

PERBANDINGAN DUA METODE PERANGKAP SERANGGA PERMUKAAN TANAH DI HUTAN PENELITIAN DRAMAGA, BOGOR, JAWA BARAT

The differences between Two Methods of Soil Fauna Trap in the Dramaga Research Forest, Bogor, West Java

Noor Farikhah Haneda^{1*}, dan Wahyu Nur Halimah¹

(Diterima 16 Januari 2025 /Disetujui 5 Maret 2025)

ABSTRACT

Soil fauna are types of animals that live all or part of their lives on the soil. This research aims to analyze the effectiveness of two types of traps, namely yellow pan traps and pitfall traps and identify the diversity of soil surface fauna in lakeside and roadside ecosystems in the Dramaga Research Forest, Bogor, West Java. The soil surface fauna identification results obtained were 25 orders, 109 families, 140 genera, 367 morphospecies and 10,319 individuals. The t-test results were obtained at $0.012 < 0.05$. This shows that there is a significant difference in the number of individuals obtained using the yellow pan trap method of 6,227 individuals, thus showing that the yellow pan trap method is more effective. The abundance of lakeside ecosystems was higher than roadside ecosystems with 5,911 individuals. The results of the Pearson correlation test show that the abundance of soil surface fauna is influenced by environmental factors such as air temperature, soil temperature and soil pH, while air humidity has no effect on the abundance of soil surface fauna.

Keywords: effectiveness, diversity, pitfall trap, insects, yellow pan trap

ABSTRAK

Fauna permukaan tanah merupakan jenis hewan yang seluruh atau sebagian hidupnya berada di tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas dua jenis perangkap yaitu yellow pan trap dan pitfall trap serta mengidentifikasi keanekaragaman fauna permukaan tanah pada ekosistem tepi danau dan tepi jalan di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat. Hasil identifikasi fauna permukaan tanah diperoleh 25 ordo, 109 famili, 140 genus, 367 morfospesies, dan 10.319 individu. Hasil t-test didapatkan sebesar $0,012 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dengan diperolehnya jumlah individu pada metode yellow pan trap sebanyak 6.227 individu, sehingga menunjukkan metode yellow pan trap lebih efektif. Kelimpahan ekosistem tepi danau lebih tinggi dibandingkan ekosistem tepi jalan sebanyak 5.911 individu. Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa, kelimpahan fauna permukaan tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu udara, suhu tanah, dan pH tanah, sedangkan kelembaban udara tidak berpengaruh terhadap kelimpahan fauna permukaan tanah.

Kata kunci: efektivitas, keanekaragaman, pitfall trap, serangga, yellow pan trap

¹ Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB

* Noor Farikhah Haneda

e-mail: nhaneda@apps.ipb.ac.id

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan kekayaan jenis flora dan fauna yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena Indonesia terletak di kawasan tropik yang memiliki iklim stabil dan secara geografis terletak pada wilayah yang sangat strategis. Salah satu keanekaragaman hayati adalah serangga. Serangga merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang tersebar secara luas yang harus dijaga kelestariannya. Serangga tergolong kelompok hewan yang dominan di bumi dengan jumlah spesies hampir 80% dari jumlah total hewan di bumi yaitu 751.000 spesies golongan serangga, dan sekitar 250.000 spesies terdapat di Indonesia (Meiln dan Nasamsir 2016).

Serangga dapat ditemukan di berbagai tempat termasuk di permukaan tanah. Serangga permukaan tanah merupakan jenis serangga yang seluruh atau sebagian hidupnya di permukaan tanah (Fauziah 2016). Serangga permukaan tanah memiliki peranan penting dalam rantai makanan diantaranya sebagai dekomposer, tanpa organisme ini alam tidak akan dapat mendaur ulang bahan organik (Khusnia 2017). Selain itu, peranan serangga lainnya yaitu sebagai polinator, predator (Haneda et al. 2023), herbivora, parasitoid (Saslidar et al. 2022), dapat membantu menentukan siklus material tanah sehingga proses perombakan dalam tanah berlangsung lebih cepat dengan bantuan serangga tanah (Khusnia 2017). Serangga permukaan tanah menjadi bagian penting dalam suatu ekosistem ataupun habitat. Hilangnya serangga permukaan tanah berpengaruh pada keseimbangan ekosistem, dikarenakan perannya yang sangat penting dalam menjaga kesuburan tanah (Fauziah 2016).

Penangkapan serangga dapat menggunakan suatu perangkap. Perangkap serangga dirancang berdasarkan perilaku serta ketertarikan serangga terhadap bentuk, cahaya, dan warna tertentu. Biasanya perangkap serangga digunakan untuk mendeteksi keberadaan serangga, jenis-jenis perangkap serangga diantaranya adalah perangkap jebakan (pitfall trap), perangkap cahaya (light trap), perangkap warna (yellow pan trap) (Budiman et al. 2020). Perangkap memiliki dua prinsip kerja berdasarkan pada pergerakan serangga yaitu perangkap aktif dan perangkap pasif. Perangkap aktif merupakan perangkap yang menggunakan zat penarik, baik itu stimulus kimia maupun fisik, seperti warna, cahaya, ataupun senyawa kimia sehingga menyebabkan serangga dapat tertarik ke dalam perangkap. Perangkap pasif merupakan perangkap yang tidak menggunakan zat penarik sehingga serangga yang terperangkap secara tidak sengaja (Priawandiputra dan Permana 2015). Perangkap aktif serangga digunakan untuk mengetahui dan menangkap keberadaan spesies serangga. Hutan Penelitian Dramaga menurut administrasi pemerintahan termasuk ke dalam wilayah Desa Situ Gede dan Desa Bubulak, Kecamatan Bogor, Kotamadya Bogor. Luas Hutan Penelitian Dramaga secara keseluruhan adalah 57,75 ha, sebesar 10 ha dari luasan tersebut seluas digunakan untuk perkantoran CIFOR (*Center for International Forestry Research*) (Yentiana 2021). Namun, hingga saat ini belum ada informasi efektivitas

dua jenis perangkap aktif yaitu pitfall trap dan yellow pan trap dalam menangkap serangga permukaan tanah di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat. Oleh karena itu, penelitian efektivitas dua jenis perangkap yaitu pitfall trap dan yellow pan trap dalam menangkap serangga permukaan tanah perlu dilakukan di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) menganalisis efektivitas dua jenis perangkap yaitu pitfall trap dan yellow pan trap dalam menangkap serangga permukaan tanah dilakukan di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat; 2) mengidentifikasi keanekaragaman jenis serangga permukaan tanah pada dua ekosistem di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat.

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas dua jenis perangkap yaitu pitfall trap dan yellow pan trap dalam menangkap serangga permukaan tanah di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat serta mengetahui keanekaragaman jenis serangga permukaan tanah pada dua ekosistem di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 hingga Januari 2024 di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat dan Laboratorium Entomologi Hutan, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor dan Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah pitfall trap, yellow pan trap, sekop kecil, gelas plastik, tali rafia, golok, loop, pinset, penyaring, kain putih, patok kayu, pita ukur, kertas label, tally sheet, alat tulis, nampan plastik, plastik es, kamera, soil pH meter, mikroskop stereo, cawan petri, piring sterofoam, tusuk sate, laptop, Ms. Word 2016, Ms. Excel 2016, RStudio, OptiLab Viewer, dan buku identifikasi serangga. Bahan yang digunakan ialah Bahan yang digunakan adalah air sabun, alkohol 70%, kain kasa, sampel serangga tanah.

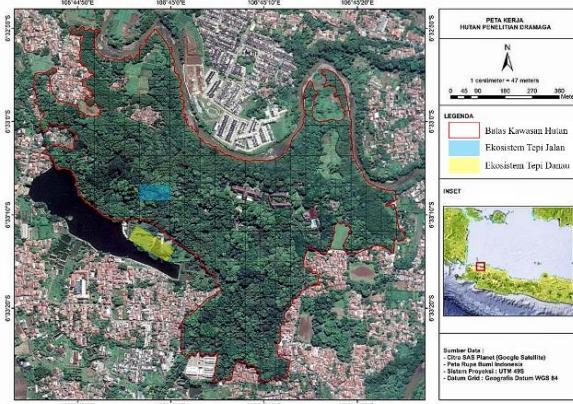
Prosedur Penelitian Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian berada di kawasan Hutan Penelitian Dramaga yang termasuk ke dalam wilayah Desa Situ Gede dan Desa Bubulak, Kecamatan Bogor Barat, Kabupaten Bogor. Pengamatan lapangan dalam penelitian ini dilakukan pada dua ekosistem berbeda, yaitu ekosistem tepi Danau Situ Gede dan ekosistem tepi jalan menggunakan metode line transect sepanjang 100 meter sebanyak tiga kali ulangan setiap ekosistem. Setiap 5 meter dalam garis transek dipasang perangkap yellow pan trap dan pitfall trap (Gambar 1).

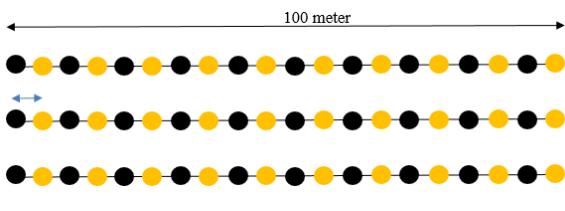
Pengambilan Sampel Serangga Permukaan Tanah

Proses pengambilan sampel serangga tanah menggunakan dua metode perangkap, yaitu pitfall trap dan yellow pan trap. Jumlah masing-masing perangkap yang dipasang sebanyak 30 perangkap (Gambar 2).

Serangga yang terjebak di perangkap kemudian diambil dan disimpan dalam plastik sampel berisi alkohol 70%.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian



Gambar 2: ● pitfall trap, ○ yellow pan trap,
↔ : Jarak antar plot 5 m, ↔ : Panjang garis transek 100 m

Pengukuran Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang diukur yaitu suhu tanah, suhu udara, dan kelembapan udara, serta pH tanah menggunakan soil pH meter. Pengambilan data faktor lingkungan bersamaan dengan pemasangan perangkap.

Identifikasi Serangga Permukaan Tanah

Identifikasi sampel dilaksanakan dengan mengamati dan memisahkan serta mengelompokkan sesuai dengan ordonya masing-masing hingga tingkat morfospesies menggunakan buku identifikasi Borror *et al.* (1996), Buguide.net, dan iNaturalist.

Pengamatan serangga tanah menggunakan bantuan mikroskop stereo dan *OptiLab Viewer* di Laboratorium Entomologi Hutan, Departemen Silvikultur, Institut Pertanian Bogor.

Analisis Data

Analisis data kelimpahan serangga permukaan tanah dilakukan dengan Microsoft Excel, kemudian dilakukan uji korelasi Pearson untuk mengetahui keterkaitan antara keanekaragaman serangga permukaan tanah dengan faktor lingkungan, serta dilakukan uji T untuk menguji ada atau tidaknya perbedaan signifikan antara kelimpahan serangga permukaan tanah di dua ekosistem yang berbeda. Apabila $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima, yaitu tidak ada perbedaan kelimpahan di dua ekosistem. Uji korelasi Pearson dan uji T menggunakan software RStudio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Kelimpahan Serangga Permukaan Tanah

Kelimpahan merupakan jumlah keseluruhan atau total dari serangga tanah yang ditemukan pada lokasi penelitian. Kelimpahan serangga merupakan jumlah dari keseluruhan individu serangga yang ditemukan pada dua ekosistem menggunakan dua metode perangkap. Cara akurat dalam menghitung kelimpahan adalah dengan cara menghitung setiap individu pada area tersebut. Berdasarkan hasil identifikasi serangga, diperoleh 25 ordo, 109 genus, 140 famili, 367 morfospesies, dan 10.319 individu. Adapun dari 25 ordo, terdapat 9 ordo *non insecta*. Jumlah individu serangga yang tertangkap dengan dua metode perangkap yang berbeda disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1 Jumlah individu yang tertangkap pada dua ekosistem dengan dua metode perangkap

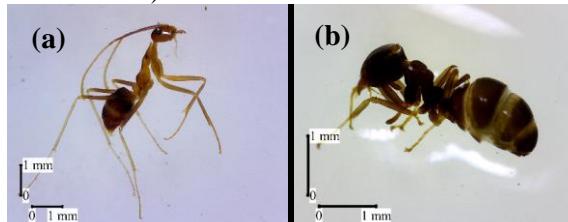
Kategori taxa	Ekosistem			
	Tepi danau		Tepi jalan	
	Yellow pan trap	Pitfall trap	Yellow pan trap	Pitfall trap
Ordo	18	17	14	18
Famili	104	56	90	60
Genus	85	59	63	62
Jumlah				
morfospesies	246	126	206	144
Jumlah individu	3905	2006	2322	2086

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 25 ordo, tiga ordo yang paling dominan adalah Hymenoptera, Diptera, Entomobryomorpha. Ordo Hymenoptera adalah salah satu ordo terbesar dengan sekitar 155.517 spesies yang telah teridentifikasi (Aguiar *et al.* 2013). Hal ini menunjukkan bahwa ordo Hymenoptera merupakan salah satu komponen utama dalam keanekaragaman fauna khususnya serangga (Jasril *et al.* 2016). Famili yang mendominasi pada ordo ini adalah famili Formicidae atau semut sebanyak 4.785 individu (Gambar 2). Famili Formicidae merupakan serangga paling dominan di semua habitat dan memiliki peran penting dalam ekosistem (Putra *et al.* 2021). Organisme ini memiliki kurang lebih 12.000 spesies yang tersebar di dunia dan sebagian besar berada di kawasan tropis (Suhara 2009). Semut merupakan serangga eusosial dan kebanyakan koloni mengandung paling tidak tiga kasta: ratu, jantan, dan pekerja (Borror *et al.* 1996).

Hal ini sesuai dengan penelitian Chaidir *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa jumlah famili paling banyak ditemukan dilihat dari jumlah spesies maupun individu yang berasal dari famili Formicidae, hal tersebut dikarenakan semut memiliki keragaman spesies, memiliki sumber makanan yang beragam dan mampu beradaptasi dengan kondisi abiotik sehingga memiliki populasi yang cukup stabil (Haneda dan Yuniar 2015).

Anoplolepis sp. merupakan morfospesies dengan kelimpahan tertinggi pada famili Formicidae sebanyak 590 individu (Gambar 3a). Menurut Iksbal *et al.* (2014), semut *Anoplolepis* sp. diketahui memiliki perilaku agresif dan mengganggu jenis semut lain yang ada disekitarnya, sehingga dikategorikan sebagai spesies semut yang bersifat invasif dan dominan terhadap organisme yang lain. *Anoplolepis* sp. adalah salah satu

jenis semut *tramp* yang hidupnya dapat berasosiasi dengan manusia dan umumnya selalu membuat sarang di sekitar bangunan yang dibuat oleh manusia (Wilson 2002). *Lasius* sp. merupakan morfospesies dengan kelimpahan terendah yaitu 1 individu (Gambar 3b). Semut ini membuat sarang berupa gundukan tanah memanjang di bagian pangkal batang pohon, biasanya juga bersarang di bawah tangkai daun (Ningrum dan Retnosari 2020).



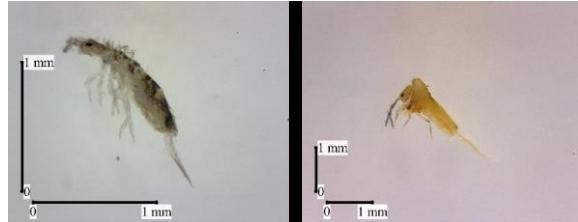
Gambar 3 Jenis-jenis Formicidae yang teridentifikasi yaitu (a) *Anopolepis* sp, (b) *Lasius* sp

Ordo Diptera memiliki kelimpahan serangga tertinggi kedua (sebanyak 1.674 individu). Menurut Borror *et al.* (1996), ordo Diptera memiliki anggota individu yang besar dan terdapat dimana pun dan berperan sebagai predator, dekomposer, serta indikator kualitas lingkungan. Famili dengan kelimpahan tertinggi pada ordo tersebut adalah famili Cecidomyiidae sebanyak 338 individu dan terendah yaitu 1 individu dari famili Empididae, Heleomyzidae dan Perissommatidae. Menurut Tiplehorn dan Johnson (2004), famili Cecidomyiidae cukup besar sekitar 1.200 spesies. Famili ini banyak ditemukan pada habitat yang didominasi oleh herba, semak, dan tumbuhan monokotil (Godfray 1994).

Ordo Entomobryomorpha merupakan kelimpahan serangga tertinggi ketiga (sebanyak 1.309 individu). Entomobryomorpha tergolong ke dalam subkelas Collembola. Collembola merupakan organisme yang paling banyak ditemukan di tanah karena memiliki peran sebagai dekomposer. Famili Entomobryidae merupakan famili dengan kelimpahan tertinggi sebanyak 874 individu (Gambar 4). Hal ini selaras dengan penelitian Suhardjono (2012), yang menyatakan bahwa Entomobryidae merupakan famili terbesar. Entomobryidae memiliki cakupan habitat yang luas pada serasah, tanah, di bawah kulit pohon maupun vegetasi. Banyaknya kelimpahan individu yang diperoleh, dikarenakan serangga ini memiliki tubuh yang ramping dan furka (ekor) berkembang dengan baik dan panjang sehingga bergerak sangat aktif (Wahyuni *et al.* 2015).

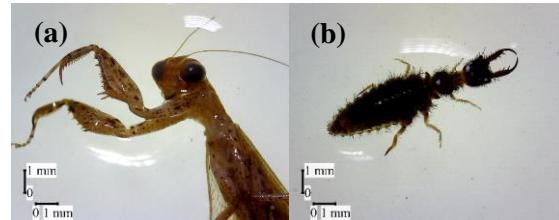
Adapun ordo dengan kelimpahan terendah adalah ordo Mantodea dan Strepsitera. Ordo Mantodea atau belalang sembah yang ditemukan adalah famili Mantidae (Gambar 5a). Berdasarkan hasil penelitian Dwari dan Amal (2018), famili Mantidae merupakan yang paling banyak ditemukan. Habitat Mantidae biasanya hidup diantara tanaman-tanaman dan rumput. Mantidae

biasanya melakukan penyamaran untuk melindungi diri serta untuk menangkap mangsanya dengan tinggal diantara tanaman. Selain itu, famili ini juga dapat beradaptasi menirukan seperti batang, daun, rumput, bunga atau kadang-kadang batu (Teristiandi 2020). Kesulitan dalam mengenali dan menangkap serangga ordo ini menyebabkan hanya satu individu serangga yang berhasil ditangkap dalam penelitian ini. Selain itu, serangga ordo ini merupakan serangga predator pada beberapa serangga yang kelimpahannya sedikit (Sureshan dan Sambath 2009), sebagai agen pengontrol biologik, dan untuk mengendalikan serangga hama (Borror *et al.* 1996).



Gambar 4 Jenis-jenis serangga Entomobryomorpha yang teridentifikasi yaitu (a) Genus Entomobrya, (b) Genus Acrocyrtus

Famili dari ordo Strepsitera adalah Stylopidae (famili terbesar). Ordo Strepsitera merupakan anggota serangga yang memiliki jumlah famili dan kelimpahan tergolong sedikit dibandingkan dengan ordo lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kathirithamby (1989), bahwa jumlah famili pada ordo ini memang tergolong sedikit sekali, dikarenakan cara hidup yang selalu menempel dan berada dalam tubuh inang menyebabkan jumlah individu rendah.



Gambar 5 Jenis-jenis serangga yang teridentifikasi yaitu (a) Ordo Mantodea, (b) Larva ordo Neuroptera

Kekayaan, keanekaragaman, dan Kemerataan Fauna Permukaan Tanah

Keanekaragaman yang diamati pada penelitian ini adalah indeks keanekaragaman (H'), indeks kekayaan (DMg), indeks kemerataan (E), indeks *fishers alpha* (α) dan indeks dominansi jenis (C). Indeks keanekaragaman fauna permukaan tanah pada dua ekosistem menggunakan dua metode perangkap disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2 Indeks kekayaan (DMg), indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E), indeks *fishers alpha* (α) dan indeks dominansi jenis (C) pada dua ekosistem menggunakan dua metode perangkap

Ekosistem	Yellow pan trap				Pitfall trap					
	DMg	H'	E	α	C	DMg	H'	E	α	C
Tepi Danau	29,26	4,42	0,77	48,36	40,84	16,44	3,82	0,74	25,25	28,14
Tepi Jalan	26,45	4,29	0,75	44,45	37,73	18,32	3,88	0,75	28,70	30,06

Nilai indeks yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan nilai yang beragam dan dipisah berdasarkan metode yang digunakan. Hasil yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa di ekosistem tepi danau memiliki nilai kekayaan (DMg) tertinggi yaitu pada metode *yellow pan trap* dengan nilai 29,26, keanekaragaman (H'), kemerataan (E), *fishers alpha* (α) dan indeks dominansi (C) tertinggi pula dengan nilai berturut-turut (4,42; 0,77; 48,36; 40,84), sedangkan pada ekosistem danau dengan nilai kekayaan, keanekaragaman, kemerataan, *fishers alpha*, dan dominasi terendah yaitu pada metode *pitfall trap* dengan nilai (DMg=16,44; $H'=3,82$; E=0,74; 25,25; dan 28,14). Menurut Karmana (2010), keanekaragaman hayati dipengaruhi oleh kekayaan spesies dan kemerataan spesies.

Indeks keanekaragaman (H') sangat dipengaruhi oleh jumlah individu (N) dan jumlah jenis (S). Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat dilihat jumlah individu Formicidae pada metode *yellow pan trap* sebesar 1.743 individu diikuti indeks kekayaan ekosistem tepi danau dan tepi jalan sebesar 4,42 dan 4,29. Jumlah individu Formicidae pada metode *pitfall trap* sebesar 3.042 individu diikuti indeks kekayaan ekosistem tepi danau dan tepi jalan sebesar 3,82 dan 3,88. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Lihawa (2006), jika jumlah individu tinggi, H' menjadi lebih kecil dan jika jumlah jenis tinggi, H' menjadi semakin tinggi. Keanekaragaman jenis yang tinggi merupakan indikator ketabilan atau kemampuan dari suatu ekosistem. Nilai indeks keanekaragaman *fishers alpha* lebih tinggi dibandingkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Indeks *fishers alpha* memberikan nilai lebih tinggi apabila komunitas memiliki spesies beragam dan distribusi individu merata. Jadi, nilai *fishers alpha* yang lebih tinggi, menunjukkan keanekaragaman yang lebih tinggi pula.

Nilai indeks kemerataan pada kedua metode perangkap berkisar dari 0,74 sampai 0,77 yaitu mendekati 1 (Tabel 2). Nilai kemerataan jenis semakin rendah jika mendekati angka 0, sebaliknya nilai kemerataan jenis semakin besar jika mendekati angka 1. Jika jumlah individu spesies tersebar merata pada setiap species maka nilai kemerataan jenis mencapai maksimal, yaitu 1 (Rawana *et al.* 2023). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Magurran (1988) yang menyatakan bahwa kemerataan yang rendah tinggi disebabkan oleh adanya dominansi jenis tertentu yang mengakibatkan meratanya persebaran jenis dalam suatu komunitas. Nilai dominasi pada kedua metode perangkap sangat tinggi dengan rentang 28,14 hingga 40,84. Setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama dalam ekosistem tepi danau dan ekosistem tepi jalan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wahyuningsih *et al.* (2019), apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut memiliki kemerataan jenis yang maksimum. Akan tetapi jika dalam suatu komunitas terdapat dominasi suatu spesies maka nilai kemerataan jenisnya akan rendah.

Odum (1996) mengatakan, bahwa prinsip nilai indeks keanekaragaman jenis semakin bertambah maka

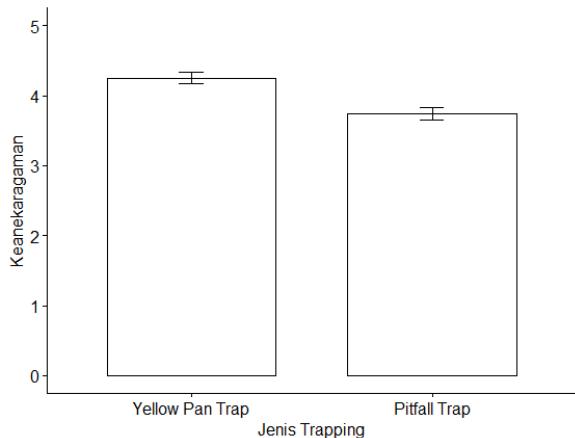
komunitas suatu organisme pada ekosistem semakin beragam dan tidak didominasi oleh satu ataupun lebih dari klasifikasi jenis yang ada. Nilai keanekaragaman jenis (H') yang tinggi, maka nilai indeks dominansi jenis (C) rendah karena berbanding terbalik. Hal tersebut berbanding terbalik dengan hasil penelitian pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai keanekaragaman jenis, semakin tinggi pula nilai dominansi jenisnya. Kondisi ini dikarenakan spesies yang beragam memiliki dominansi jenis tidak hanya satu melainkan lebih dari klasifikasi jenis yang ada. Indeks kekayaan jenis untuk mengetahui jumlah spesies dalam suatu komunitas. Nilai indeks kekayaan berada pada rentang 16,44 hingga 29,26 dikategorikan relatif tinggi. Tingginya indeks kekayaan mengindikasikan bahwa jumlah yang ditemukan semakin banyak. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Magurran (1989), yaitu semakin banyak jumlah jenis yang ditemukan, maka semakin tinggi pula indeks kekayaan jenisnya. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kekayaan spesies di suatu lahan adalah keberadaan serasah. Adanya serasah di permukaan lahan memungkinkan tersedianya lebih banyak relung bagi lebih banyak spesies semut (Belshaw dan Bolton 1983).

Efektivitas Metode *Yellow Pan Trap* dan *Pitfall Trap*

Efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan. Jadi efektivitas berarti suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target telah tercapai, semakin besar target yang tercapai maka semakin tinggi efektivitasnya (Hidayat 1986). Kelimpahan dilihat dari jumlah individu serangga, sedangkan keanekaragaman dilihat dari segi jumlah ordo, genus, famili, dan morfospesies. Dua metode perangkap serangga yang dibandingkan efektivitasnya adalah metode *yellow pan trap* dan *pitfall trap*. Masing-masing metode diterapkan pada dua ekosistem yang berbeda. *Yellow pan trap* merupakan perangkap yang digunakan untuk menjebak serangga yang berada di permukaan tanah. *Pitfall trap* merupakan perangkap serangga yang digunakan untuk menjebak atau menangkap serangga permukaan tanah yang berada pada lingkungan perangkap agar jatuh ke dalam perangkap. Metode *pitfall trap* tidak digunakan untuk mengukur besar kecilnya populasi namun dari data yang diperoleh bisa didapatkan gambaran komunitas binatang tanah dan indeks diversitasnya (Hastuti 2017). Metode *yellow pan trap* dan *pitfall trap* menggunakan larutan air sabun. Tujuan dari pemberian air sabun adalah untuk mengurangi tekanan permukaan air, sehingga serangga yang masuk akan terbenam dan mati dan tidak dapat keluar atau terbang.

Berdasarkan hasil metode perangkap yang telah dipasang diperoleh hasil yang berbeda-beda. *Yellow pan trap* menangkap keanekaragaman dan kelimpahan serangga permukaan tanah sebanyak 316 morfospesies dan sebanyak 6.227 individu serangga permukaan tanah, sedangkan pada *pitfall trap* sebanyak 180 morfospesies dan 4.092 individu serangga berhasil ditangkap. Berdasarkan hasil analisis *t-test* diperoleh *p-value*

sebesar $0,012 > 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak maka keanekaragaman serangga pada metode *yellow pan trap* dan *pitfall trap* terdapat perbedaan signifikan (Gambar 6). Berdasarkan data kelimpahan dan keanekaragaman serta analisis *t-test* yang diperoleh dapat diketahui jenis perangkap yang paling efektif digunakan pada penelitian ini adalah metode *yellow pan trap*, dikarenakan memiliki kelimpahan dan keanekaragaman lebih tinggi dari *pitfall trap*.



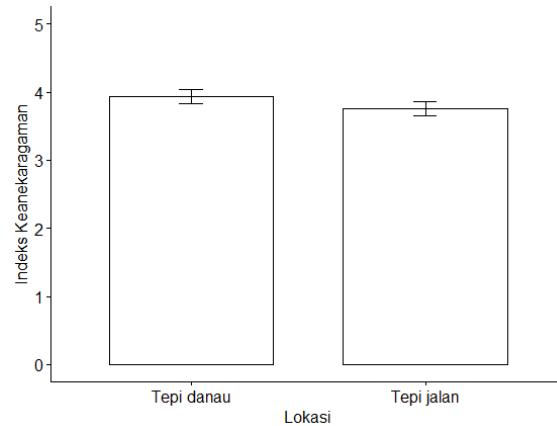
Gambar 6 Barplot perbandingan keanekaragaman serangga pada kedua jenis *trapping* yang digunakan

Hasil ini sesuai dengan pernyataan Haneda *et al.* (2013), bahwa *yellow pan trap* lebih efektif dalam menghasilkan keanekaragaman serangga permukaan tanah dan merupakan cara cepat dan mudah untuk menangkap serangga. Penelitian lain oleh Haneda *et al.* (2005) di Hutan hujan tropis yang menggunakan metode *yellow pan trap* dan *pitfall trap* menunjukkan hasil bahwa metode *yellow pan trap* lebih efektif dalam menghasilkan keanekaragaman sedangkan *pitfall trap* lebih baik dalam memperoleh kelimpahan jenis semut. Kondisi ini disebabkan adanya ketertarikan serangga terhadap warna kuning yang ada pada perangkap *yellow pan trap* (Sanjaya dan Dibiyantoro 2012). Warna kuning merupakan warna yang disukai oleh serangga, dikarenakan warna kuning merupakan penampakan visual dari dedaunan, buah segar dan menyehatkan ataupun buah-buahan yang telah masak untuk dimakan oleh serangga sehingga dapat lebih menarik perhatian serangga untuk menghampiri warna kuning (Mas'ud 2011). Perangkap dengan warna kuning lebih kontras dan mengkilap, sehingga serangga lebih mudah tertarik dibandingkan dengan jenis perangkap warna lainnya.

Pengaruh Ekosistem terhadap Keanekaragaman Fauna Permukaan Tanah

Komposisi fauna permukaan tanah pada ekosistem tepi danau terdiri dari 21 ordo, 116 famili, 279 morfospesies, 5.911 jumlah individu, yang memiliki jumlah spesies dan individu terbanyak dibandingkan ekosistem tepi jalan. Ekosistem tepi jalan memiliki komposisi fauna permukaan tanah yang terdiri dari 24 ordo, 104 famili, 267 morfospesies, 4.408 jumlah individu. Ordo Hymenoptera, famili Formicidae merupakan famili dengan kelimpahan tertinggi sebanyak 4.785 individu. Kelimpahan fauna permukaan tanah yang

paling sedikit di ekosistem tepi jalan yaitu dari ordo Tricoptera dengan jumlah 1 individu. Ordo lain yang paling sedikit ditemui di ekosistem tepi danau yaitu ordo Acaria dan Ordo Neuroptera masing-masing sebanyak 2 individu. Berdasarkan hasil *t-test* diperoleh *p-value* sebesar $0,286 > 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima maka keanekaragaman fauna permukaan tanah pada ekosistem tepi danau dan tepi jalan tidak terdapat perbedaan signifikan atau tidak berbeda nyata (Gambar 7). Keanekaragaman fauna permukaan tanah yang ditemukan pada kedua ekosistem umumnya didominasi oleh ordo Hymenoptera, famili Formicidae.



Gambar 7 Perbandingan indeks keanekaragaman pada ekosistem tepi danau dan tepi jalan

Kondisi ekosistem penelitian, ekosistem tepi danau rendah vegetasi dan tutupan tajuk dan cenderung ditumbuhi rerumputan, ilalang dan tumbuhan bunga liar. Berbanding terbalik dengan ekosistem tepi jalan yang cenderung memiliki vegetasi dan tutupan tajuk lebih tinggi dibandingkan ekosistem tepi danau. Fauna permukaan tanah beraktivitas pada kondisi lingkungan yang optimal, sedangkan pada kondisi kurang optimal menyebabkan aktivitas fauna permukaan tanah menjadi rendah (Elisabeth *et al.* 2021).

Hubungan Kelimpahan Serangga dengan Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan faktor yang memengaruhi keberadaan serangga pada suatu habitat (Taradipha *et al.* 2019). Pernyataan ini selaras dengan Subekti (2012), bahwa keberadaan suatu jenis serangga dalam suatu habitat dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain kondisi suhu, kelembapan udara, vegetasi. Selain itu menurut Atmowidi *et al.* (2001) faktor lingkungan lainnya adalah pH tanah. Hasil uji korelasi menggunakan metode Pearson dapat dilihat pada (Tabel 2).

Hasil analisis uji korelasi suhu udara dan suhu tanah diperoleh nilai korelasi ekosistem tepi danau dan tepi jalan adalah positif atau berbanding lurus. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu maka kelimpahan serangga akan semakin meningkat. Suhu berpengaruh pada metabolisme dan pernapasan serangga sehingga memengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakkannya. Umumnya kisaran suhu udara optimal bagi lingkungan serta mampu membantu perkembangan serangga permukaan tanah berkisar antara

28-39°C dengan rata-rata sebesar 32,16°C (Prakoso 2017), sedangkan, suhu tanah optimum berkisar 25°C untuk kehidupan serangga permukaan tanah (Basna dan Koneri 2017).

Hasil analisis uji korelasi pH tanah, ekosistem tepi danau dan tepi jalan berturut-turut adalah 0,388 dan 0,647. Korelasi antara kelimpahan serangga dengan pH tanah pada ekosistem tepi danau menunjukkan korelasi positif atau berbanding lurus, artinya semakin tinggi pH maka kelimpahan serangga semakin tinggi. Menurut Suraida *et al.* (2021), pH tanah memiliki peranan penting terutama serangga tanah, karena memengaruhi aktivitas maupun perkembangbiakkannya serta memengaruhi ketersediaan unsur hara pada tanah. Hamas (2019) mengatakan bahwa kondisi optimum untuk pH tanah yang baik bagi serangga berada pada kisaran angka 5 sampai 7. Nilai pH pada kedua ekosistem berkisar antara 6,24 sampai 7 yang berarti tergolong pada pH optimum untuk serangga.

Hasil analisis uji korelasi kelembapan udara diperoleh nilai korelasi ekosistem tepi danau dan tepi jalan berturut-turut adalah -0,047 dan -0,135. Kelembapan udara dapat memengaruhi aktivitas serangga terhadap kadar air tubuh serangga serta siklus hidup sehingga mengatur aktivitas organisme dan penyebaran serangga (Syarkawi *et al.* 2015). Kelembapan memengaruhi penguapan cairan tubuh serangga dan pemilihan habitat yang cocok (Haneda *et al.* 2013). Kelembapan udara berkisar antara 71,9 –74,3 % (Paliama *et al.* 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil identifikasi serangga diperoleh 25 ordo, 109 genus, 140 famili, 367 morfospesies, dan 10.319 individu. Tiga ordo yang mendominasi adalah Hymenoptera, Diptera, dan Entomobryomorpha. Secara nyata, metode *yellow pan trap* merupakan metode yang lebih efektif dalam menangkap serangga permukaan tanah sebanyak 6.227 individu dibandingkan dengan metode *pitfall trap* sebanyak 4.092 individu. Kelimpahan serangga permukaan tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu udara, suhu tanah, pH tanah, sedangkan kelembapan udara tidak berpengaruh terhadap kelimpahan serangga permukaan tanah.

Saran

Penambahan metode perangkap lainnya dan membandingkan lebih dari dua metode perangkap serangga permukaan tanah serta penelitian pada ekosistem lainnya di Hutan Penelitian Dramaga sangat direkomendasikan untuk memperoleh hasil yang lebih baik serta penambahan parameter lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Aguiar AP, Deans AR, Engel MS, Forshage M, Huber JT, Jennings JT, Yu DSK. 2013. Order Hymenoptera. *Zootaxa* 3703(1): 51-62.

- Atmowidi T, Prawasti TS, Utomo S, Kurniawan Y. 2001. Keanekaragaman Diptera (insect) di Gunung Kendeng dan Gunung Botol, Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat. *Biologi* 5(6): 773-779.
- Basna MR, Koneri AP. 2017. Distribusi dan diversitas serangga tanah di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA Unsrat Online* 6(5): 773: 779.
- Belshaw R, Bolton B. 1993. The effect of forest disturbance on the leaf litter ant fauna in Ghana. *Biodiv and Conserv* 2: 656-666.
- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Partosodjono S, penerjemah; Brotowidjoyo MD, editor. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: An Introduction to The Study of Insects.
- Budiman D, Dadang, Harahap IS. 2020. Keefektifan tiga jenis perangkap serangga untuk deteksi serangan hama Gedung yang menyerang bungkil kopra. *Jurnal Entomologi Indonesia* 17(1): 1-10.
- Chaidir DM, Fitriani R, Hardian A. 2023. Identifikasi dan analisis keanekaragaman insekta di Gunung Galunggung Tasikmalaya. Biota: *Jurnal Ilmiah Ilmu Ilmu Hayati* 8(1): 81-90.
- Dwari S, Amal KM. 2018. Diversity of mantids (Insecta: Mantodea) of Howrah District, West Bengal, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 6(2): 1038-1042.
- Elisabeth D, Hidayat JW, Tarwotjo U. 2021. Kelimpahan dan keanekaragaman serangga pada sawah organik dan konvensional di sekitar Rawa Pening. *Jurnal Akademika Biologi* 10(1): 17-23.
- Fauziah AM. 2016. Keanekaragaman Serangga Tanah pada Arboretum Sumber Brantas dan Lahan Pertanian Kentang Kecamatan Bumiaji Kota Baru [skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Godfray HCJ. 1994. *Parasitoids Behavioral and Evolutionary Ecology*. New York Cambridge University.
- Hamas NF. 2019. Keanekaragaman serangga tanah di perkebunan apel semi organik dan anorganik Desa Nongkojajar Kecamatan Tutur Kabupaten Pasuruan [skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Haneda NF, Kusmana C, Kusuma FD. 2013. Keanekaragaman serangga di ekosistem mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika* 4(1): 42-46.
- Haneda NF, Kusmana C, Naziah SMS. 2023. Keanekaragaman jenis serangga pada berbagai umur tegakan Rhizophora mucronata yang ditanam dengan teknik gulungan di Muara Angke, Jakarta. *Jurnal Silvikultur Tropika* 14(1): 70-79.
- Haneda NF, Sajap AS, Hussin MZ. 2005. A study of two ant (Hymenoptera: Formicidae) sampling methods in tropical rain forest. *Journal of Applied Sciences* 5(10): 1732-1734.
- Haneda NF, Yuniar N. 2015. Komunitas Semut (Hymenoptera: Formicidae) pada empat tipe ekosistem yang berbeda di Desa Bungku Provinsi Jambi. *Jurnal Silvikultur Tropika* 6(3): 203-209.

- Hastuti T. 2017. Keanekaragaman semut (Hymenoptera: Formicidae) pada lima ekosistem dengan tiga metode perangkap [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat. 1986. *Definisi Efektivitas*. Bandung: Angkasa.
- Ikbal M, Putra NS, Martono E. 2014. Keragaman semut pada ekosistem tanaman Kakao di Desa Banjaroya Kecamatan Kalibawang Yogyakarta. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 18(2): 79-88.
- Jasril DA, Hidrayani H, Ikhsan Z. 2016. Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada pertanaman padi di dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Barat. *Jurnal Agro Indragiri* 1(1): 13-24.
- Kathirithamby J. 1989. Review of the order Strepsiptera. *Systematic Entomology*. 14(1): 41-92.
- Khusnia A. 2017. Keanekaragaman serangga tanah di Perkebunan Teh PTPN XII Wonosari Lawang [skripsi]. Malang: Univresitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Magurran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Malden (US): Blackwell Science Ltd.
- Mas'ud A. 2011. Efektifitas Trap Warna terhadap Keberadaan Serangga pada Pertanaman Budidaya Cabai di Kelurahan Sulamadaha Kecamatan P. Ternate, Ternate. *Ekologi Ternate* 1(1): 159-165.
- Meiln A, Nasamsir. 2016. Serangga dan perannya dalam bidang pertanian dan kehidupan. *Jurnal Media Pertanian* 1(1): 18-28.
- Ningrum LW, Retnosari D. 2020. Monitoring hama dan penyakit tanaman dalam perlindungan koleksi tanaman di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 7(2): 305-314.
- Odum EP. 1996. *Dasar-dasar Ekologi; Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Paliama HG, Latumahina FS, Wattimena CMA. 2022. Keanekaragaman serangga dalam kawasan hutan Mangrove di Desa Ihamahu. *Jurnal Tengkawang* 12(1): 94-104.
- Prakoso B. 2017. Biodiversitas Belalang (Acrididae: ordo Orthoptera) pada Agroekosistem (*Zea mays L.*) dan Ekosistem Hutan Tanaman di Kebun Raya Baturaden, Banyumas. *Biosfera* 34 (2): 80-88.
- Priawandiputra W, Permana AD. 2015. Efektivitas empat perangkap serangga dengan tiga jenis atraktan di perkebunan pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal Sumberdaya Hayati* 1(2): 54-59.
- Putra ILI, Setiawan H, Suprihatini N. 2021. Keanekaragaman jenis semut (Hymenoptera: Formicidae) di sekitar kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *Jurnal Biospecies* 14(2):20-30.
- Rawana, Wijayani S, Masrur MA. 2023. Indeks nilai penting dan keanekaragaman komunitas vegetasi penyusun hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika* 12(2): 80-89.
- Sanjaya Y, ALH Dibiyantoro. 2012. Keragaman serangga pada tanaman cabai (*Capsicum annum*) yang diberi pestisida sintetis versus biopestisida racun laba laba (*Nephila* sp.). *Jurnal HPT Tropika* 12(2): 192-199.
- Subekti N. 2012. Keanekaragaman jenis serangga di Hutan Tinjomoyo Kota Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Tengkawang* 2(1):19-26.
- Suhara. 2009. *Semut Rangrang (Oecophylla smaragdina)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suhardjono YR, Louis DM, Anne D. 2012. *Collembola (Ekor Pegas)*. Bogor: Vegamedia.
- Suraida S, Syefrinando B, Alfian A. 2021. Keanekaragaman makrozoobenthos sebagai bioindikator kualitas air di danau sipin kota jambi. *Biospecies* 14(2): 1-10.
- Sureshan PM, Sambath S. 2009. Mantid (Insecta: Mantodea) Fauna of Old Bihar (Bihar and Jharkhand) with Some New Records for the State. *Records of the Zoological Survey of India* 109(3): 11-26.
- Syarkawi, Husni, Sayuthi M. 2015. Pengaruh tinggi tempat terhadap tingkat serangan hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) di Kabupaten Pidie. *Jurnal Floratek* 10(2): 52-60.
- Taradipa MRR, Rushayati SB, Haneda NF. 2019. Karakteristik lingkungan terhadap komunitas serangga. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan* 9(2): 394-404.
- Teristiandi N. 2020. Komparasi kelimpahan serangga di kawasan rawa yang dikonversi di Hutan Soekarno Hatta Palembang. *Jurnal Biologi Tropis* 20(1): 22-28.
- Triplehorn CA, NF Johnson. 2004. *Borror and Delong's Introduction to the study of insect*. 7th Edition. United State Amerika: Brooks Cole.
- Wahyuni TT, Widayastuti R, Santosa DA. 2015. Kelimpahan dan keanekaragaman mikroarthropoda pada mikrohabitat kelapa sawit. *Jurnal Tanah Lingkungan* 17(2): 54-59.
- Wahyuningsih E, Faridah E, Budiadi, Syahbudin A. 2019. Komposisi dan keanekaragaman tumbuhan pada habitat ketak (*Lygodium circinatum* (Burm.(SW.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis* 7(1): 92-105.
- Wilson DE. 2000. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington and London: Smithsonian Institution Press.
- Yentiana RA. 2021. Laju dekomposisi serasah daun *Shorea guiso* di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.