

## **STUDI KEANEKARAGAMAN MAKROFAUNAN TANAH PADA PERKEBUNAN APEL SEMI ORGANIK DAN ANORGANIK DESA TULUNGREJO KOTA BATU**

Mohamad Nasirudin<sup>1</sup>, Ambar Susanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Pertanian Universitas KH. A. Wahab Hasbullah  
Jl. Garuda No. 09 Tambakberas Jombang  
E-mail: [nasirudinmohamad@unwaha.ac.id](mailto:nasirudinmohamad@unwaha.ac.id)

**Abstrak** - Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keanekaragaman makrofaunan tanah yang ada pada perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Pengamatan makrofauna tanah dilakukan dengan menggunakan alat Pitt Fall Trap. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2018. Parameter yang diamati pada penelitian ini ialah Indeks Keanekaragaman. Hasil penelitian makrofauna tanah di perkebunan apel Semi Organik ditemukan 5 ordo terdiri dari 5 famili dan berjumlah 60 individu. Peranan makrofauna tanahnya meliputi herbivor (2 famili), dan predator (3 famili). Hasil penelitian makrofauna tanah di lahan Anorganik ditemukan 2 ordo, yang terdiri dari 2 famili dan berjumlah 15 individu. Perannya sebagai predator (2 famili). Nilai Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) makrofauna tanah pada lahan semi organik lebih tinggi yaitu 1,16, sedangkan lahan Anorganik yaitu 0,39. Indeks Kesamaan 2 Lahan ( $C_s$ ) makrofauna yang ditemukan di kedua lahan mempunyai tingkat kesamaan ada yang rendah yaitu 0,4.

**Kata Kunci** : Makrofauna Tanah, Formicidae.

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman apel (*Malus sylvestris* Mill) ialah tanaman yang buahnya berperan penting bagi pemenuhan gizi masyarakat dan sebagai pendapatan perekonomian petani di Indonesia. Seiring pertumbuhan jumlah penduduk, kebutuhan buah apel semakin lama semakin meningkat. Perlu ada upaya peningkatan produksi buah apel untuk kedepannya. Data dari Departemen Pertanian Nasional, produksi buah apel pada tahun 2014 yaitu 58,45 ton/hektar, pada tahun 2015 mengalami kenaikan produksi yaitu 84,82 ton/hektar dan pada tahun 2016 produktifitas buah apel menurun yaitu 49,79 ton/hektar. Salah satu faktor penurunan produktifitas buah apel ialah adanya serangan hama (Dinas Pertanian, 2016).

Petani melakukan berbagai cara untuk mencegah adanya serangan hama, mulai menggunakan pestisida anorganik, dengan harapan tidak ada hama lagi di perkebunan apel. Hal itu terwujud karena adanya suatu kesadaran, pengertian dan pengetahuan petani tentang hama dan kerusakannya, cara aplikasi pestisida dan bahayanya terhadap lingkungan yang masih terbatas. Akibat pemberian pestisida anorganik berlebih, maka keberadaan dari fauna tanah akan semakin menurun, sehingga siklus alami yang terjadi di tanah juga akan berjalan dengan kurang baik untuk kedepannya (Untung, 2006).

Isnaini (2006), sistem pertanian yang baik ialah yang tidak mengabaikan ekosistem alam yang di dalamnya termasuk tanaman budidaya, gulma dan jasad pengganggu, hama dan penyakit, serta manusia. Prinsipnya ialah bahan-bahan organik dikembalikan ke tanah lagi tanpa ada penambahan bahan-bahan anorganik. Pola ini akan diperoleh keseimbangan antara makhluk hidup dalam ekosistem lahan. Menurut lurah Desa Tulungrejo, perkebunan apel yang ada di Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu pada umumnya menerapkan konsep pertanian anorganik, akan tetapi ada beberapa petani yang menerapkan konsep pertanian semi organik.

Penelitian yang sudah dilakukan oleh Nasirudin (2012) bahwa, keanekaragaman makro fauna tanah di perkebunan apel semi organik jumlahnya lebih tinggi dibandingkan di perkebunan apel anorganik. Kelimpahan dan keanekaragaman fauna tanah dapat meningkat dengan adanya aplikasi bahan organik (Sugiyarto, 2000).

Jenis penelitian ini ialah deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret-Mei 2018. Identifikasi makrofauna tanah di laboratorium Biologi Fakultas Ilmu Pendidikan UNWAHA Jombang. Metode pengamatan makrofauna tanah menggunakan *Pitt fall Trap*. Parameter yang diamati ialah indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dan Indeks Kesamaan Dua Lahan ( $C_s$ ). Alat yang digunakan ialah kaca pembesar, mikroskop, camera foto, kapas, gelas plastik, alat tulis dan buku identifikasi Borror (1996). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alkohol 70%, dan deterjen.

## 2. PEMBAHASAN

### 2.1 Keanekaragaman makrofauna tanah menurut Taksonomi

Hasil analisis keanekaragaman makrofauna tanah yang ditemukan pada perkebunan apel Semi Organik terdiri dari 5 ordo dan 5 famili. Adapun 5 famili makrofauna tanah yang ditemukan terdiri dari Formicidae, Derodontidae, Achatinidae, Gryllidae, Lycosidae. Makrofauna tanah yang ditemukan di perkebunan Anorganik terdiri dari 2 ordo dan 2 famili. Adapun 2 famili makrofauna tanah yang ditemukan terdiri dari Formicidae, dan Lycosidae.

Hasil penelitian berdasarkan keanekaragaman makrofauna menunjukkan bahwa perkebunan apel semi organik jumlah Ordo dan Famili lebih banyak dibandingkan dengan lahan perkebunan apel anorganik. Hal seperti ini menunjukkan bahwa lingkungan anorganik yang sistem pemupukan dan pengendalian hama hanya menggunakan bahan kimia, dapat menimbulkan pencemaran tanah serta membunuh fauna tanah yang hidup di lingkungan tersebut.

Penerapan pestisida kimia berlebih dapat menimbulkan pencemaran tanah, sehingga terjadi penumpukan senyawa-senyawa kimia yang beracun, organisme patogen yang membawa penyakit, dapat merugikan kehidupan tanaman dan satwa. Pengolahan lahan dengan pupuk kimia, fungisida, dan pestisida kimia mengganggu proses alami yang terjadi di dalamnya dan menghancurkan organisme-organisme yang bermanfaat seperti bakteri, jamur, cacing dan fauna tanah (Mulyanto, 2007).

Tabel 1. Hasil keanekaragaman makrofauna tanah menurut Taksonomi

No	Ordo	Famili	Peranan
1	Hymenoptera	Formicidae**	Predator
2	Coleoptera	Derodontidae*	Predator
3	Aranae	Lycosidae**	Predator
4	Pulmonata	Achatinidae*	Herbivor
5	Orthoptera	Gryllidae*	Herbivor

Keterangan:

\* : ditemukan hanya di lahan apel semi organik.

\*\* : ditemukan pada lahan apel semi organik dan anorganik.

## 2.2 Keanekaragaman Makrofauna Tanah Menurut Peranan Ekologi

Peranan makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik diperoleh jumlah famili yaitu herbivor 7 individu, dan predator 53 individu. Pada lahan perkebunan apel anorganik hanya diperoleh famili yang berperan sebagai predator berjumlah 15 individu (Tabel 2).

Tabel 2. Keanekaragaman makrofauna tanah menurut peranan Ekologi

Keterangan	Lahan semi Organik		Lahan Anorganik	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
Herbivor	7	11,6	0	0
Predator	53	88,3	15	100
Total	60	100	15	100

Peranan makrofauna dari kedua lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik yang paling tinggi adalah kelompok predator, yang mana predator pada lahan perkebunan apel semi organik dominansinya berjumlah 88,3% dan lahan perkebunan apel anorganik berjumlah 100%. Dari kedua kelompok predator tersebut, yang paling mendominasi adalah famili Formicidae. Untung (2006) menyatakan bahwa predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan satu siklus hidupnya, sehingga dapat melangsungkan siklus hidupnya tanpa tergantung satu inang saja.

Pada kelompok herbivor hanya ditemukan pada lahan semi organik yaitu berjumlah 11,6% sedangkan pada lahan anorganik tidak ditemukan. Menurut Sutanto (2005), penggunaan pestisida dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan yaitu hama sasaran berkembang menjadi tahan terhadap pestisida, musuh-musuh alami serangga hama yaitu predator dan parasitoid juga ikut mati, pestisida dapat menimbulkan ledakan hama sekunder.

## 2.3 Analisis Indeks Keanekaragaman Makrofauna Tanah

Berdasarkan perhitungan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dan Dominansi ( $C$ ) makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Tulungrejo Kota Batu didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dan Dominansi ( $C$ )

Perangkap	Semi Organik		Anorganik	
	$H'$	$C$	$H'$	$C$
<i>Pitfall Trap</i>	1,16	0,38	0,39	0,76

Indeks  $H'$  dan  $C$  pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Tulungrejo Kota Batu. Pada lahan semi organik menggunakan metode relative yaitu *Pitfall Trap* didapatkan  $H'$  pada lahan semi organik lebih tinggi yaitu 1,16 dibandingkan lahan anorganik 0,39 sedangkan  $C$  lebih tinggi anorganik yaitu 0,76 dan semi organik 0,38.

Lebih tingginya nilai  $H'$  pada lahan semi organik dibandingkan lahan anorganik, diketahui bahwa kondisi lahan semi organik terdapat sumber energi yang cukup untuk kelangsungan hidup

makrofauna di tempat tersebut, beda dengan lahan anorganik tingginya C karena terdapat nutrisi yang sedikit salah satunya akibat pemberian pestisida kimia berlebih sehingga cadangan makanan yang terdapat di kawasan tersebut terkontaminasi dengan zat-zat kimia yang sudah tercemar. Sehingga pertumbuhan populasi makro fauna di kawasan tersebut cenderung lambat.

Isnaini (2006) menyatakan bahwa sistem pertanian yang baik adalah yang tidak mengabaikan ekosistem alam yang di dalamnya termasuk tanaman budidaya, gulma dan jasad pengganggu, hama dan penyakit serta manusia. Prinsipnya adalah bahan-bahan organik dikembalikan ke tanah lagi tanpa ada penggunaan bahan-bahan kimia. Pola tersebut akan diperoleh keseimbangan antara makhluk hidup dalam ekosistem lahan.

#### 2.4 Analisis Indeks Kesamaan Dua Lahan (Cs)

Indeks Kesamaan 2 Lahan (Cs) makrofauna tanah pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik di Desa Tulungrejo Kota Batu diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Perbandingan Indeks Kesamaan Dua Lahan (Cs)

Pengamatan	A (Semi)	B (An)	2j	Cs
<i>Pitfall Trap</i>	60	15	30	<b>0,4</b>
<b>Total</b>	60	15	30	

Indeks Kesamaan 2 Lahan (Cs) makrofauna yang ditemukan di kedua lahan mempunyai tingkat kesamaan ada yang rendah. Rendahnya Cs terjadi karena lahan perkebunan apel yang berada di Desa Tulungrejo tersebut lahan semi organik sudah lama diterapkan yaitu selama 3 tahun. Sehingga kemungkinan fauna tanah yang berada di lahan semi organik dapat berkembang dengan baik. Southwood (1980) menyatakan bahwa, nilai kesamaan jenis berkisar antara 0 sampai 1, apabila mendekati nilai 1 menunjukkan tingkat kesamaan jenis antar habitat tinggi, dan apabila mendekati nilai 0 menunjukkan tingkat kesamaan jenis antar habitat rendah (Wibowo, 2014).

#### 2.5 Analisis Makrofauna Tanah yang Mendominasi (INP)

Hasil analisis Makrofauna tanah yang Mendominasi (INP) pada Lahan Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik di Desa Tulungrejo Kota Batu adalah sebagai berikut (Tabel 5):

Tabel 5. Analisis Makrofauna Tanah yang Mendominasi (INP)

Perangkap	Famili	Semi Organik	Famili	Anorganik
		INP tertinggi		INP tertinggi
<i>Pitfall Trap</i>	Formicidae	32	Formicidae	13

Indeks Nilai Penting pada lahan perkebunan apel semi organik dan anorganik dengan menggunakan metode relative yaitu dengan *Pitfall Trap* paling tinggi berasal dari famili Formicidae yang berperan sebagai predator. Hal seperti ini sangat baik, karena dengan adanya predator yang banyak nantinya dapat menekan populasi dari herbivor yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman apel. Untung (2006) menyatakan bahwa predator dapat memangsa lebih dari satu inang dalam menyelesaikan satu siklus hidupnya dan pada umumnya bersifat *polyphagus*, sehingga dapat melangsungkan siklus hidupnya tanpa tergantung satu inang saja.

### 3. SIMPULAN

1. Keanekaragaman makrofauna tanah yang ditemukan pada lahan perkebunan apel semi organik terdiri dari 5 ordo terbagi menjadi 5 famili. 5 famili makrofauna tanah yang ditemukan ialah Formicidae, Derodontidae, Achatinidae, Gryllidae, dan Lycosidae.
2. Makrofauna tanah yang ditemukan pada lahan perkebunan apel anorganik terdiri dari 2 ordo yang terbagi menjadi 2 famili. 2 famili makrofauna tanah yang ditemukan ialah Formicidae, dan Lycosidae.

3. Indeks Keanekaragaman (H') pada lahan perkebunan apel semi organik lebih tinggi dibandingkan dengan lahan anorganik. Pada *Pitfall Trap* lahan semi organik H' diperoleh jumlah 1,16 dan lahan anorganik dengan jumlah 0,39.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih ditujukan kepada seluruh anggota tim peneliti yang sudah bersedia membantu selama penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Departemen Pertanian Pangan dan Holtikultura. 2016. *Angka Perhitungan Tahunan*. Bappenas. Jakarta Pusat.
- [2]. Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- [3]. Isnaini, M. 2006. *Pertanian Organik*. Kreasi Wacana: Yogyakarta.
- [4]. Nasirudin, M. 2012. *Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Perkebunan Apel Semi Organik Dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang*. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi: UIN Malang.
- [5]. Sugiyarto, A. 2000. *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi Komunitas*. Surabaya : Usaha Nasional.
- [6]. Borror, D.J; Triplehorn, C.A, dan Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*, Edisi Keenam, Penerjemah Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- [7]. Mulyanto. 2007. *Ilmu Lingkungan*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [8]. Sutanto, R. 2005. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta : Kanisius.
- [9]. Southwood, T. R. E. 1980. *Ecological Methods*. Second Edition. Chapman and Hall. New York.
- [10]. Wibowo, C dan Wulandari, S.D. 2014. Keanekaragaman Insekta Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat dan Hubungannya dengan Peubah Lingkungan. *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol. 05 No. 1 Hal 33-34. ISSN: 2086-8