

**IDENTIFIKASI SERANGGA DEKOMPOSER DI PERMUKAAN TANAH
HUTAN TROPIS DATARAN RENDAH (Studi Kasus di Arboretum dan
Komplek Kampus UNILAK dengan Luas 9,2 Ha)**

*Martala Sari

martalasari@fkip-unilak.ac.id

*Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lancang Kuning

ABSTRACT: *The purpose of this study was to determine the diversity of the soil surface insects decomposers of tropical lowland forest at the Arboretum and UNILAK campus complex with an area of 9.2 ha. This research was conducted at the Moon March-July 2014 Forest Arboretum and Campus Zone UNILAK Pekanbaru. Research Methods by using pitfall traps or traps traps placed in homogeneous forests (campus) and heterogeneous forests (Arboretum). Data collection techniques using purposive sampling. Samples of insects were identified and the data obtained through laboratory analysis in biology education. The results obtained through observations we can conclude that there are as many as six orders of the Formicidae, Vespidae, Gryllinae, Coleoptera, Siphonoptera, Diptera. Group orders of the highest number of individuals who are on the order Formicidae found the number of 114 individuals in heterogeneous forest and 16 forest homogeneous. While Their diversity in heterogeneous forests is high whereas homogeneous forest is low.*

Keywords; *The soil surface insects, decomposer, Arboretum*

ABSTRAK: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman serangga dekomposer permukaan tanah hutan tropis dataran rendah di Arboretum dan kompleks kampus UNILAK dengan luas 9,2 Ha. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret – Juli 2014 di Hutan Arboretum dan Kawasan Kampus UNILAK Pekanbaru. Metode Penelitian dengan menggunakan *pitfall trap* atau perangkap jebakan yang diletakkan di hutan homogen (kawasan kampus) dan hutan heterogen (Arboretum). Teknik pengumpulan data dengan menggunakan *purposive sampling*. Sampel serangga yang diperoleh diidentifikasi dan Data Analisis di Laboratorium pendidikan Biologi. Hasil yang diperoleh hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwasanya terdapat sebanyak 6 ordo yaitu Formicidae, Vespidae, Gryllinae, Coleoptera, Siphonoptera, Diptera. Kelompok ordo yang tertinggi jumlah individu yang ditemukan adalah pada ordo Formicidae dengan jumlah 114 individu pada hutan heterogen sedangkan 16 pada hutan homogen. Sedangkan Keanekaragamannya pada hutan heterogen tergolong tinggi sedangkan hutan homogeny tergolong rendah.

Kata Kunci ; *Serangga permukaan tanah, decomposer, Arboretum*

PENDAHULUAN

Secara umum tanah bagi serangga tanah berfungsi sebagai tempat hidup, tempat pertahanan, dan seringkali makanan (Borror *et al.*, 1997). Sedangkan peranan terpenting dari serangga tanah dalam ekosistem adalah sebagai perombak bahan organik yang tersedia bagi tumbuhan hijau. Nutrisi tanaman yang berasal dari berbagai residu tanaman akan melalui proses dekomposisi sehingga terbentuk humus sebagai sumber nutrisi tanah (Setiadi, 1989). Selain itu Suharjono (1997), dalam Rahmawaty (2006) menyebutkan bahwa beberapa jenis serangga permukaan tanah dapat dijadikan sebagai indikator terhadap kesuburan tanah.

Serangga – serangga tanah ini menurut Daly (1981) biasa ditemukan di tempat teduh, tanah yang lembab, sampah, padang rumput, di bawah kayu lapuk, dan tempat lembab yang serupa. Keberadaan serangga tanah di suatu lingkungan menurut Kramadibrata (1995) dipengaruhi oleh faktor – faktor lingkungan, baik itu faktor biotik maupun faktor abiotik. Faktor abiotik meliputi tanah, air, suhu, cahaya, dan atmosfer. Sedangkan faktor biotik meliputi tumbuhan dan hewan yang ada di lingkungan.

Jumlah jenis serangga tanah yang terdapat pada suatu tempat tertentu menunjukkan keanekaragaman. Keanekaragaman makhluk hidup yang menempati bumi memiliki arti yang penting ditinjau dari berbagai alasan. Menurut Winarno *et al.* (1997), keanekaragaman hayati

berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem. Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas yang tinggi. Interaksi akan melibatkan transfer energi (jaring makanan), predasi, kompetisi, dan pembagian relung (Soegianto, 1994).

Keanekaragaman serangga tanah di setiap tempat berbeda – beda, sebagaimana disebutkan oleh Resosoedarmo, *et al.* (1985), keanekaragaman rendah terdapat pada komunitas dengan lingkungan yang ekstrim, misalnya daerah kering, tanah miskin, dan pegunungan tinggi. Sedangkan keanekaragaman tinggi terdapat di daerah dengan komunitas lingkungan optimum, misalnya daerah subur, tanah kaya, dan daerah pegunungan. Sedangkan menurut Odum (1998), keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali yaitu yang memiliki faktor pembatas fisika kimia yang kuat dan akan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara alami. Keanekaragaman sumber daya hayati di Indonesia termasuk dalam golongan tertinggi di dunia, jauh lebih tinggi daripada Amerika dan Afrika tropis, apalagi bila dibandingkan dengan daerah beriklim sedang dan dingin. Jenis – jenis fauna yang ada di Indonesia diperkirakan berjumlah sekitar 220.000 jenis, yang terdiri atas \pm 200.000 jenis serangga (kurang dari 17% fauna serangga di dunia), 4000 jenis ikan, 2000 jenis burung, dan 1000 jenis reptil dan amfibi (Resosoedarmo, *et al.*, 1985). Arief (2001) menambahkan bahwa 10 persen dari ekosistem alam Indonesia

dialokasikan sebagai kawasan konservasi, yaitu berupa suaka alam, suaka margasatwa, taman nasional, hutan lindung, dan sebagian lagi bagi kepentingan pembudidayaan plasma nutfah.

Salah satu tempat hutan pendidikan yang terdapat di kampus universitas Lancang Kuning adalah Arboretum Fakultas Kehutanan yang terletak di wilayah sekitar kompleks kampus universitas Lancang Kuning Pekanbaru yang memiliki luas lebih kurang 9,2 Ha merupakan kawasan yang dijadikan sebagai pusat pendidikan bagi fakultas kehutanan tersebut. Arboretum ini terdiri dari beberapa kawasan ada yang heterogen dan homogen. Kawasan heterogen ditanami oleh berbagai jenis tanaman mulai dari *seedling* sampai dengan pohon, dan memiliki pohon yang berdiameter besar. Dan kawasan homogen ditanami dengan akasia *eucalyptus*. Manfaat yang diperoleh dari kawasan ini sangat penting, bukan hanya dari keragaman tumbuhan yang dapat dijadikan koleksi saja, melainkan juga memberikan kontribusi yang sangat penting bagi keperluan pendidikan (Hadinoto, 2013).

Pada saat ini informasi yang diperoleh bahwa dahulunya lahan arboretum ini lebih dari 10 Ha. Namun akibat dari perluasan perkebunan kelapa sawit dan pemngembangan kampus tersebut sehingga banyak yang telah ditebangi maka yang tinggal lebih kurang 9,2 Ha. Penelitian mengenai keanekaragaman serangga permukaan tanah yang terdapat di Arboretum masih kurang. Untuk itu perlu dilakukan inventarisasi,

sehingga dapat membantu penyediaan data yang diperlukan sebagai referensi bagi pihak pengelola. Dengan tersedianya data tersebut, diharapkan Arboretum jadi dapat menjadi kawasan pemeliharaan, dan perlindungan keanekaragaman hayati, khususnya keanekaragaman jenis flora dan fauna yang terdapat di dalamnya, dan termasuk juga perlindungan keanekaragaman serangga permukaan tanah karena keanekaragaman serangga permukaan tanah sangat berpengaruh terhadap kesuburan tanah di Arboretum tersebut.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel serangga permukaan tanah dengan menggunakan metode *pitfall trap* atau perangkap jebakan yang diletakkan di beberapa lokasi titik selama 3 hari, serangga permukaan tanah yang terjebak kemudian dibawa ke Laboratorium. Kemudian sampel dibersihkan dan dimasukkan ke dalam botol koleksi.

Identifikasi serangga untuk menentukan jenis serangga berdasarkan nomor sampel yang ada. Analisis serangga berdasarkan literatur (kriteria) yang ada, untuk menentukan apakah serangga itu memiliki peranan sebagai dekomposer.

Teknik Pengumpulan Data

Tahap persiapan meliputi survey identifikasi lokasi titik pengambilan sampel. Penetapan titik-titik pengambilan sampel adalah lokasi pengambilan sampel diduga terdapat banyak jenis serangga dekomposer

permukaan tanah dari beberapa aktivitas yang berada dalam daerah penelitian. Tahap identifikasi dilakukan untuk menentukan jenis serangga dekomposer yang didapat.

Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan untuk mengetahui jenis serangga dekomposer permukaan tanah di hutan tropis dataran rendah dari lokasi yang akan ditentukan. Seleksi serangga ini dilakukan dalam wadah yang terbuat dari botol kaca atau plastik yang diisi dengan alkohol 2 % dari masing-masing lokasi penelitian. Pengamatan dan identifikasi dilakukan selama 30 hari.

Teknik Analisa Data, analisis data meliputi :

Mendiskripsikan ciri-ciri hewan tanah. Ciri-ciri serangga permukaan tanah yang telah diperoleh dicocokkan dengan kunci identifikasi Borror *et al* (1996), Bugguide.net (2007), Suin (1997), dan Lilies (1992).

1. Menentukan Indeks Nilai Penting (INP)

Untuk menghitung dominansi suatu jenis serangga tanah terhadap komunitasnya menurut Soegianto (1994) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Kepadatan (K) dengan rumus:

$$K_i = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan:

K_i : Kepadatan spesies ke i

n_i : Jumlah total individu spesies ke i

A : Luas total daerah yang disampling

b. Kepadatan relatif (KR) dengan rumus:

$$KR = \frac{K_i}{\sum K} \times 100\%$$

Keterangan:

KR : Kepadatan spesies ke i

K_i : Kepadatan untuk spesies ke i

$\sum K$: Jumlah kepadatan semua spesies

c. Frekuensi (F) dengan rumus:

$$F_i = \frac{J_i}{K}$$

Keterangan:

F_i : Frekuensi relatif spesies ke i

J_i : Jumlah plot yang terdapat spesies ke i

K : Jumlah total plot yang dibuat

d. Frekuensi relatif (FR) dengan rumus:

$$FR = \frac{F_i}{\sum F} \times 100\%$$

Keterangan:

FR : Frekuensi relatif spesies ke i

F_i : Frekuensi untuk spesies ke i

$\sum F$: Jumlah total frekuensi untuk semua spesies

e. Indeks Nilai Penting

Jumlah dari kedua pengukuran (DR + FR) merupakan Indeks Nilai

Penting (INP), nilai INP berkisar antara 0 – 2 (200%). INP digunakan untuk mengetahui spesies dalam komunitas.

3. Menentukan nilai indeks keanekaragaman serangga tanah

Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan rumus dari Shannon and Weaver (1949) dalam Ludwig and Reynolds (1988) ; Odum (1998) ;

Barnes *et al* (1997) adalah:

$$H' = - \sum (p_i \ln p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon and Weaver

n_i : Jumlah jenis individu dari jenis ke- i

N : Jumlah total individu dari seluruh jenis spesies

P_i : Proporsi dari jumlah individu jenis i dengan jumlah individu dari seluruh jenis spesies

Nilai H' berkisar antara: 1.5 – 3.5

1,5 : Keanekaragaman rendah

1,5 – 3,5 : Keanekaragaman sedang

3,5 : Keanekaragaman tinggi (Rahmawaty, 2006)

Kemerataan serangga tanah dihitung dengan rumus indeks Evenness, yaitu

$$e' = \frac{H'}{\ln s}$$

Keterangan:

e' : Indeks kemerataan

H' : Indeks Shannon and Weaver

s : Jumlah jenis

Selanjutnya juga dihitung nilai Richnessnya, yaitu:

$$R = \frac{S - 1}{\ln(n)}$$

Keterangan:

S : Jumlah spesies

n : Total

Hasil identifikasi dan kuantitasi penelitian serangga dekomposer pada permukaan tanah dapat dilihat pada tabel 1. dari data yang diperoleh tergolong dari kelas Insecta.

Tabel 1.
Jenis serangga yang ditemukan di Arboretum dan kompleks

No.	Ordo	Famili	Jenis	Hutan Heterogen	Hutan Homogen
1	Formicidae	Dolichoderus	<i>Dolichoderus bituberculatus</i>	114	16
		Componotus	<i>Componotus sp.</i>	43	0
		Azteca	<i>Azteca sp.</i>	1	0
2	Vespidaceae	Apis	<i>Apis sp.</i>	2	3
3	Gryllinae	<i>Gryllus</i>	Jangkrik	23	11
4	Coleoptera	*(.....	kumbang	7	0
5	Diptera	<i>Tipulidae</i>	sipejalan air	4	3
7		*(.....	Lalat	0	3
8	Siphonaptera	*(.....	*(.....	0	4
JUMLAH KESELURUHAN				194	40

Ket: *) belum teridentifikasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis serangga dekomposer permukaan tanah yang ditemukan pada hutan heterogen sebanyak 194 individu dan pada hutan homogen sebanyak 40 individu. Hal ini menunjukkan jumlah jenis dan individu lebih banyak ditemukan pada hutan heterogen dibandingkan dengan hutan homogen. Menurut Wallwork (1970) menjelaskan bahwa Filum Arthropoda merupakan kelompok hewan tanah yang pada umumnya menunjukkan dominansi tertinggi di antara organisme penyusun komunitas hewan tanah. Sugiyarto (2000) juga melaporkan bahwa kelompok makrofauna tanah di habitat hutan tanaman industri sengon sebagian besar termasuk dalam Filum Arthropoda.

Pada tingkat ordo jenis serangga yang ditemukan adalah sebanyak 6 ordo yaitu Formicidae, Vespidaceae, Gryllinae, Coleoptera, Siphonoptera, Diptera. Kelompok ordo yang tertinggi jumlah individu yang ditemukan adalah pada ordo Formicidae dengan jumlah 114 individu pada hutan heterogen sedangkan 16 pada hutan homogen.

Jenis Ordo yang ditemukan pada hutan heterogen ditemukan 5 ordo yaitu Formicidae, Vespidae, Gryllinae, Coleoptera dan Diptera. Sedangkan homogen terdapat 5 ordo juga Formicidae, Vespidae, Gryllinae, Diptera dan Siphonoptera. Hal ini menunjukkan perbedaan jenis ordo yang ditemukan di hutan heterogen tidak sama dengan hutan homogen.

Berdasarkan hasil pengamatan, maka dianalisis menurut beberapa parameter penghitungan dengan menggunakan keanekaragaman (*diversity*) yaitu dengan kekayaan spesies (*richness*), indeks keanekaragaman (*index of diversity*), pemerataan (*evenness*), dominansi spesies (*dominance*), dan kepadatan absolut (*absolute density*) sebagai berikut.

1. Kekayaan spesies (*richness*)
 - a. Hutan Heterogen $S = 7$
 - b. Hutan Homogen $S = 6$
2. Keanekaragaman (*index of diversity*)
 - a. Hutan Heterogen
 $H' = -\sum p_i \ln p_i$
 $H' = -(-1.174)$
 $= 1.174$ (kategori sedang)
 - b. Hutan Homogen
 $H' = -\sum p_i \ln p_i$
 $H' = -(-1.153)$
 $= 1.153$ (kategori sedang)
3. Kemerataan (*evenness*)
 $E = H' / \ln S$
 - a. Hutan Heterogen $= 1.174 / \ln 7 = 0.982$
 - b. Hutan Homogen $= 1.153 / \ln 6 = 0.856$
4. Dominansi
 - a. Hutan Heterogen $C = \sum p_i^2 = 0.410$
 - b. Hutan Homogen $C = \sum p_i^2 = 0.262$

5. Kepadatan Absolut

$$KA = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas area yang berisi jenis}}$$

- a. Hutan heterogen

$$KA = 194/25 = 7.76 = 7 \text{ ind/ m}^2$$

- a. Hutan homogen

$$KA = 40/25 = 0.26 = 1 \text{ ind /m}^2$$

Keanekaragaman juga dipergunakan untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan abiotik terhadap komunitas (Fachrul, 2008). Oleh karena itu perbedaan indeks anekaragaman antara hutan heterogen dan hutan homogen (walaupun secara kategori sama-sama termasuk sedang) akan dipengaruhi juga oleh kondisi lingkungan dikedua tempat itu. Kondisi pH asam seperti di heterogen dan homogeny pH=4-5. Begitu juga halnya dengan kelembaban tinggi dan suhu tanah yang dingin terutama fauna di permukaan tanah (*epifauna*), hal ini dapat dilihat pada data lingkungan abiotik, menunjukkan bahwa kelembaban tanah di homogen serta suhunya tidak terlalu basah dan dingin bila dibandingkan dengan di heterogen.

Pengukuran faktor fisika dan kimia dapat lihat pada table 2. Hasil pengukuran Faktor fisika dan kima di Arboretum dan Komplek Kampus UNILAK.

Tabel 2
Hasil Pengukuran faktor fisika dan kimia di Arboretum UNILAK

No	Stasiun Pengamatan	pH	Suhu	kelembaban
1	Hutan Heterogen	4	27	89
2	Hutan Homogen	5	27.8	80

Pada pengukuran pH, suhu dan kelembaban diperoleh pada hutan heterogen dan homogen memiliki pH Asam. Ini diakibatkan tanah yang di Arboretum terletak di dataran rendah.

KESIMPULAN

Dari hasil dapat disimpulkan bahwa terdapat sebanyak 6 ordo yaitu Formicidae, Vespidae, Gryllinae, Coleoptera, Siphonoptera, Diptera. Kelompok ordo yang tertinggi jumlah individu yang ditemukan adalah pada ordo Formicidae dengan jumlah 114 individu pada hutan heterogen sedangkan 16 pada hutan homogen. Sedangkan Keanekaragamannya pada hutan heterogen tergolong tinggi sedangkan hutan homogeny tergolong rendah.

DAFTAR PUSTAKA

Arief, A. 2001. *Hutan dan Kehutanan*. Jakarta: Kanisius.

Borror, D. J., C. A. Triplehorn dan N. F. Johnson. 1997. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Campbell, N. A., Jane . B. R., and Lawrence. G. M. 1999. *Biologi*. Edisi Kelima Jilid dua. Jakarta: Erlangga.

Campbell, N. A., Jane. B. R., and Lawrence. G. M. 2004. *Biologi*. Edisi Kelima Jilid Tiga. Jakarta: Erlangga.

Daly, U. Howell. 1981. *Introduction to Insect Biology and Diversity*. Kagasuka:. Mc Graw Hill International Book Company.

Ewaise, J. Y. 1990. *Pengantara ekologi Tropika*. Terjemahan oleh Utsman. Bandung: Tanuwijaya ITB.

Elzinga, R. J. 2004. *Fundamentals of Entomology*. Sixth Edition. New Jersey: Pearson Education Inc.

Hakim, N. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.

Heddy, S. 1994. *Pengantar Ekologi*. Jakarta: Rajawali Press.

Hanafiah, K.A. 2005. *Biologi Tanah (Ekologi dan Mikrobiologi Tanah)*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Kimball, J. W. 1999. *Biologi*. Jilid Tiga. Jakarta: Erlangga.

Kramadibrata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung: ITB.

- Krebs, J. C. 1978. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper and Row Publisher.
- Lilies, S. C. 1992. *Kunci Determinasi Serangga*. Jakarta: Kanisius.
- Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology Primer Methods and Computing*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Mangkuatmodjo, S. 2004. *Statistika Lanjutan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Matdoan, N. M. 1990. *Studi Keanekaragaman Bunga Karang di Pantai Teluk Ambon Untuk Menunjang Pengajaran Invertebrata*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pasca Sarjana IKIP Malang.
- Mudjiono, G. 1998. *Hubungan Timbal Balik serangga – Tumbuhan*. Malang: Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Natawigena, H. 1990. *Entomologi pertanian*. Bandung: Orba Sakti.
- Notohadiprawiro, T. 1999. *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-Dasar ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rao, N. N. S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Resosoedarmo, S. Kuswata, K., Aprilani, S. 1985. *Pengantar Ekologi*. Jakarta: Fakultas Pasca Sarjana IKIP Jakarta dan Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suhardjono, Y. R. 1999. *Buku Pegangan Pengelolaan Koleksi*. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi Pusat dan Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Fauna Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Susanto, P. 2000. *Pengantar Ekologi Hewan*. Jakarta: Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah IBRD Loan No. 3979 Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

- Suryabrata. 1983. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Rajawali.
- Sutedjo, M. M dan A.G.Kartasapoetra. 2005. *Pengantar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tarumingkeng, R. C. 2005. *Serangga dan Lingkungan*. www.tumoutou.net/serangga. diakses 20 Juni 2013.
- Wallwork, J. A. 1970. *Ecology of Soil Animals*. London: Mc Graw Hill.
- Wulangi. S. K. 1992. *Prinsip-Prinsip Dasar Fisiologi Hewan*. Jakarta: Direktorat Pengembangan Ilmu – Ilmu Biologi Dirjen Dikti.