



## Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Perkebunan Apel Semi-organik dan Anorganik Desa Janjangwulung Kecamatan Puspo, Pasuruan

Caesar Rasendria Achmad<sup>1\*</sup>, Muhammad Asmuni Hasyim<sup>2</sup>  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia  
*\*e-mail:* [Rasendriachmad29@gmail.com](mailto:Rasendriachmad29@gmail.com)

**Abstract.** Soil insects are fauna that live in the soil, both those living on the surface of the soil and those found in the soil. Insects on the ground are mostly insects that eat dead plants or herbivore. Soil surface insects play a role in the decomposition process. The purpose of this study was to obtain facts and data about the diversity of soil macrofauna species in semi-organic apple farming and inorganic apple farming in Janjangwulung, Puspo District, Pasuruan Regency. The method used in this research is using the Pitfall Trap technique which is installed on 3 transects with a total of 30 plots at both locations of apple plantations. Identified results from research in all locations, namely 6 orders, 12 families, and 18 genera that is *Odontoponera*, *Aphaenogaster*, *Formica*, *Epuraea*, *Pangeus*, *Neoscapteriscus*, *Entomobrya*, *Deltocephalus*, *Phenolia*, *Camponotus*, *Otiiorhynchus*, *Ganotacerus*, *Stelidota*, *Drosophila*, *Simulium*, *Bothroponera*, *Nilaparvata*, *Hippelantes*. The results showed that the Shannon Wiener ( $H'$ ) diversity index in semi-organic and inorganic apple plantations showed values of 0.616 and 1.682, respectively. While the dominance index values of semi-organic and inorganic apple plantation ecosystems show values of 0.7867 and 0.2926, respectively. The value of the Evenness Index is known to range from 0.1157-0.3584 in both plantations. The similarity index of the two fields ( $C_s$ ) shows that the similarity index of semi-organic apple plantations and inorganic apple plantations is 0.83.

**Keyword:** Soil insect, Pitfall Trap, Shannon Wiener, Dominance Index, Similarity Index.

**Abstrak.** Serangga tanah adalah fauna yang hidup di tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun yang terdapat di dalam tanah. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis indeks keanekaragaman, dominansi, dan kesamaan dua lahan pada pertanian apel semiorganik dan pertanian apel anorganik di Desa Janjangwulung Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan perangkap *Pitfall Trap* yang dipasang pada 3 transek dengan masing-masing transek berjumlah 5 plot. Data analisis menggunakan program PAST 3.06. Hasil dari penelitian didapatkan 6 ordo, 12 famili, dan 18 genus antara lain *Odontoponera*, *Aphaenogaster*, *Formica*, *Epuraea*, *Pangeus*, *Neoscapteriscus*, *Entomobrya*, *Deltocephalus*, *Phenolia*, *Camponotus*, *Otiiorhynchus*, *Ganotacerus*, *Stelidota*, *Drosophila*, *Simulium*, *Bothroponera*, *Nilaparvata*, *Hippelantes*. Hasil penelitian menunjukkan indeks keanekaragaman *Shannon weiner* ( $H'$ ) pada perkebunan apel semiorganik dan anorganik menunjukkan nilai 0,616 dan 1,682. Sedangkan nilai indeks dominansi ekosistem perkebunan apel semiorganik dan

anorganik menunjukkan nilai 0,7867 dan 0,2926. Nilai Indeks Kemerataan diketahui nilai berkisar 0,1157-0,3584 pada kedua perkebunan. Pada indeks kesamaan dua lahan (Cs) menunjukkan bahwa indeks kesamaan perkebunan apel semiorganik dan perkebunan apel anorganik nilainya 0,83.

**Kata Kunci:** Serangga Tanah, Pitfall Trap, Shannon Wiener, Indeks Dominansi, Indeks Kesamaan Dua Lahan.

## PENDAHULUAN

Perkebunan merupakan sektor terbesar dalam hampir setiap ekonomi negara berkembang. Sektor pertanian dalam tatanan pembangunan nasional memegang peranan penting dalam menyediakan kebutuhan pangan bagi seluruh penduduk, selain itu sektor pertanian memiliki peran utama sebagai penyumbang devisa Negara termasuk di dalamnya. Salah satu produksi perkebunan yang memiliki keuntungan besar adalah tanaman hortikultura. Tanaman hortikultura memfokuskan pada budidaya tanaman buah, tanaman bunga, tanaman sayuran dan tanaman obat-obatan.

Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu sentra perkebunan apel di Jawa Timur selain Kabupaten Malang dan Kota Batu. Salah satu Kecamatan di Kabupaten Pasuruan yang menjadi sentra perkebunan apel adalah di Kecamatan Puspo Desa Janjangwulung. Secara geografis daerah tersebut mendukung untuk budidaya perkebunan apel, kerana terletak di daerah dataran tinggi.

Apel merupakan salah satu buah komersial yang banyak diminati oleh masyarakat. Perkebunan apel disamping memiliki nilai ekologis juga memiliki nilai ekonomi karena dijadikan sebagai komoditi pasar dunia. Apel merupakan buah yang kaya akan sumber vitamin [1].

Menurut [2] fauna tanah adalah fauna yang hidup di tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun yang terdapat di dalam tanah. Menurut [3] serangga di permukaan tanah kebanyakan serangga memakan tumbuh-tumbuhan yang sudah mati. Serangga permukaan tanah berperan dalam proses dekomposisi. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat bila tidak didukung oleh kegiatan serangga permukaan tanah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan [4]. Serangga permukaan tanah sebagai salah satu komponen keanekaragaman hayati juga memiliki peranan penting dalam jaring makanan yaitu sebagai herbivor, karnivor, dan detritivor.

Serangga memiliki ruas-ruas yang terbagi atas tiga bagian yaitu kepala (caput), dada (thoraks), perut (abdomen). Serangga terdiri tidak kurang dari 20 segmen. Enam ruas membentuk kepala, tiga ruas membentuk thoraks, dan 11 ruas membentuk abdomen. Serangga dapat dibedakan dengan arthropoda lainnya dikarenakan memiliki 3 pasang kaki [5].

Serangga termasuk dalam filum arthropoda yang merupakan bahasa Yunani yaitu *arthro* yang berarti ruas dan *poda* yang berarti kaki. Jadi, arthropoda merupakan kelompok hewan yang memiliki ciri utama kaki yang beruas-ruas [6]. Arthropoda dibagi menjadi 3 sub filum yaitu Tribiota, Mandibulata dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi atas 6 kelas salah satunya adalah kelas insecta (hexapoda). Kelas hexapoda tersebut terbagi atas sub kelas diantaranya adalah sub kelas Aterygota yang memiliki 4 ordo dan Pterygota yang memiliki 2

golongan yaitu Exopterygota yang terdiri atas 15 ordo dan Endopterygota terdiri atas 3 ordo [5]

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. penelitian deskriptif kuantitatif yaitu deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi daerah tertentu [7]. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tentang keanekaragaman jenis serangga permukaan tanah pada pertanian apel semiorganik dan pertanian apel anorganik.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2021 di perkebunan apel desa Janjangwulung Kecamatan Puspo Kabupaten pasuruan Jawa Timur. Populasi yang diambil dalam penelitian ini ialah semua jenis serangga tanah yang ditemukan di 2 lokasi perkebunan apel, yaitu perkebunan apel semiorganik dan perkebunan apel anorganik. Dengan menggunakan metode pengambilan *Pitfall Trap* dengan total jumlah 30 plot pada 2 lokasi perkebunan.

## **Alat dan Bahan**

Pada penelitian kali ini alat dan bahan yang digunakan yaitu *Pitfall Trap*, *thermohyrometer*, *soil tester*, GPS (*Global Positioning System*) esensial, cetok, tali rafia, gunting, plastik, kertas label, alat tulis, kamera, mikroskop binokuler, cawan petri, pinset, mangkok plastik, Alkohol 70%, larutan detergen, dan buku identifikasi Borror (1996) dan BugGuide.net (2021).

## **Tahap Pengambilan Sampel Dengan Menggunakan Metode *Pitfall Trap***

- a. Penangkapan serangga tanah dengan menggunakan metode *Pitfall Trap* dengan cara memasang perangkap berupa mangkok plastik yang ditanamkan ditanah hingga permukaan mangkok sejajar dengan permukaan tanah.
- b. Beri mangkok plastik (perangkap) dengan alkohol 70% dan ditambahkan sedikit larutan deterjen dengan ukuran  $\frac{1}{4}$  gelas.
- c. Diamkan perangkap selama 24 jam, serangga tanah akan masuk kedalam larutan alkohol dan deterjen dan otomatis akan mati, setelah itu serangga permukaan tanah diamati dengan mikroskop binokuler.

## **Analisis Data**

Hasil pengamatan yang telah diperoleh dan diidentifikasi selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan indeks keanekaragaman jenis *Shannon weinner index of Diversity* ( $H'$ ), Indeks Dominansi (C), Indeks Kemerataan (E), Indeks Kesamaan Dua Lahan ( $Cs$ )

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian yang dilakukan pada dua lokasi penelitian yaitu pada perkebunan apel semiorganik dan perkebunan apel anorganik diketahui memiliki perbedaan jenis dan jumlah individu yang ditemukan. Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan *Pitfall Trap* ini memperoleh hasil tangkapan serangga yang terdiri atas 6 ordo dan 1 Famili dan 18 Genus dari kedua tempat tersebut. [8] menyatakan bahwa serangga permukaan tanah dapat dikumpulkan

dengan cara memasang *Pitfall Trap* yang merupakan perangkat sederhana berupa jebakan yang ditanam di tanah. Jumlah individu yang ditemukan pada kedua tempat penelitian dapat dilihat pada tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Jumlah Individu yang ditemukan di pada perkebunan apel semiorganik dan perkebunan apel anorganik.**

Nama Serangga			Jumlah Serangga	
Ordo	Family	Genus	Semiorganik	anorganik
Hymenoptera	Formicidae	Odontoponera	6	6
		Aphaenogaster	12	94
		Formica	3	22
		Camponotus	1	1
		Bothroponera	1	1
	Mymaridae	Gonatocerus	1	0
Coleoptera	Nitidulidae	Phenolia	1	2
		Epuraea	1	4
		Stelidota	1	0
	Curculionidae	Otiorhynchus	0	2
Diptera	Drosophilidae	Drosophila	3	0
	Simuliidae	Simulium	5	4
	Chloropidae	Hippelates	5	1
Hemiptera	Delphacidae	Nilaparvata	1	1
	Cydnidae	Pangaeus	1	3
	Cicadellidae	Deltocephalus	1	17
Entomobryomorpha	Entomobryidae	Entomobrya	334	33
Orthoptera	Gryllotalpidae	Neoscapteriscus	0	1
Jumlah			377	192

Hasil penelitian yang diperoleh pada kedua tempat tersebut menunjukkan bahwa pada perkebunan apel semiorganik yang menunjukkan jumlah individu yang ditemukan dari seluruh genus adalah sebanyak 377 individu. Sedangkan pada perkebunan anorganik menunjukkan jumlah individu serangga yang ditemukan sebanyak 192 individu. Serangga tanah yang ditemukan pada perkebunan apel semiorganik menunjukkan berasal dari 16 Genus yaitu terdiri dari genus *Odontoponera*, *Aphaenogaster*, *Formica*, *Camponotus*, *Bothroponera*, *Gonatocerus*, *Phenolia*, *Epuraea*, *Stelidota*, *Drosophila*, *Simulium*, *Hippelates*, *Nilaparvata*, *Pangaeus*, *Deltocephalus* dan *Entomobrya*. Sedangkan pada perkebunan apel anorganik ditemukan 15 Genus yaitu terdiri dari genus *Odontoponera*, *Aphaenogaster*, *Formica*, *Camponotus*, *Bothroponera*, *Phenolia*, *Epuraea*,

Otiorhyncus, Simulium, Hippelates, Nilaparvata, Pangeus, Deltocephalus, Entomobrya dan Neoscapteriscus.

Individu yang telah diperoleh dan diidentifikasi selanjutnya dilakukan analisis perhitungan dengan menggunakan program PAST Versi 3 untuk mengetahui indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks kekayaan, indeks pemerataan dan indeks kesamaan 2 lahan. Hasil analisis data menunjukkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1.2 hasil analisis Data aplikasi PAST**

Peubah	Semiorganik	Anorganik
Jumlah Individu	337	192
Jumlah Genus	16	15
Jumlah Famili	11	10
Jumlah Ordo	5	5
Indeks Keanekaragaman (H')	0,616	1,682
Indeks Dominansi (C)	0,7867	0,2926
Indeks Kemerataan (E)	0,1157	0,3584
Indeks Kesamaan (Cs)	0,83	

Hasil analisis data menggunakan program software PAST menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kondisi pada berbagai indeks yang diuji. Nilai indeks keanekaragaman *Shannon weiner* (H') pada perkebunan apel semiorganik menunjukkan nilai 0,616. Sedangkan indeks keanekaragaman *Shannon weiner* (H') perkebunan apel anorganik menunjukkan nilai 1,682. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies yang terdapat pada perkebunan apel semiorganik menunjukkan nilai keanekaragaman jenis yang tergolong sangat rendah. Sedangkan pada perkebunan apel anorganik menunjukkan nilai keanekaragaman jenis yang tergolong dalam kategori rendah. Menurut [9] bahwa Indeks Keanekaragaman Shannon Weiner dibagi dalam 5 kategori yaitu: <1 sangat rendah, 1-<2 rendah, 2-<3 sedang, 3-<4 tinggi, dan >4 sangat tinggi. Winarni (2005) menambahkan bahwa nilai Indeks Shannon Weiner biasa hanya berkisar 1,5-3,5 dan semakin besar nilai H' suatu komunitas maka semakin bagus komunitas dan semakin tinggi kelimpahan relatifnya.

Analisis data selanjutnya dilakukan dengan menghitung nilai dominansi pada setiap ekosistem. Indeks dominansi pada kedua ekosistem memiliki perbedaan. Nilai indeks dominansi ekosistem perkebunan apel semiorganik menunjukkan nilai 0,7867 dan pada ekosistem perkebunan apel anorganik menunjukkan nilai 0,2926. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat dominansi oleh suatu jenis serangga tanah pada ekosistem perkebunan apel semiorganik tergolong tinggi dibandingkan dengan perkebunan apel anorganik yang memiliki nilai lebih rendah dan menggambarkan kondisi tingkat dominansi suatu jenis serangga yang lebih rendah. Menurut [9] bahwa semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar nilai dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu yang mendominasi pada ekosistem tersebut. [10] menambahkan bahwa tingginya

dominansi serangga dapat dipicu oleh rendahnya keanekaragaman serangga yang secara tidak langsung mengurangi terjadinya kompetisi interspesies.

Nilai Indeks Kemerataan Jenis (E) dapat digunakan sebagai indikator suatu wilayah dimana adanya indikator pada tiap jenis komunitas [11]. Nilai indeks kemerataan yang diperoleh berkisar antara 0,1157-0,3584. Tipe habitat pada perkebunan apel semiorganik dan anorganik memiliki nilai indeks kemerataan dibawah 1. Indeks tersebut menunjukkan bahwa adanya beberapa serangga permukaan tanah yang mendominasi pada setiap perkebunan. Menurut [12]. nilai kemerataan yang mendekati satu menunjukkan bahwa suatu komunitas semakin merata persebarannya, sebaliknya jika nilai mendekati 0 maka semakin tidak rata atau terdapat individu yang mendominasi pada wilayah tersebut.

Hasil dari indeks kesamaan dua lahan (Cs) menunjukkan bahwa indeks kesamaan perkebunan apel semiorganik dan perkebunan apel anorganik nilainya 0,83 yang artinya komposisi genus pada kedua lahan perkebunan tersebut hamper mendekati sama dikarenakan nilainya mendekati 1. Indeks kesamaan dua lahan merupakan indeks yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar persamaan individu yang berada pada kedua lahan perkebunan apel. Perbedaan genus pada kedua lahan perkebunan apel disebabkan oleh perbedaan pengelolaan lahan seperti penggunaan pestisida dan juga faktor abiotik yang lainnya. Menurut [13] menyatakan bahwa nilai indeks kesamaan dua lahan berkisar antara 0-1. Jika indeks kesamaan 0, maka tidak ada spesies yang sama pada kedua komunitas lahan.. Namun jika nilai yang didapatkan adalah 1 maka semua komposisi spesies pada kedua komunitas lahan adalah sama.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan menunjukkan nilai indeks keanekaragaman *Shannon weiner* (H') pada perkebunan apel semiorganik menunjukkan nilai 0,616. Sedangkan indeks keanekaragaman *Shannon weiner* (H') perkebunan apel anorganik menunjukkan nilai 1,682. Sedangkan Indeks dominansi pada kedua ekosistem memiliki perbedaan. Nilai indeks dominansi ekosistem perkebunan apel semiorganik menunjukkan nilai 0,7867 dan pada ekosistem perkebunan apel anorganik menunjukkan nilai 0,2926. Pada nilai Indeks Kemerataan (E) diketahui nilai berkisar 0,1157-0,3584 pada kedua perkebunan. Kemudian dari indeks kesamaan dua lahan (Cs) menunjukkan bahwa indeks kesamaan perkebunan apel semiorganik dan perkebunan apel anorganik nilainya 0,83.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Pramono and E. Siswanto, *Budidaya Apel Organik*. Sumatera Barat: Temu Pakar Pertanian Buah, 2007.
- [2] D. Suheriyanto, *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Malang Press, 2008.
- [3] H. Ruslan, "Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol Suka Bumi Jawa Barat," *J. Vis Vitalis*, vol. 2, no. 1, 2009.
- [4] D. R. Strong, J. H. Lawton, and S. R. *Insect On Plants*. Boston: Harvard University, 1984.



- [5] H. . Hadi, *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- [6] D. . Borror, C. . Triplehorn, and N. . Johnson, *Pengenalan Pelajaran Serangga*, 6th ed. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press, 1996.
- [7] Sugiyono and E. Wibowo, *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2004.
- [8] N. M. Suin, *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- [9] E. . Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, 3rd ed. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press, 1998.
- [10] Y. Sanjaya and L. . Anna, "Keragaman Serangga pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) yang Diberi Pestisida Sintesis Versus Biopestisida Racun Laba-Laba (*Nephila* sp.)," *J. HPT Trop.*, vol. 12, no. 2, 2012.
- [11] Y. Santosa, E. P. Ramadhan, and D. A. Rahman, "Studi Keanekaragaman Mamalia Pada Beberapa Tipe Habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah," *Media Konserv.*, vol. 13, no. 3, 2008.
- [12] A. E. Magurran, *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey (US): Princenton University Press, 1988.
- [13] T. M. Smith and S. R. L, *Element Of Ecology, Sixth Edition*. San Fransisco: Person Education, Inc, 2006.