

## KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH PADA LAHAN AGROFORESTRI DAN MONOKULTUR KAYU BAWANG DI PROVINSI BENGKULU

Helen Shelinda, Ir. Putranto B.A.N, M.Sc, Dr.Ir. Enggar Apriyanto, M.Sc  
Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.  
helenshelinda29@gmail.com

### Abstrak

Serangga merupakan hewan yang sudah ada sejak zaman dahulu dan mendominasi bumi. Jumlah spesies yang telah teridentifikasi mencapai satu juta spesies dan diperkirakan masih ada sekitar 10 juta spesies yang belum diidentifikasi. Serangga dapat ditemukan di berbagai tempat termasuk di permukaan tanah dan didalam tanah. Serangga permukaan tanah merupakan serangga pemakan tumbuhan hidup dan tumbuhan mati yang berada di atas permukaan tanah. Serangga tanah berperan dalam proses perombakan atau dekomposisi material organik tanah sehingga membantu dalam menentukan siklus material tanah sehingga proses perombakan di dalam tanah akan berjalan lebih cepat dengan adanya bantuan serangga permukaan tanah (Borror, 1997). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2021 yang bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis serangga tanah pada lahan agroforestri dan monokultur kayu bawang, sebagai data dasar untuk memperoleh gambaran tentang keanekaragaman serangga tanah. Berdasarkan hasil penelitian jenis serangga tanah yang ditemukan di lokasi penelitian lahan agroforestri kayu bawang sebanyak 273 serangga tanah, terdiri dari 8 spesies yaitu, *Gryllus bimacuratus*, *Dolichoderus thoracius*, *Oecophylla smaragdina*, *Polyrharchis carbonaria*, *Gryllotalpa orientalis*, *Anoplolepis gracilipes*, *Periplaneta americana*, *Valanga nigricornis*. Jenis serangga tanah yang ditemukan di lokasi penelitian lahan monokultur sebanyak 220 serangga tanah, yang terdiri dari 7 spesies yaitu, *Gryllus bimacuratus*, *Dolichoderus thoracius*, *Oecophylla smaragdina*, *Polyrharchis carbonaria*, *Gryllotalpa orientalis*, *Anoplolepis gracilipes*, *Periplaneta americana*. Keanekaragaman serangga tanah pada lahan Agroforestri Kayu Bawang yaitu 1,70. Keanekaragaman pada lahan Monokultur Kayu Bawang yaitu 1,60. Nilai keanekaragaman pada lahan Agroforestri kayu bawang lebih tinggi dibandingkan lahan Monokultur kayu bawang.

### PENDAHULUAN

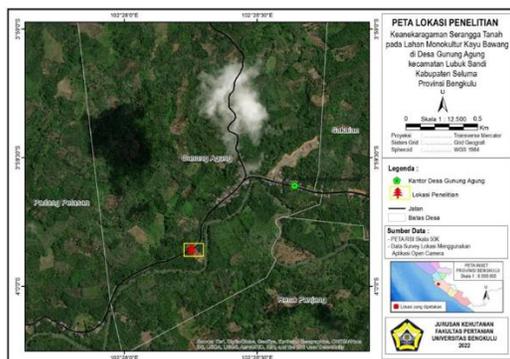
Serangga merupakan hewan yang sudah ada sejak zaman dahulu dan mendominasi bumi. Jumlah spesies yang telah teridentifikasi mencapai satu juta spesies dan diperkirakan masih ada sekitar 10 juta spesies yang belum diidentifikasi. Serangga

dapat ditemukan di berbagai tempat termasuk di permukaan tanah dan didalam tanah. Serangga permukaan tanah merupakan serangga pemakan tumbuhan hidup dan tumbuhan mati yang berada di atas permukaan tanah. Serangga tanah berperan dalam proses perombakan atau dekomposisi material organik tanah sehingga membantu dalam menentukan siklus material tanah sehingga proses perombakan di dalam tanah akan berjalan lebih cepat dengan adanya bantuan serangga permukaan tanah (Borror, 1997). Kehidupan serangga tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan antara lain faktor mikro dan makro lingkungan permukaan tanah. Faktor mikro yang mempengaruhi kehidupan serangga tanah adalah ketebalan serasah, kandungan bahan organik, pH, kesuburan, jenis tanah, kepadatan tanah, dan kelembaban tanah, sedangkan faktor makro adalah geologi, iklim, ketinggian tempat, jenis tumbuhan, dan penggunaan lahan (Purwowidodo, 2003). Serangga tanah merupakan serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup di dalam tanah maupun yang hidup di permukaan tanah. Serangga tanah pada suatu komunitas berperan sebagai perombak bahan-bahan organik, yang mana hasil perombakan ini berupa humus yang nantinya humus tersebut bermanfaat sebagai nutrisi bagi tanaman. Keanekaragaman serangga (serangga tanah) yang terdapat di Indonesia ± 200.000 jenis atau kurang lebih 17% serangga di dunia (Suin, 1997). Serangga dibagi dalam dua kelompok besar yaitu Apterygota dan Pterygota. Serangga tanah juga berperan dalam proses pelapukan bahan organik dan keberadaan serta aktivitasnya berpengaruh positif terhadap sifat fisik tanah. Sumber daya tanah merupakan salah satu komponen lahan yang langsung berhubungan dengan pertumbuhan tanaman hutan yang memiliki kemampuan yang berbeda antara satu jenis dengan jenis yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh sifat fisik tanah, kimia tanah, faktor iklim, dan keberadaan organisme tanah termasuk di dalamnya serangga tanah (Herlinda, 2008). Agroforestri merupakan salah satu sistem pengelolaan lahan dengan sistem bercocok tanam multikultur, yang mengkombinasikan tanaman kehutanan dan tanaman pertanian, hewan atau tanaman lainnya dalam suatu lahan secara bersamaan maupun periodik (Mahendra, 2009). Sementara monokultur adalah sistem pertanaman budidaya pada suatu areal lahan yang ditanami dengan satu jenis tanaman saja (Setjanata, 1983).

Serangga merupakan salah satu indikator keseimbangan ekosistem lingkungan. Karena ketika diversitas serangga tinggi maka dapat disimpulkan bahwa ekosistem pada suatu tempat tersebut memiliki keseimbangan yang stabil. Begitu pula sebaliknya, jika diversitas rendah maka dapat dikatakan keseimbangan ekosistemnya kurang stabil (Suheriyanto, 2008) Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang keanekaragaman serangga tanah pada kedua pola tanam yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli 2021, di lahan agroforestri kayu bawang yang terletak di Desa Talang Empat, Kecamatan Karang Tinggi, Kabupaten Bengkulu Tengah dan lahan monokultur kayu bawang Desa Gunung Agung, Kecamatan Lubuk Sandi, Kabupaten Seluma. Identifikasi serangga akan di Laboratorium Kehutanan Universitas Bengkulu.



Menentukan titik monolith penelitian dilakukan secara purposive sampling yaitu menentukan titik dengan sengaja berdasarkan kriteria tertentu. Titik monolith

ditentukan berdasarkan adanya vegetasi tumbuhan bawah dan pohon. Adapun cara kerja pengambilan sampel serangga tanah dengan metode sampling monolith (Swiff, 2001) yang telah dimodifikasi yaitu:

- a. Membuat monolith (bingkai kuadrat) pada tiap perlakuan dengan ukuran 25 x 30 cm<sup>2</sup>.



- b. Serangga tanah diisolasi pada lapisan seresah, kemudian pada kedalaman tanah 0- 10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm. Seresah dan lapisan tanah yang diperoleh dari tiap monolith di masukkan kedalam wadah.
- c. Setiap serangga tanah yang ditemukan diambil secara manual (hand sortir).
- d. Serangga tanah diawetkan kedalam alkohol 70%.
- e. Serangga tanah diidentifikasi menggunakan buku Pengenalan Pelajaran Serangga oleh Borror Dkk, serta menggunakan fasilitas Internet.
- f. Pengambilan contoh monolith dilakukan pada lapisan (1) seresah, di atas tanah mineral (2) tanah kedalaman 0-10 cm, (3) tanah kedalaman 10-20 cm, dan (3) tanah kedalaman 20-30 cm.

Untuk memenuhi keseluruhan lahan pengambilan sampel dilakukan pada 3 plot yang berbeda (plot 20x20). Plot pertama di bagian tepi lahan, plot kedua di bagian tengah ladang dan plot ketiga dibagian ujung lahan yang mana pada setiap plot dipasang sebanyak 3 buah monolith, keseluruhan jumlah monolith pada setiap lahan terdapat 9 buah monolith (Adi, 2018).

Serangga yang telah diawetkan menggunakan alkohol 70% dalam botol koleksi kemudian dilakukan identifikasi di Laboratorium Kehutanan. Identifikasi dilakukan dengan beberapa tahapan seperti:

- (a) mengambil gambar serangga yang tela diatur posisinya
- (b) mencocokkan gambar sampel dengan gambar yang ada di website [www.BugGuide.net](http://www.BugGuide.net).
- (c) jika famili serangga tidak ditemukan menggunakan website dilakukan identifikasi menggunakan buku pengenalan serangga (Borrer *et al*, 1996).

### **Analisis Data**

Analisis Data dilakukan dengan cara penghitungan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Kemerataan (E), Indeks Dominansi (C), Indeks Kesamaan (Cs) dengan rumus sebagai berikut:

- a. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

$$H' = \sum \frac{(ni)}{N} \times \ln \frac{(ni)}{N}$$

Keterangan:

$H'$  = indeks keanekaragaman Shannon

$ni$  = jumlah individu dari suatu jenis  $i$

$N$  = jumlah total individu dari seluruh jenis

Dengan kriteria sebagai berikut :

$H' < 1$  = keanekaragaman rendah

$H' 1-3$  = keanekaragaman sedang

$H' > 3$  = keanekaragaman tinggi

- b. Indeks Kemerataan (E)

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan:

E = Indeks kemerataan jenis

$H'$  = Indeks Keanekaragaman jenis

S = Jumlah jenis pada suatu komunitas

Dengan kisaran sebagai berikut :

- $E < 0,4$  = pemerataan populasi kecil  
 $0,4 \leq E < 0,6$  = populasi sedang  
 $E \geq 0,6$  = pemerataan populasi tinggi

c. Indeks Dominansi (C)

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan:

C : Dominansi

$ni$  : Jumlah total individu dari suatu jenis

$N$  : total individu dari seluruh jenis

d. Indeks Kesamaan (Cs)

$$Cs = \frac{2j}{(a + b)}$$

Keterangan:

J = Jumlah individu yang sama dari dua lahan

a = Jumlah individu dalam lahan A

b = Jumlah individu dalam lahan B

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi serangga tanah yang telah dilakukan pada lahan agroforestri dan monokultur kayu bawang di Provinsi Bengkulu, disajikan pada tabel berikut:

a. serangga tanah pada lahan agroforestri

No	Spesies	ni
1	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	114
2	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	42
3	<i>Oechophylla smaragdina</i>	38
4	<i>Polyharchis carbonaria</i>	26
5	<i>Periplaneta americana</i>	21
6	<i>Gryllotalpa orientalis</i>	15
7	<i>Gryllus bimacuratus</i>	15
8	<i>Valanga nigricornis</i>	2
	N	273

b. serangga tanah pada lahan monokultur

No	Spesies	ni
----	---------	----

1	<i>Dolichoderus thoracicus</i>	102
2	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	35
3	<i>Oechophylla smaragdina</i>	29
4	<i>Periplaneta americana</i>	17
5	<i>Polyharchis carbonaria</i>	15
6	<i>Gryllotalpa orientalis</i>	12
7	<i>Gryllus bimacuratus</i>	10
	N	220

Jenis-jenis serangga tanah yang ditemukan di lokasi penelitian lahan monokultur sebanyak 7 spesies dari 4 famili yaitu Gryllidae, Formicidae, Gryllotalpidae, Blattidae. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa di titik monolith 4, jumlah serangga tanah yang di temukan sebanyak 33 spesies. Sedangkan titik lokasi yang paling sedikit serangga tanah yaitu pada titik monolith 7, jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 14. Perbedaan jumlah famili dan spesies pada lahan agroforestri dan lahan monokultur di setiap titik tersebut karena adanya perbedaan pada kelembaban tanah, tumbuhan bawah dan naungan pohon. Jumlah spesies serangga tanah pada lahan agroforestri lebih banyak jumlahnya dibandingkan dengan lahan monokultur, hal ini disebabkan karena perbedaan tingkat tutupan kanopi pohon penayang yang mempengaruhi intensitas sinar matahari dan kondisi kelembaban lahan diperkirakan mempengaruhi aktivitas atau banyaknya serangga di lahan tersebut. Keberadaan serangga tanah dipengaruhi oleh kondisi habitat yang meliputi faktor mikro dan makro permukaan tanah. Faktor mikro yang memengaruhi kehidupan serangga tanah adalah ketebalan serasah, kandungan bahan organik, pH, kesuburan, jenis tanah, kepadatan tanah, dan kelembaban tanah. Sedangkan faktor makro antara lain geologi, iklim, ketinggian tempat, jenis tumbuhan, dan penggunaan lahan (Purwowidodo, 2003).

**Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Kemerataan (E), Indeks Dominansi (C), Indeks Kesamaan (Cs)**

a. Indeks Keanekaragaman serangga tanah pada lahan Agroforestri Kayu Bawang

Spesies	ni	Pi	Ln Pi	Pi Ln Pi	H'
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	114	0,42	-0,87	-0,36	1,70
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	42	0,15	-1,87	-0,29	
<i>Oecophylla smaragdina</i>	38	0,14	-1,97	-0,27	
<i>Polyrhachis carbonaria</i>	26	0,10	-2,35	-0,22	
<i>Periplaneta americana</i>	21	0,08	-2,56	-0,20	
<i>Gryllotalpa orientalis</i>	15	0,05	-2,90	-0,16	
<i>Gryllus bimaculatus</i>	15	0,05	-2,90	-0,16	
<i>Valanga nigricornis</i>	2	0,01	-4,92	-0,04	
N	273				

#### b. Keanekaragaman serangga pada lahan Monokultur Kayu Bawang

Spesies	ni	Pi	LN Pi	Pi Ln Pi	H'
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	102	0,46	-0,77	-0,36	1,60
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	35	0,16	-1,84	-0,29	
<i>Oecophylla smaragdina</i>	29	0,13	-2,03	-0,27	
<i>Polyrhachis carbonaria</i>	17	0,08	-2,56	-0,20	
<i>Periplaneta americana</i>	15	0,07	-2,69	-0,18	
<i>Gryllotalpa orientalis</i>	12	0,05	-2,91	-0,16	
<i>Gryllus bimaculatus</i>	10	0,05	-3,09	-0,14	
N	220				

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman serangga tanah di lahan Agroforestri kayu bawang adalah 1,70 sedangkan pada lahan Monokultur kayu bawang sebesar 1,60. Keanekaragaman serangga tanah di kedua lahan tersebut termasuk dalam keanekaragaman yang sedang (Odum, 1971). Namun nilai indeks keanekaragaman yang lebih tinggi adalah di lahan Agroforestri kayu bawang dibandingkan pada lahan Monokultur kayu bawang. Tingginya keanekaragaman tersebut disebabkan karena dilahan Agroforestri terdapat tumbuhan bawah serta naungan pohon yang lebih beragam dibandingkan dengan yang ada pada lahan Monokultur kayu bawang, sehingga nutrisi makanan yang tersedia untuk mendukung kehidupan serangga tanah terpenuhi. Sebagaimana dijelaskan Ruslan (2009) bahwa serangga tanah akan menempati lingkungan atau lahan yang banyak memiliki tumbuhan bawah. Selain itu, rendahnya nilai indeks dominansi pada lahan Agroforestri kayu bawang meningkatkan keanekaragaman serangga tanah di lahan tersebut. Menurut Tetrasani (2012), dalam komunitas yang keanekaragamannya tinggi, maka jenis tidak akan dominan dan sebaliknya dalam komunitas yang memiliki keanekaragaman rendah, maka satu atau dua jenis akan menjadi dominan.

#### c. Indeks Kemerataan (E) dan Dominansi (C)

Nilai	Lahan Agroforestri	Lahan Monokultur
Indeks Kemerataan (E)	0,81	0,82
Indeks Dominansi (C)	0,24	0,27

Pada lahan Agroforestri kayu bawang nilai indeks kemerataan (E) sebesar 0,81 dengan indeks dominansi (C) 0,24. Sedangkan pada lahan Monokultur kayu bawang nilai indeks kemerataan (E) sebesar 0,82 dengan nilai indeks dominansi 0,27. Diketahui bahwa kemerataan jenis tergolong tinggi. Indeks kemerataan jenis (E) dipengaruhi oleh besarnya nilai keanekaragaman suatu jenis dan jumlah seluruh jenis. Artinya semakin tinggi nilai kelimpahan jenis maka penyebaran suatu jenis semakin merata dalam suatu kawasan, begitu pula sebaliknya (Odum, 1993).

#### d. Indeks Kesamaan Jenis (Cs)

Spesies	Agroforestri	Monokultur	Cs
<i>Dolichoderus thoracicus</i>	114	102	0,93
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	42	35	
<i>Oecophylla smaragdina</i>	38	29	
<i>Polyrhachis carbonaria</i>	26	17	
<i>Periplaneta americana</i>	21	15	
<i>Gryllotalpa orientalis</i>	15	12	
<i>Gryllus bimaculatus</i>	15	10	
<i>Volanga nigricornis</i>	2	-	
N	273	220	

Nilai indeks kesamaan (Cs) dua lahan berdasarkan antara lahan Agroforestri kayu bawang dan Monokultur kayu bawang diperoleh nilai sebesar 0,93 yang mengartikan bahwa komposisi serangga yang terdapat pada kedua lahan tersebut menunjukkan tingkat kesamaan tinggi dikarenakan nilai yang diperoleh mendekati satu. Sebagaimana menurut Smith (2006), nilai indeks kesamaan 0 artinya tidak ada spesies yang sama di kedua komunitas dan nilai indeks kesamaan 1 artinya komposisi spesies pada komunitas sama.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Jenis serangga tanah yang ditemukan di lokasi penelitian lahan agroforestri kayu bawang sebanyak 273 serangga tanah, yang terdiri atas 8 spesies yaitu, *Gryllus bimaculatus*,

*Dolichoderus thoracius, Oecophylla smaragdina, Polyrharchis carbonaria, Gryllotalpa orientalis, Anoplolepis gracilipes, Periplaneta Americana, Valanga Nigricornis.* Jenis serangga tanah yang ditemukan di lokasi penelitian lahan monokultur sebanyak 220 serangga tanah, yang terdiri dari 7 spesies yaitu, *Gryllus bimacuratus, Dolichoderus thoracius, Oecophylla smaragdina, Polyrharchis carbonaria, Gryllotalpa orientalis, Anoplolepis gracilipes, Periplaneta americana.*

Keanekaragaman serangga tanah pada lahan Agroforestri kayu bawang yaitu 1,70. Keanekaragaman pada lahan Monokultur kayu bawang yaitu 1,60. Keanekaragaman serangga tanah di kedua lahan tersebut termasuk dalam keanekaragaman sedang. Nilai indeks keanekaragaman pada lahan Agroforestri kayu bawang lebih tinggi dibandingkan lahan Monokultur kayu bawang. Berdasarkan dari nilai indeks keanekaragaman.

### **Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan metode light trap dan pitfall trap, untuk melihat keanekaragaman serangga tanah yang ada pada lahan Agroforestri dan Monokultur kayu bawang Provinsi Bengkulu.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adi Surya Jaya, 2018. Pengaruh Umpan Terhadap Keefektifan Pitfall Trap untuk Mendukung Praktikum Ekologi Hewan di Laboratorium Ekologi FMIPA Unsyiah. *Jurnal Bioleuser* Vol. 2, No. 3 72-77.
- Borrer, 1997. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Herlinda, S. Waluyo, Estuningsih, 2008. Keanekaragaman Spesies dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni di Sawah Lebak yang Diaplikasi dan Tanpa Aplikasi Insektisida. *J. Entomologi Indonesia*. 2:96-107.
- Mahendra, F. 2009. *Agroforestri Sistem agroforestri dan aplikasi*. Graha ilmu. Yogyakarta.
- Odum, 1998. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Volume 2 Nomor (1 April 2013)
- Purwowidodo, 2003. *Panduan Praktikum Ilmu Tanah Hutan: Mengenal Tanah*. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Ruslan, H. 2009. *Komposisi Dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada*

Habitat Hutan Homogen Dan Heterogen di Pusat Pendidikan konservasi Alam (PPKA) Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat. Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.

- Setjanata, S. 1983. Perkembangan Penerapan Pola Tanam dan Pola Usahatani dalam Intensifikasi.
- Shannon, C. E., & Wiener, W. (1963). The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press.
- Smith, T.M dan Smith, R.L. 2006. Element of Ecology Sixth Edition. San Fransisco: Person Education. Inc.
- Suheriyanto, D. 2008. Ekologi Serangga. Malang: UIN-Malang Press.
- Suin, 1997. Ekologi Fauna Tanah. Jakarta: Bumi Aksara.
- Swift, M dan David Bignell. 2001. Metode Standaard Pengkajian Tanah Keanekaragaman Hayati dan Penggunaan Tanah Praktek. Bogor: Pusat Internasional untuk Penelitian di Asia Program Penelitian Regional Agroforestri Tenggara.
- Tetrasani, Y. 2012. Keanekaragaman Serangga pada Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. Skripsi. UIN Malang: Malang