

**Keanekaragaman Atropoda Tanah di Kawasan Lapang Terpadu Unisma
Kebonagung Kabupaten Malang**
***DIVERSITY OF SOIL ARTHROPODS IN THE UNISMA KEBONAGUNG
INTEGRATED FIELD AREA, MALANG REGENCY***

Imam Taufiq Al Hafidz ^{1 *)}, Ari Hayati, ^{2 **)}, Hasan Zayadi ³
^{1,2,3} Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Arthropoda tanah merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem yang berperan dalam proses dekomposisi, siklus hara, dan sebagai bioindikator kualitas lingkungan. Perubahan kondisi lingkungan akibat aktivitas di Wilayah Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA Kebonagung Kabupaten Malang diduga dapat memengaruhi keanekaragaman Arthropoda tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis Arthropoda tanah. Sampel Arthropoda tanah diidentifikasi berdasarkan karakter morfologi, kemudian dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H'). Hubungan antara parameter abiotik yang meliputi pH tanah, suhu tanah, dan intensitas cahaya dengan indeks keanekaragaman dianalisis menggunakan uji Korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 6 spesies Arthropoda tanah yang termasuk dalam 2 kelas, yaitu Insecta dan Arachnida, meliputi *Monomorium minimum*, *Camponotus* sp., *Solenopsis geminata*, *Acheta domesticus*, *Hypercompe scribonia*, dan *Pardosa pseudoannulata*. Nilai indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H') sebesar 1,599, yang termasuk dalam kategori sedang.

Kata kunci: *Artropoda Tanah, Keanekaragaman, pitfall trap, indeks Shannon-wiener*

ABSTRACT

Soil arthropods are an important component of ecosystems, playing a role in decomposition, nutrient cycling, and serving as bioindicators of environmental quality. Changes in environmental conditions resulting from activities at the UNISMA Integrated Field Laboratory in Kebonagung, Malang Regency, are suspected to affect the diversity of soil arthropods. This study aims to identify soil arthropod species. Soil arthropod samples were identified based on morphological characteristics and then analyzed using the Shannon–Wiener diversity index (H'). The relationship between abiotic parameters—including soil pH, soil temperature, and light intensity—and the diversity index was analyzed using Pearson's correlation test. The results showed that six species of soil arthropods belonging to two classes—Insecta and Arachnida—were identified, including *Monomorium minimum*, *Camponotus* sp., *Solenopsis geminata*, *Acheta domesticus*, *Hypercompe scribonia*, and *Pardosa pseudoannulata*. The Shannon–Wiener diversity index (H') value was 1.599, which falls into the moderate category.

Keywords: *Soil arthropods, biodiversity, pitfall trap, Shannon–Wiener index*

*) Imam Taufiq Al Hafidz, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA Jln. MT Haryono 193, Malang 65144, Telp./083824980169 and email: h.11taufiqimam@gmail.com

**) *) Ari Hayati, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA Jln. MT Haryono 193, Malang 65144, Telp./083824980169 and email Username2@institution.xy

Pendahuluan

Tanah merupakan habitat penting bagi berbagai kelompok fauna, salah satunya Arthropoda tanah, kelompok hewan yang paling dominan menyusun artropoda tanah pada suatu ekosistem. Arthropoda tanah dicirikan dengan tubuh yang beruas (bersegmen), memiliki kaki berbuku-buku, serta dilindungi oleh rangka luar (eksoskeleton) berbahan kitin. Kelompok ini terdiri atas beberapa kelas utama, yaitu Insecta (serangga) seperti semut, jangkrik, dan kumbang; Arachnida seperti laba-laba dan tungau; serta Chilopoda dan Diplopoda (Ingham, 2004). Arthropoda tanah berperan penting dalam menjaga ketersediaan unsur hara tanah dengan cara memecah bahan organik kasar menjadi bahan organik halus, yang selanjutnya diurai oleh mikroba tanah.

Saat ini, sejumlah bangunan pendukung sedang dibangun di wilayah Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA di Kebonagung, Kabupaten Malang, untuk tujuan pengelolaan lahan. Pembangunan dapat menyebabkan kerusakan ekologis, penurunan kesuburan tanah, dan pengurangan populasi dan keanekaragaman arthropoda tanah di daerah tersebut

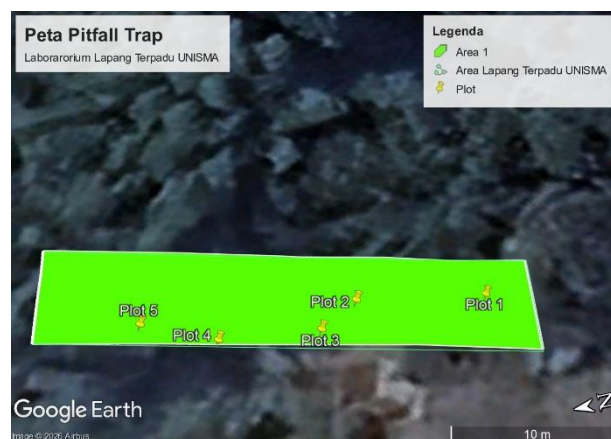
Penelitian-penelitian terdahulu mengenai keanekaragaman Arthropoda maupun makrofauna tanah pada umumnya dilakukan pada ekosistem alami atau lahan pertanian, seperti pada lahan budidaya kentang organik (Rai et al., 2020), hutan lindung (Naimnule & Fatima, 2023), dan lahan kering tanaman palawija (Nusroh, 2007). Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji keanekaragaman Arthropoda tanah pada wilayah laboratorium perguruan tinggi yang tengah mengalami tekanan akibat aktivitas pembangunan masih sangat terbatas.

Penelitian ini menjadi penting untuk segera dilakukan mengingat aktivitas pembangunan di Wilayah Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA Kebonagung masih berlangsung, sehingga data keanekaragaman Arthropoda tanah perlu diambil sesegera mungkin sebelum terjadi kerusakan ekologis yang lebih lanjut serta hilangnya data dasar (baseline data) kondisi Arthropoda tanah pada wilayah tersebut. Selain itu, Arthropoda tanah merupakan bioindikator kualitas tanah yang sensitif terhadap perubahan lahan, sehingga data ini penting sebagai dasar evaluasi dampak pembangunan terhadap kesuburan dan ekosistem tanah, sekaligus mendukung program riset “Analisis Profil Ekologis Biodiversitas Area Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA dan Sekitarnya di Kebonagung.

Material dan Metode

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan November 2025, bertempat di Krajan Timur, Kebonagung, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur yang terdiri dari kegiatan pengambilan data dan identifikasi artropoda tanah. Identifikasi artropoda tanah dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA, dengan titik koordinat – 8.0287907° LS, 112.6215582° BT.



2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas sampel, seperangkat pitfall trap, kamera digital *Handphone*, *GPS*, Soil Digital Tester), alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alkohol 70%. Bahan sampel artropoda tanah.

3. Metode Penelitian

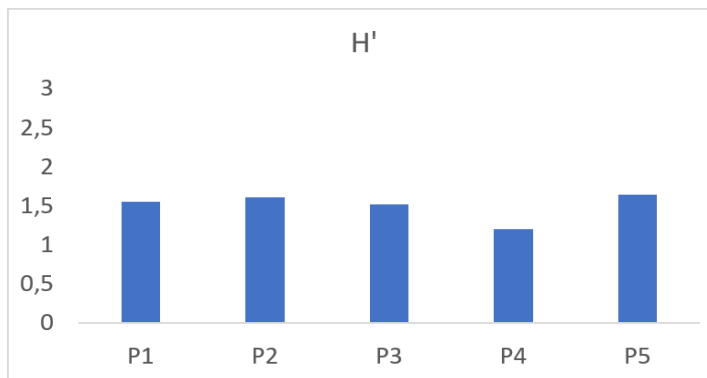
Penelitian ini menerapkan metode eksplorasi. Sampel arthropoda tanah diambil dari area laboratorium UNISMA. Pengukuran kondisi abiotik tanah dilakukan dengan menggunakan perangkat jebak. Di setiap titik pengambilan sampel, perangkat jebak dipasang dengan lebar satu meter dan kedalaman sepuluh sentimeter. Sampel dari lima perangkat jebak dimasukkan ke dalam botol spesimen yang berisi alkohol 70%. Arthropoda yang ditemukan dapat dikenali hingga tingkat famili.

4. Cara kerja

Setiap lokasi pengambilan sampel artropoda tanah diatur secara terstruktur. Lima titik sampling diambil di masing-masing lokasi pengamatan dalam petak 1 x 1 meter, dengan jarak antar plot 4 meter. Untuk mengumpulkan artropoda tanah, metode perangkat pitfall digunakan. Sampel dimasukkan ke dalam plastik yang terperangkap dalam pitfall, disortir menurut jenisnya, dan kemudian diawetkan menggunakan alkohol 70% untuk menjaga keutuhannya..

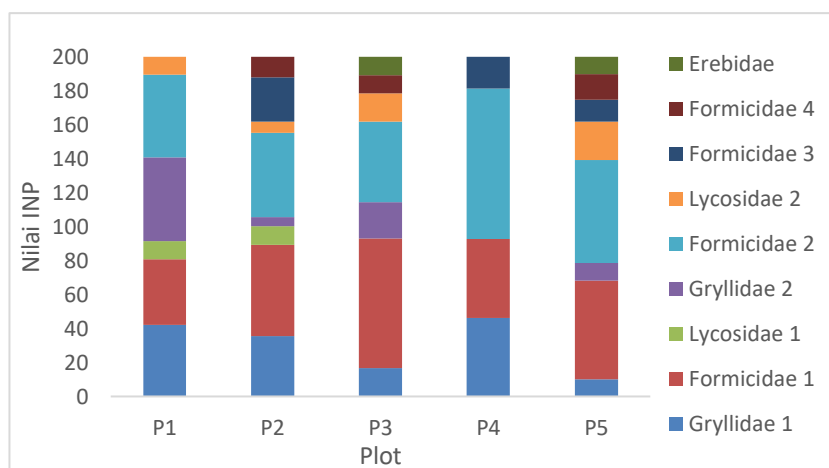
Hasil dan Diskusi

1. Identifikasi Artropoda Di Lapang Terpadu Laboratorium UNISMA Kebonagung



Gambar 1. Hasil Jumlah Artropoda Tanah di Lapangan Green House FMIPA UNISMA

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan jumlah spesies artropoda tanah di lahan area Laboratorium Terpadu UNISMA di Desa Kebonagung, Terdapat dari 4 familia, yaitu Gryllidae, Formicidae, Lycosidae, dan Erebidae. Hasil identifikasi berdasarkan morfologi artropoda tanah, sedangkan klasifikasi diperoleh dari buku Study of Insects Borrar (2005). Data disusun secara deskripsi yang disertai dengan gambar. Berikut jenis – jenis artropoda a tanah yang ditemukan pada lokasi penelitian.



Gambar 2. Hasil INP dari Famili di Lapangan Greenhouse FMIPA

Pada gambar 2 Menunjukkan nilai Indeks Nilai Penting (INP) Arthropoda Tanah pada masing-masing dari lima plot pengamatan. Nilai INP berbeda pada setiap plot, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan dalam dominasi kelompok Arthropoda di setiap lokasi penelitian. Plot 1 dan 5 menampilkan komposisi yang lebih beragam karena termasuk famili Gryllidae, Lycosidae, dan Erebidae selain famili Formicidae, sedangkan Plot 2 dan 3 menunjukkan dominasi anggota famili Formicidae. Variasi kondisi habitat, termasuk tutupan vegetasi, jumlah serasah daun, suhu, pH tanah, dan intensitas cahaya, diduga memengaruhi perbedaan nilai INP.

Famili	Jumlah Famili
<i>gyrlidae</i>	1
<i>Formicidae</i>	3
<i>Lycosidae</i>	1
<i>Erebidae</i>	1
Total	6

Tabel 1. Jumlah famili yang di dapatkan di Laboratorium terpadu UNISMA

2. Indeks Keanekaragaman Artropoda di Kawasan Area Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA

Pembahasan (Sub-Heading 2.... Jika diperlukan)

Nama Famili	P1	P2	P3	P4	P5
Gryllidae 1	42,1182	35,6926	16,7832	46,3203	10,1923
Formicidae 1	38,67	53,4378	76,2238	46,3203	58,0769
Lycosidae 1	10,5911	11,0212	0	0	0
Gryllidae 2	49,2611	5,51062	21,4452	0	10,1923
Formicidae 2	48,7685	49,6461	47,3193	88,7446	60,7692
Lycosidae 2	10,5911	6,67341	16,7832	0	22,6923
Formicidae 3	0	25,8342	0	18,6147	12,6923
Formicidae 4	0	12,184	10,7226	0	15,1923
Erebidae	0	0	10,7226	0	10,1923

H'	1,554393964	1,605614172	1,519712003	1,194355902	1,633920193
Rata Rata	1,599				

Tabel 2. Hasil perhitungan keanekaragaman indeks pada Lapangan Green House FMIPA UNISMA

Jumlah	Keterangan
H'<1	Keanekaragaman rendah
1<H'<3	Keanekaragaman sedang
H'>3	Keanekaragaman tinggi

Tabel 3. Parameter Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Kent dan Paddy (1992)

Dalam tabel tersebut menunjukkan dari ujian 1 sampai 5 memiliki nilai indeks keanekaragaman sebesar 1.599, di wilayah greenhouse FMIPA Kebonagung Malang. Hasil perhitungan di tunjukkan di wilayah kebonagung tersebut tidak memiliki spesies yang bertingkat tinggi keanekaragaman fauna nya atau bisa tergolong stabil untuk keanekaragamanya.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman artropoda tanah di kawasan Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA, diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H') pada setiap ulangan berkisar 1.599 Nilai tersebut memperlihatkan bahwa tingkat diversiti artropoda pada tempat penelitian Green house Fmipa sedang dan relatif stabil. Pada plot 3 memiliki spesies individu yang tinggi, yang menunjukkan bahwa pada plot tersebut terdapat variasi jenis artropoda yang lebih beragam serta distribusi individu yang relatif stabil. Kemudian, nilai terendah terdapat pada ulangan plot5 sebesar 3 spesien individu, tetapi bisa tergolong dalam kisaran keanekaragaman sedang. Perbedaan nilai antar ulangan yang tidak terlalu signifikan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pada setiap plot penelitian relatif stabil sehingga mampu mendukung keberadaan berbagai jenis artropoda tanah yang ada di wilayah Green House Fmipa.

Indeks keanekaragaman yang terkait dalam penelitian tersebut adalah indeks Shannon–Wiener (H') yang telah banyak digunakan dalam kajian ekologi untuk menggambarkan tingkat keragaman spesies dalam suatu komunitas berdasarkan jumlah spesies dan kelimpahan individu masing-masing spesies. Menurut M. Kent dan Paddy Coker (1992), nilai indeks keanekaragaman H' antara 1–2 menunjukkan komunitas organisme dengan kondisi lingkungan yang masih sedang atau stabil, namun tingkat keanekaragaman spesiesnya tergolong sedang. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan ini masih mampu mendukung keberadaan berbagai jenis organisme, meskipun belum mencapai tingkat keanekaragaman yang sangat tinggi. Selain itu, menurut Eugene P. Odum dalam kajian ekologi

klasiknya, nilai indeks Shannon yang berada pada kisaran 1–3 menunjukkan ekosistem dengan tingkat keanekaragaman sedang dan kondisi abiotik yang cukup seimbang. Kondisi ini mencerminkan bahwa faktor lingkungan seperti bahan organik, bentuk tanah, kelembapan, suhu, serta pH tanah masih berada pada kisaran stabil kehidupan organisme tanah.

3. Analisis Pengaruh Parameter Kualitas Tanah (pH Dan Suhu) Terhadap Indeks Keanekaragaman Artropoda

Plot	pH	Suhu	Intesitas Cahaya
1	6,0	27	1641
2	5,0	28	1056
3	6,0	28	1060
4	6,0	27	1755
5	6,5	27	1444
Rata- rata	5,9	27,4	1.391

Berdasarkan tabel di atas, hasil pengukuran faktor abiotik pada 5 plot pengamatan menunjukkan nilai pH tanah berkisar antara 5,0–6,5 dengan rata-rata sebesar 5,0 (tergolong netral hingga mendekati netra), suhu tanah relatif stabil pada kisaran 27–28°C dengan rata-rata 27,4°C, serta intensitas cahaya bervariasi antara 1.056–1.755 lux dengan rata-rata sebesar 1.391 lux. Variasi intensitas cahaya yang cukup besar antar plot mengindikasikan adanya perbedaan tingkat naungan vegetasi pada masing-masing titik pengamatan, sedangkan nilai pH dan suhu tanah relatif homogen di seluruh plot penelitian.

Kesimpulan

Artropoda tanah yang ditemukan di kawasan Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA Kebonagung terdiri atas 4 famili, yaitu Gryllidae Formicidae Lycosidae, dan Erebidae diperoleh melalui 5 unit pitfall trap. Indeks keanekaragaman (H') artropoda tanah berdasarkan rumus Shannon-Wiener diperoleh nilai sebesar 1,599, yang menurut kriteria Kent dan Paddy (1992) tergolong kategori sedang. Nilai ini menunjukkan kondisi lingkungan di area laboratorium masih cukup stabil untuk mendukung kehidupan artropoda tanah, meskipun telah mengalami tekanan akibat aktivitas pembangunan. Kondisi lingkungan pada Wilayah Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA Kebonagung

Kabupaten Malang memiliki nilai pH tanah berkisar 5,0–6,5, suhu tanah 27–28°C, dan intensitas cahaya 1.056–1.755 lux. Kisaran kondisi lingkungan tersebut masih mampu mendukung keberadaan berbagai jenis Arthropoda tanah sehingga ditemukan komunitas Arthropoda dengan tingkat keanekaragaman yang tergolong sedang

Daftar Pustaka

- [1] Borror, D. J., Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. 2005. Study of Insects. Brooks/Cole. [2] Barus, T. A. 2014b. *Ekosistem Air Payau*. Edisi I. USU Press. Medan. Hal. 57.
- [3] Ingham, E. R. 2004. The Soil Biology Primer. USDA Natural Resources Conservation Service, Washington, D.C..
- [4] Kent, M., & Coker, P. 1992. Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach. Belhaven Press, London. [5] Environmental Ministry of Republic of Indonesia. 2008. Perface of International Seminar of Integrated Waste Management, Science and Technology. Jakarta. 50 hal.
- [6] Naimnule, L., & Fatima, E. 2023. Identifikasi Makrofauna sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah Hutan Lindung Oeluan Kabupaten Timor Tengah Utara. *Journal of Social Science Research*, 3(2), 10595–10603.
- [7] Nusroh, Z. 2007. Studi Diversitas Makrofauna Tanah di Bawah Beberapa Tanaman Palawija yang Berbeda di Lahan Kering pada Saat Musim Penghujan. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- [8] Odum, E. P., & Barrett, G. W. 2005. Fundamentals of Ecology. 5th Edition. Thomson Brooks/Cole, Belmont, California..
- [9] Rai, I. G. A., Subrata, I. M., Yasa, N. K., dkk. 2020. Keanekaragaman Jenis Makrofauna Tanah pada Lahan Budidaya Kentang Organik di Desa Candikuning Kabupaten Tabanan sebagai Sumber Pembelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 158–170.