keanekaragaman jenis berdasarkan Shannon-Wiener berikut ini:

- $1 < H'$: keanekaragaman jenis rendah
- $1 < H' < 3$: keanekaragaman jenis sedang
- $H' > 3$: keanekaragaman jenis tinggi (Nugroho *et al.*, 2021)

Indeks Kelimpahan Relatif (IKR)

Untuk menghitung Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) menggunakan rumus Krebs (1989) di bawah ini:

$$IKR = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies } (n_i)}{\text{Jumlah total individu yang ditemukan } (n)} \times 100\%$$

Nilai indeks kelimpahan relatif digolongkan dalam tiga kategori yaitu

- <15% : kelimpahan relatif rendah
 15%-30% : kelimpahan relatif sedang
 >30% : kelimpahan relatif tinggi

Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan (Equatabilitas) berguna untuk menghitung kemerataan seluruh jenis dalam setiap komunitas yang di jumpai, untuk menghitung indeks kemerataan dapat digunakan rumus Krebs (1998) sebagai berikut:

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan:

- E : Indeks Kemerataan *Shannon-Evennes*
 H' : Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*
 S : Jumlah spesies

Untuk mengetahui tinggi rendahnya kemerataan serangga pada hutan desa serdang digunakan kriteria sebagai berikut :

- $E < 0,4$: Kemerataan rendah
 $0,4 < E < 0,6$: Kemerataan Sedang
 $E > 0,6$: Kemerataan tinggi (Kurnia *et al.*, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Tanah

Keanekaragaman mengacu pada variasi spesies makhluk hidup yang berbeda di suatu lokasi, sementara kelimpahan adalah jumlah individu dari suatu spesies dalam wilayah atau ekosistem tertentu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Hutan Desa Serdang, ditemukan 1.427 individu serangga tanah yang terbagi dalam 8 ordo, 11 famili, dan 20 spesies sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesies serangga tanah

Ordo	Famili	Spesies	Stasiun			Σ Ind
			I	II	III	
Blattodea	Ectobiidae	<i>Blattella germanica</i>	0	15	11	26
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Aleochara bipustulata</i>	0	7	0	7
		<i>Xantholinus longiventris</i>	8	0	0	8
		<i>Aulacophora lewisii</i>	2	0	0	2
	Scarabaeidae	<i>Ateuchus histeroides</i>	11	2	6	19
Collembola	Entomobryidae	<i>Entomobrya handschini</i>	0	0	312	312
Dermaptera	Anisolabididae	<i>Euborellia annulipes</i>	6	2	3	11
Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio laevis</i>	2	0	2	4
Hemiptera	Cydnidae	<i>Pangaeus bilineatus</i>	1	1	3	5
	Rhyparochromidae	<i>Scolopostethus thomsoni</i>	11	4	0	15
Hymenoptera	Formicidae	<i>Odontoponera transversa</i>	21	78	6	105
		<i>Polyrhachis schistacea</i>	11	0	3	14
		<i>Paratrechina longicornis</i>	27	82	0	109
		<i>Solenopsis invicta</i>	33	183	6	222
		<i>Odontomachus chelifer</i>	7	2	0	9
		<i>Odontomachus brunneus</i>	23	445	4	472
		<i>Tetramorium grassii</i>	6	0	0	6
		<i>Carebara affinis</i>	5	8	0	13
		<i>Lasius niger</i>	6	5	0	11
Orthoptera	Gryllidae	<i>Nemobius sylvestris</i>	30	18	9	57
Jumlah			210	852	365	1427

Keterangan: Stasiun I : Primer, Stasiun II : Sekunder, Stasiun III : Pinus

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa ordo dengan jumlah famili terbanyak adalah Coleoptera, yang terdiri dari tiga famili: Staphylinidae, Chrysomelidae, dan Scarabaeidae. Ordo kedua terbanyak adalah Hemiptera, yang memiliki dua famili. Kondisi ekosistem, seperti kelembapan dan suhu, sangat menentukan keberadaan ordo. Habitat ordo yang di temukan terdapat lingkungan yang stabil dengan perubahan suhu 24.9 °C, kelembaban 71.3 %, Menurut Karyaningsih & Hendrayana, (2020) suhu yang relatif konstan dan kelembaban yang terjaga cenderung mendukung keanekaragaman serangga yang lebih tinggi di suatu habitat. Sebaliknya, mereka menemukan bahwa wilayah yang mengalami perubahan iklim yang lebih kritis akan mengalami penurunan keanekaragaman serangga secara signifikan.

Ordo Blattodea, Collembola, Dermaptera, Isopoda, dan Orthoptera merupakan kelompok dengan jumlah paling sedikit ditemukan, masing-masing hanya terdiri dari satu famili. Keberadaan spesies dalam ordo-ordo tersebut dipengaruhi oleh interaksi dengan organisme lain, seperti ketersediaan makanan dan persaingan antarspesies. Menurut Selvany *et al.*, (2018) Persaingan antar spesies sering kali mengakibatkan penurunan jumlah spesies yang kalah bersaing. Namun, spesies yang dapat beradaptasi atau memiliki keunggulan kompetitif cenderung mengalami peningkatan populasi.

Famili yang ditemukan selama pengamatan meliputi Ectobiidae, Staphylinidae, Chrysomelidae, Scarabaeidae, Entomobryidae, Anisolabididae, Porcellionidae, Cydnidae, Rhyparochromidae, Formicidae, Auplopodidae, dan Gryllidae. Di antara famili tersebut, Formicidae memiliki jumlah spesies terbanyak, yaitu 7 spesies, termasuk *Odontoponera transversa*, *Polyrhachis schistacea*, *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis invicta*, *Odontomachus chelifer*, *Odontomachus brunneus*, *Tetramorium grassii*, dan *Carebara affinis*. Famili dengan jumlah spesies sedikit, antara lain Staphylinidae dengan 2 spesies, serta Ectobiidae, Chrysomelidae, Scarabaeidae, Entomobryidae, Anisolabididae, Isotomidae, Cydnidae, dan Miridae, yang masing-masing hanya terdiri dari 1 spesies.

Famili Formicidae memiliki kemampuan adaptasi yang beragam dan dapat hidup di berbagai jenis habitat, sehingga mudah memanfaatkan sumber daya yang tersedia. Menurut Hakala *et al.*, (2019) semut tidak hanya mampu bertahan hidup, tetapi juga berperan aktif dalam mengubah lingkungan. Misalnya, melalui aktivitas penggalian sarang, semut sering kali memengaruhi struktur tanah, yang berdampak pada peningkatan kesuburan dan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Dengan cara ini, semut berkontribusi dalam menjaga serta memodifikasi habitat, yang mendukung keanekaragaman hayati secara keseluruhan.

Famili dengan jumlah sedikit dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang cenderung stabil dan minim perubahan, sehingga hanya spesies tertentu yang dapat menyesuaikan diri dengan keadaan tersebut dan mengurangi keanekaragaman famili. Menurut Romarta *et al.*, (2020) stabilitas yang tinggi pada lingkungan membuat sumber daya menjadi terbatas atau sangat spesifik, sehingga hanya spesies dengan adaptasi khusus yang mampu bertahan. Serangga yang kurang mampu mengatasi persaingan tinggi atau keterbatasan sumber daya tidak dapat bertahan hidup.

Keberagaman dan jumlah spesies serangga dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik, seperti musuh alami dan sumber makanan, memainkan peran penting dalam menentukan kelangsungan hidup serangga. Kebutuhan yang sama di lokasi yang sama dapat memicu kompetisi, baik antarindividu dalam satu spesies maupun antarspesies. Ketika sumber makanan melimpah, populasi serangga cenderung meningkat pesat, sedangkan kekurangan makanan dapat menurunkan

jumlahnya. Sementara itu, faktor abiotik seperti suhu, kelembapan, dan kondisi tanah juga memengaruhi keanekaragaman serangga, karena lingkungan yang ekstrem atau tidak stabil membatasi kemampuan adaptasi mereka (Krasylenko *et al.*, 2022). Pernyataan ini selaras dengan Sanders *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa keberadaan organisme di suatu lokasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan.

Indeks Kelimpahan Relatif (IKR) Serangga Tanah

Mengetahui indeks kelimpahan relatif di suatu habitat sangat penting dalam bidang ekologi dan pengelolaan lingkungan. Indeks ini mengukur keanekaragaman spesies, membantu memahami keseimbangan ekosistem, serta mengidentifikasi spesies yang dominan atau langka. Berdasarkan informasi ini, peneliti dapat mengevaluasi keseimbangan ekosistem hutan, mendukung upaya konservasi, dan memantau perubahan lingkungan akibat polusi atau perubahan iklim. Secara keseluruhan, indeks kelimpahan relatif merupakan alat utama dalam penelitian ekologi untuk memahami dinamika populasi dan interaksi antarspesies di dalam hutan. (Nuryani *et al.*, 2023).

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh hasil indeks kelimpahan relatif serangga dari semua spesies yang tertangkap selama pengamatan di hutan Desa Serdang sebagaimana disajikan di Tabel 2.

Tabel 2 Indeks kelimpahan relatif serangga tanah

Ordo	Famili	Spesies	Σ ind	IKR
Blattodea	Ectobiidae	<i>Blattella germanica</i>	26	2%
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Aleochara bipustulata</i>	7	0%
		<i>Xantholinus longiventris</i>	8	1%
		<i>Aulacophora lewisii</i>	2	0%
	Chrysomelidae	<i>Ateuchus histeroides</i>	19	1%
Collembola	Entomobryidae	<i>Entomobrya handschini</i>	312	22%
Dermaptera	Anisulabidae	<i>Euborellia annulipes</i>	11	1%
Isopoda	porcellionidae	<i>Porcellio laevis</i>	4	0%
Hemiptera	Cydniidae	<i>Pangaeus bilineatus</i>	5	0%
		<i>Scolopostethus thomsoni</i>	15	1%
Hymenoptera	Formicidae	<i>Odontoponera transversa</i>	105	7%
		<i>Polyrhachis schistacea</i>	14	1%
		<i>Paratrechina longicornis</i>	109	8%
		<i>Solenopsis invicta</i>	222	16%
		<i>Odontomachus chelifer</i>	9	1%
		<i>Odontomachus brunneus</i>	472	33%
		<i>Tetramorium grassii</i>	6	0%
		<i>Carebara affinis</i>	13	1%
		<i>Lasius niger</i>	11	1%
		<i>Nemobius sylvestris</i>	57	4%
Orthoptera	Gryllidae			
Total			1427	100%

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa distribusi kelimpahan relatif serangga tanah menunjukkan variasi yang jelas antarspesies. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa *Odontomachus brunneus* dari famili Formicidae memiliki kelimpahan relatif sebesar 33%, menjadikannya satu-satunya spesies dengan kelimpahan relatif tinggi di lokasi ini. Populasi spesies ini jauh lebih besar dibandingkan spesies lain, menandakan peran ekologisnya yang penting dalam habitat tersebut. Selanjutnya, *Entomobrya handschini* dari famili Entomobryidae dan *Solenopsis invicta* dari famili Formicidae berada dalam kategori kelimpahan relatif sedang, masing-masing sebesar 22% dan 16% dari total populasi. Kedua spesies ini juga memiliki pengaruh penting di lingkungan tersebut, meskipun tidak sekuat *Odontomachus*

brunneus. Kategori kelimpahan relatif sedang menunjukkan bahwa suatu spesies memiliki proporsi individu yang cukup dalam ekosistem tanpa dominasi berlebihan. Kondisi ini mencerminkan kemampuan spesies beradaptasi di habitatnya, sehingga keseimbangan ekosistem tetap terjaga melalui interaksi dan kompetisi yang stabil.

Sebagian besar spesies lainnya, seperti *Blattella germanica*, *Odontoponera transversa*, dan *Paratrechina longicornis*, termasuk dalam kategori kelimpahan relatif rendah dengan persentase di bawah 15%. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan mereka lebih jarang di hutan Desa Serdang disebabkan oleh faktor seperti persaingan sumber daya atau preferensi habitat yang lebih spesifik (Djoewari, 2020).

Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Serangga Tanah

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengukur tingkat variasi spesies dalam suatu ekosistem atau komunitas. Indeks ini tidak hanya mempertimbangkan jumlah spesies yang ada, tetapi juga distribusi relatif individu di antara spesies tersebut. Nilai keanekaragaman yang tinggi menunjukkan komunitas dengan banyak spesies dan distribusi individu yang merata, mencerminkan ekosistem yang sehat dan stabil (Putri *et al.*, 2019).

Indeks kemerataan berfungsi untuk menilai keseimbangan distribusi individu di antara spesies dalam suatu komunitas. Indeks ini memberikan informasi tentang penyebaran individu dari setiap spesies dalam populasi. Nilai kemerataan yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah individu dari berbagai spesies relatif sama, yang berarti tidak ada spesies yang mendominasi. Sebaliknya, nilai kemerataan yang rendah mengindikasikan bahwa beberapa spesies memiliki populasi yang lebih besar, sementara spesies lain hanya memiliki sedikit individu. Indeks kemerataan membantu memahami keseimbangan ekologis dan stabilitas komunitas dalam suatu ekosistem (Rahayu *et al.*, 2021).

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh nilai indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan untuk semua serangga tanah yang berhasil ditangkap selama pengamatan di tiga stasiun yang telah ditetapkan.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman (H') dan kemerataan (E) serangga tanah

Spesies	$\sum ind$	P_i	$LN P_i$	$P_i LN P_i$	H'	E
<i>Blatella germanica</i>	26	0,01822	-4,0052	-0,073	0,07	0,0
<i>Aleochara bipustulata</i>	7	0,00491	-5,3174	-0,0261	0,03	0,0
<i>Xantholinus longiventris</i>	8	0,00561	-5,1839	-0,0291	0,03	0,0
<i>Aulacophora lewisii</i>	2	0,0014	-6,5702	-0,0092	0,01	0,0
<i>Ateuchus histeroides</i>	19	0,01331	-4,3189	-0,0575	0,06	0,0
<i>Entomobrya handschini</i>	312	0,21864	-1,5203	-0,3324	0,33	0,1
<i>Euborellia annulipes</i>	11	0,00771	-4,8654	-0,0375	0,04	0,0
<i>Porcellio laevis</i>	4	0,0028	-5,877	-0,0165	0,02	0,0
<i>Pangaeus bilineatus</i>	5	0,0035	-5,6539	-0,0198	0,02	0,0
<i>Scolopostethus thomsoni</i>	15	0,01051	-4,5553	-0,0479	0,05	0,0
<i>Odontoponera transversa</i>	105	0,07358	-2,6094	-0,192	0,19	0,1
<i>Polyrhachis schistacea</i>	14	0,00981	-4,6243	-0,0454	0,05	0,0
<i>Paratrechina longicornis</i>	109	0,07638	-2,572	-0,1965	0,20	0,1
<i>Solenopsis invicta</i>	222	0,15557	-1,8607	-0,2895	0,29	0,1
<i>Odontomachus chelifer</i>	9	0,00631	-5,0661	-0,032	0,03	0,0
<i>Odontomachus brunneus</i>	472	0,33076	-1,1064	-0,3659	0,37	0,1
<i>Tetramorium grassii</i>	6	0,0042	-5,4716	-0,023	0,02	0,0
<i>Carebara affinis</i>	13	0,00911	-4,6984	-0,0428	0,04	0,0
<i>Lasius niger</i>	11	0,00771	-4,8654	-0,0375	0,04	0,0
<i>Nemobius sylvestris</i>	57	0,03994	-3,2203	-0,1286	0,13	0,0
Total	1427	1,00000	-83,962	-2,002	2,0	0,7
Indeks Keanekaragaman (H')	2,0					
Indeks Kemerataan (E)	0,7					

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 2,0 mengindikasikan bahwa keanekaragaman jenis serangga di kawasan ini berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan adanya variasi spesies yang cukup signifikan di antara serangga tanah, meskipun tidak dalam jumlah yang besar. Dengan kata lain, meskipun terdapat beberapa spesies dalam komunitas tersebut, tidak ada dominasi spesies tertentu yang terlalu mencolok, yang sering kali menunjukkan keanekaragaman rendah.

Dari hasil perhitungan, indeks kemerataan (E) sebesar 0,7 menunjukkan bahwa distribusi individu antarspesies serangga di hutan Desa Serdang tergolong merata dan masuk dalam kategori kemerataan tinggi. Kemerataan yang tinggi ini mengindikasikan bahwa spesies-spesies yang ada memiliki jumlah individu yang relatif seimbang, tanpa ada spesies yang secara dominan menguasai populasi. Keseimbangan ini dapat menjadi indikator adanya kondisi lingkungan yang stabil dan mendukung bagi kehidupan berbagai spesies serangga tanah, di mana tidak ada spesies yang mendominasi atau tertekan oleh keberadaan spesies lain.

Kombinasi antara keanekaragaman sedang dan kemerataan tinggi ini memberikan gambaran tentang ekosistem hutan Desa Serdang yang cukup sehat dan stabil. Keseimbangan antara jumlah spesies dan distribusi individu di antara spesies tersebut menunjukkan bahwa lingkungan ini mampu mendukung berbagai jenis serangga tanah dengan baik. Hal ini juga mencerminkan bahwa faktor-faktor lingkungan, seperti ketersediaan sumber daya, struktur habitat, dan interaksi antarspesies, berfungsi secara optimal untuk mempertahankan keragaman hayati di hutan ini.

Dari ketiga stasiun terdapat perbedaan vegetasi. Kawasan hutan primer didominasi oleh pohon-pohon besar dengan kanopi rapat. Kawasan hutan sekunder memiliki keanekaragaman lebih rendah dari hutan primer dan memiliki kanopi hutan yang jarang, serta tumbuhan bawah yang padat. Sedangkan kawasan hutan pinus memiliki struktur lebih sederhana karena didominasi oleh satu jenis tanaman yaitu pohon pinus.

Menurut Romarta *et al.* (2020), keanekaragaman suatu ekosistem berkaitan erat dengan kestabilannya; ekosistem dengan tingkat keanekaragaman tinggi umumnya lebih stabil. Sebaliknya, ekosistem yang mengalami gangguan biasanya memiliki keanekaragaman yang sedang, sementara ekosistem dengan kondisi buruk cenderung memiliki keanekaragaman rendah. Indeks keanekaragaman serangga tanah di stasiun primer dan sekunder termasuk dalam kategori sedang, yaitu antara 1 dan 3. Di sisi lain, stasiun pinus dikategorikan sebagai memiliki keanekaragaman rendah, dengan nilai H' kurang dari 1. Kriteria ini sesuai dengan pembagian Krebs (1989), yang mengategorikan indeks keanekaragaman menjadi tiga kelas: $H' < 1$ (keanekaragaman rendah), $1 < H' < 3$ (keanekaragaman sedang), dan $H' > 3$ (keanekaragaman tinggi).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa di Hutan Desa Serdang, Kawasan Tahura, Kabupaten Karo, ditemukan 1.427 serangga tanah dari 8 ordo, 11 famili, dan 20 spesies. *Odontomachus brunneus* menjadi spesies paling melimpah, diikuti *Entomobrya handschini* dan *Solenopsis invicta* dengan kelimpahan sedang, sedangkan sebagian besar spesies lain berkelimpahan rendah. Indeks keanekaragaman ($H'=2,0$) menunjukkan kategori sedang, menandakan ekosistem seimbang dengan variasi spesies yang cukup. Indeks kemerataan tinggi (0,7) mengindikasikan distribusi spesies merata tanpa dominasi spesies tertentu.

Keanekaragaman serangga tanah di Hutan Desa Serdang berdampak positif yang signifikan terhadap lingkungan, terutama menjaga kesuburan dan kesehatan tanah.

REKOMENDASI

Rekomendasi dari Penulis Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai interaksi antara spesies serangga tanah dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman mereka. Ini dapat mencakup pengamatan terhadap pola distribusi spesies dan dampak dari faktor biotik dan abiotik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan dosen pembimbing atas arahan dan bimbingan yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga serta rekan-rekan atas dukungan yang telah diberikan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Allifah, A. N., Bahalwan, F., & Natsir, N. A. (2020). Keanekaragaman Dan Kelimpahan Serangga Polinator Pada Perkebunan Mentimun (*Cucumis sativus* L) Desa Waiheru Ambon. *Biosel: Biology Science and Education*, 9(1), 26–34.
- Blüthgen, N., Dicks, L. V., Forister, M. L., Outhwaite, C. L., & Slade, E. M. (2023). Insect declines in the Anthropocene. *Nature Reviews Earth and Environment*, 4(10), 683–686.
- Borrór., Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (1996). *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-enam*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Darwati, H., Kamalramadan, C. A., & Rifanjani, S. (2023). Keanekaragaman Jenis Serangga Detritivor Di Desa Pampang Harapan Taman Nasional Gunung Palung (Diversity of Detritivor Insect Species in Pampang Harapan Village, Gunung Palung National Park). *Jurnal Hutan Lestari*, 11(2), 316–326.
- Dinas Kehutanan Sumut. (2019). *Rencana Pengelolaan Taman Hutan Raya Bukit Barisan Kabupaten Langkat, Kabupaten Deli Serdang, Kabupaten Karo dan Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara*. Kepala UPT Pengelolaan Dinas Kehutanan Sumatera Utara.
- Djaya, L., Anastasya, J. O., & Sianipar, M. S. (2022). Keragaman Predator dan Parasitoid Serangga Hama Tanaman Ciplukan (*Physalis peruviana* L.) Fase Generatif di Desa Kadakajaya, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. *Agrikultura*, 33(2), 115–125.
- Djoewari, S. (2020). *Mengenal Serangga di Sekitar Kita*. Alprin. Jawa Tengah.
- Ermayani, & Syahbudin. (2021). Kemelimpahan Insekta Siang (Diurnal) Pada Area Perkebunan Karet Di Desa Limpasu Kecamatan Limpasu Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 7(3), 125–131.
- Fasa, F. M., Adhya, I., & Nurdin, N. (2021). Identifikasi Dan Keanekaragaman Jenis Serangga Di Hutan Kota Bungkirit Kabupaten Kuningan Jawa Barat. *Wanaraksa*, 12(2), 71–78.
- Forister, M. L., Pelton, E. M., & Black, S. H. (2019). Declines in insect abundance and diversity: We know enough to act now. *Conservation Science and Practice*, 1(8), 1–8.
- Hakala, S. M., Seppä, P., & Helanterä, H. (2019). Evolution of dispersal in ants (Hymenoptera: Formicidae): a review on the dispersal strategies of sessile superorganisms. *Myrmecological News*, 29(3), 35–55.
- Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Irsan, C., Karenina, T., Budiarti, L., Rizkie, L., & Octavia, M.

- (2021). *Pengantar Ekologi Serangga*. Unsri Press. Palembang.
- Jumar. (2000). *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Karyaningsih, I., & Hendrayana, Y. (2020). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Di Zona Rehabilitasi Taman Nasional Gunung Ciremai Blok Pasirbatang Desa Karangsari Kabupaten Kuningan. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 13(1), 60-72
- Krasylenko, Y., Kinge, T. R., Sosnovsky, Y., Atamas, N., Tofel, K. H., Horielov, O., & Rambold, G. (2022). Consuming and consumed: Biotic interactions of African mistletoes across different trophic levels. *Biotropica*, 54(4), 1103–1119.
- Kurnia, A., Harsanti, E. S., Sutraidhi, M. T., & Hartini, S. (2021). Keanekaragaman Serangga pada Pertanaman Jagung di Lahan Tadah Hujan Kabupaten Pati-Jawa Tengah. *Agrikultura*, 31(3), 157–165.
- Lumowa, S. V. T., & Purwati, S. (2021). *Entomologi*. Media Nusa Creative. Malang.
- Malt, B. C., & Marsh, J. K. (2023). What Does it Take to Love a Bug? Knowledge, Emotional Valence, and Politics in Attitudes Toward Insect Conservation. *Topics in Cognitive Science*, 15(3), 500–521.
- Masang, A. (2020). Fakta-Fakta Ilmiah Tentang Hewan Serangga Dalam Al-Qur'an. *Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 11(2), 64–83.
- Naziah, S. M. S., Kusmana, C., & Haneda, N. F. (2023). Keanekaragaman Jenis Serangga pada Berbagai Umur Tegakan *Rhizophora mucronata* yang Ditanam Dengan Teknik Guludan di Muara Angke, Jakarta. *Journal of Tropical Silviculture*, 14(01), 70–79.
- Novitasari, E. (2019). *Diversitas Serangga Tanah di Bukit Torok Aik Belek Desa Montong Ajan Kabupaten Lombok Tengah*. Skripsi UIN Mataram.
- Nugroho, E. D., Rahayu, D., Ainiyah, R., Fathurrohman, A., Ahwan, Z., Dayat, M., Wibisono, M., Aji, F. R., Kasiman, K., & Anam, K. (2021). Keanekaragaman Serangga Diurnal Dan Nocturnal Pada Hutan Taman Kehati Sapen Nusantara Di Kabupaten Pasuruan. *Borneo Journal of Biology Education (BJBE)*, 3(2), 79–89.
- Nuryani, D. D., Kinata, A., Aryasih, I. G. A. M., Hasby, R. M., Rusminingsih, N. K., Vanchapo, A. R., Suksesty, C. E., Suhartawan, B., Susilo, E., & Sudiadnyana, I. W. (2023). *Entomologi Dalam Kesehatan Lingkungan*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri. Lampung.
- Paliama, H. G., Latumahina, F. S., & Wattimena, C. M. A. (2022). Keanekaragaman Serangga dalam Kawasan Hutan Mangrove di Desa Ihamahu. *Jurnal Tengkawang*, 12(1), 94–104.
- Panie, N. Y. D. (2022). *Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Hutan Taman Wisata Alam Baumata*. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Permatasari, D. D., Ilhamdi, M. L., & Santoso, D. (2024). Community Structure of Soil Insects in Bagek Kembar Ecotourism Area Sekotong West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 606–614.
- Putri, D. H., Maqfirah, M., & Nurfitriani, N. (2019). Keanekaragaman Serangga Pohon Di Kawasan Hutan Primer Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik Nasional*, 3(2), 349–356.
- Rahayu, E., Rizal, S., & Marmaini, M. (2021). Karakteristik Morfologi Serangga Yang Berpotensi Sebagai Hama Pada Perkebunan Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Desa Tirta Kencana Kecamatan Makarti Jaya Kabupaten Banyuasin. *Indobiosains*, 3(2), 39.
- Rahmawati, D. I., Dewi, B. S., Harianto, S. P., Nurcahyani, N., Pertanian, F., Lampung, U., Lampung, U., Terpadu, K., Lampung, U., Lindung, B., Wan, T., & Rachman, A. (2019). Kelimpahan Dan Kelimpahan Relatif Dung Beetle Di Hutan Pendidikan

- Konservasi Abundance and Relative Abundance of Dung Beetle Species in the Integrated Conservation Forest of Lampung University in the. *Journal of Forestry Research*, 2(2), 1–11.
- Romarta, R., Yaherwandi, Y., & Efendi, S. (2020). Keanekaragaman Semut Musuh Alami (Hymenoptera: Formicidae) pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya. *Agrikultura*, 31(1), 42.
- Sanders, N., Gaillard, J.-M., Lancaster, L., & Evans, D. (2019). Functional diversity and community structure of ants in Mediterranean habitats. *Journal of Animal Ecology*, 88(5), 810–811.
- Selvany, R., Widyastuti, R., & Suhardjono, Y. R. (2018). *Kelimpahan dan keanekaragaman Collembola pada lima tipe penggunaan lahan di Kapuas Hulu Kalimantan Barat*. Thesis. IPB (Bogor Agricultural University).
- Septa, I., Radho Toly, S., & Candra Wea, V. (2022). Kelimpahan Jenis-jenis Serangga Permukaan Tanah Pada Perkebunan Kopi (*Coffea* sp.) Masyarakat di Desa Ubedolumolo I Kecamatan Bajawa Kabupaten Ngada. *Jurnal Biotropikal Sains*, 19(1), 34–45.
- Setiawati, D., Wardianti, Y., & Widiya, M. (2021). Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Di Kawasan Bukit Gatan Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 3(2), 65–70.
- Shelinda, H. (2023). Keanekaragaman serangga tanah pada lahan agroforestri dan monokultur kayu bawang di provinsi bengkulu. *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 3(2), 46–56.
- Subyanto. (1991). *Kunci Determinasi Serangga*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tanjung, S. R., Siregar, R. A. D., Siregar, N. H., & Nasution., S. R. A. (2022). *Serangga Pengunjung pada Salak Sumatera Utara*. PT. Nasya Expanding Management. Jawa Tengah.
- Wahidi, R. (2016). *Tafsir dan Kontekstualisasi Ayat-ayat Pendidikan*. Trrusmedia Grafika. Yogyakarta.
- Wati, C., Rahmawati, Hartono, R., Haryati, P. W., Riyanto, E. A., Rizkie, L., Maleni, D., Septiarini, D., Arsi, & Karenina, T. (2021). *Entomologi Pertanian*. Yayasan Kita Menulis. Bogor.
- Widodo, D. (2021). *Ekologi dan Ilmu Lingkungan*. Yayasan Kita Menulis. Malang.
- Wijayanto, W. (2021). *Mengenal Kehidupan Serangga*. CV. Media Edukasi Creative. Surabaya.
- Yudiawati, E., & Pertiwi, S. (2020). Keanekaragaman Jenis Coccinelladae Pada Areal Persawahan Tanaman Padi di Kecamatan Tabir dan di Kecamatan Pangkalan Jambu Kabupaten Merangin. *Jurnal Sains Agro*, 5(1), 1–12.