

## KEANEKARAGAMAN JENIS RAYAP PADA LAHAN AGROFORESTRI DAN KEBUN KEMIRI DI DESA BAKUBAKULU KECAMATAN PALOLO KABUPATEN SIGI

Abdul Hapid dan Zulkaidhah

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

Koresponden Author: hafid78@gmail.com

### Abstract

Termites play important roles in organic matter decomposition, nutrient cycling, and soil structure in tropical rain forests. When forests are replaced by agriculture, termite species richness, abundance, and function often decline. This research was aimed to determine diversity and composition of termites in three land use types (kemiri gardens, simple and complex agroforestry). Methods of sample collection using transects with a size of about 2 x 100 m, divided into 20 sections (2 x 5 m). The collected samples were collected for identification purposes. Variables measured the diversity of termites which includes the type and number of species (species richness) found in each land use. Diversity and abundance of species of termites were analyzed using the Shannon Diversity Index-Wiener. The results showed that the total number of termite species founded in all area was 6 species comprising 2 families, i.e. *termitidae* and *rhinotermitidae*. Alpha diversity of termite founded in kemiri gardens was 4 species, and 5 species founded in complex agroforestry and 3 species founded in simple agroforestry. The highest frequency of termite species was 0,5 that achieved by *Odontotermes sp* in kemiri gardens and simple agroforestry, while the lowest frequency was 0,05 that achieved by *Schedorhinotermes sp.* in candlenut gardens. Further, the Shannon species diversity Index ( $H'$ ) of each land use types were 0,93, 0,95 and 1,47 in simple agroforestry, kemiri gardens and complex agroforestry, respectively.

**Keywords:** Diversity, Termites, Agroforestry.

### PENDAHULUAN

Rayap merupakan organisme yang sangat melimpah di hutan tropis dan beragam jenisnya. Rayap merupakan agen utama dalam proses penguraian bahan organik dan memainkan peranan dalam siklus hara (Haneda and Firmansyah, 2012). Rayap mampu mendistribusikan bahan organik sehingga dapat meningkatkan kualitas dan stabilitas tanah. Rayap juga berperan dalam mendukung kapasitas produksi ekosistem

melalui alur energi, dekomposisi dan mineralisasi unsur hara dari berbagai sumber bahan organik serta sebagai penyangga fungsi dan ketahanan tanah terhadap resiko perubahan lingkungan dan ikut membantu kesinambungan penyediaan hara dalam jangka panjang (Subekti et al., 2006). Rayap banyak memberikan manfaat bagi ekosistem. Sebagai makrofauna tanah rayap memiliki peran dalam pembuatan lorong-lorong di dalam tanah dan mengakibatkan tanah

menjadi gembur sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman. Dalam ekosistem hutan tropis, rayap memegang peranan sebagai dekomposer yang dapat mendistribusikan kembali bahan organik ke dalam tanah. Kehidupan rayap sangat tergantung pada pasokan bahan organik yang digunakan dalam kehidupannya (Sigit et al., 2006)

Rayap merupakan penghuni hamparan hutan dan berperan penting dalam proses penyehatan dan rekayasa ekosistem (Susilo, 2007).

Rayap memiliki keragaman spesies yang cukup tinggi, tercatat  $\pm$  2500 spesies telah berhasil diidentifikasi. Spesies tersebut terbagi ke dalam tujuh famili, 15 subfamili, dan 200 genus yang tersebar di berbagai negara di dunia (Nandika et al., 2003)

Rayap mudah dijumpai di dataran rendah tropik. Hal ini dikarenakan penyebaran dan aktivitas rayap sangat dipengaruhi oleh faktor suhu dan curah hujan. Di Indonesia ditemukan 200 spesies rayap yang terdiri dari 3 famili yaitu Kalotermitidae, Rhinotermitidae dan Termitidae (Nandika et al., 2003). Salah satu spesies rayap tanah yang paling luas sebaran geografisnya adalah *Macrotermes gilvus* Hagen (Subekti, 2010).

(Jones et al., 2003) melaporkan bahwa terjadi penurunan komposisi dan kelimpahan jenis rayap seiring dengan perubahan tipe habitat. Hal ini mengisyaratkan bahwa setiap jenis rayap

memegang peranan fungsional atau berbeda dengan peranan jenis yang lainnya. Semakin tinggi keragaman jenis rayap (serangga secara umum) maka kestabilan ekosistem hutan juga semakin baik. Hal ini menunjukkan bahwa setiap jenis memegang peranan yang signifikan dalam proses ekosistem.

Mengingat pentingnya peranan rayap dalam ekosistem, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui bagaimana model penggunaan lahan yang berbeda dapat mempengaruhi keanekaragaman rayap.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis rayap pada berbagai tipe penggunaan lahan yang berbeda khususnya di kebun monokultur kemiri dan areal agroforestri di Desa Bakubakulu, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi.

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi tentang keragaman rayap pada berbagai tipe penggunaan lahan sehingga dapat membantu upaya-upaya konservasi dan mempertahankan fungsi ekosistem.

#### **Waktu dan Tempat**

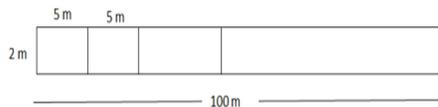
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2017 di Desa Bakubakulu, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. Lokasi penelitian terdiri atas 3 tipe penggunaan lahan yang berbeda, yaitu lahan agroforestri sederhana yaitu kebun masyarakat terdiri atas satu tanaman perkebunan dan

kehutanan yaitu kemiri (*Aleurites moluccana* L. Willd) dan Kakao (*Theobroma cocoa* L), lahan agroforestri kompleks adalah kebun masyarakat terdiri dari beberapa tanaman perkebunan dan kehutanan yaitu kemiri (*Aleurites moluccana* L. Willd) dan Kakao (*Theobroma cocoa* L), aren (*Arenga pinnata* (wurmb) Merr), jati (*Tectona grandis*) dan langsung (*Lansium domesticum* Corr), kebun kemiri adalah kebun masyarakat yang hanya ditanami kemiri (*Aleurites moluccana* L. Willd). Lahan agroforestri dan kebun kemiri lokasi penelitian diperkirakan mulai diolah sekitar 15 tahun yang lalu. Kegiatan pembersihan seresah tidak pernah dilakukan untuk semua tipe penggunaan lahan dan penggunaan pestisida dan insektisida hanya dilakukan untuk lahan agroforestri sederhana dan kompleks.

#### Bahan dan Alat

Bahan - bahan yang dibutuhkan adalah alkohol 70%, label, tally sheet dan tali rafia. Alat – alat yang digunakan yaitu mikroskop USB kamera, kamera dan buku panduan taksonomi rayap (Tho, 1992).

#### Metode Penelitian



Gambar 1. Transek Pengamatan Rayap

#### Penempatan Plot

Plot pengambilan contoh rayap dibuat pada tiga penggunaan lahan yaitu

kebun kemiri, agroforestri sederhana dan agroforestri kompleks. Plot tersebut berukuran 2m x 100 m, yang dibagi menjadi 20 bagian (masing-masing berukuran 2m x 5 m) (Pribadi, 2011). Dena tentang plot pengamatan disajikan pada Gambar 1.

#### Pengambilan Sampel Rayap

Pengambilan sampel rayap dilakukan pada plot yang telah dibuat pada semua bagian yang menjadi habitat rayap yaitu pada permukaan tanah, seresah, kayu-kayu yang mati, cabang dan ranting, sarang bawah tanah, gundukan, liang-liang galeri (Zulkaidhah *et al.*, 2014). Selanjutnya sampel rayap dikumpulkan dan dimasukkan dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70% untuk keperluan identifikasi. Kegiatan identifikasi dilakukan di laboratorium dengan membandingkan sampel rayap dengan koleksi rayap yang ada serta dengan panduan buku taksonomi rayap (Tho, 1992) Hasil identifikasi rayap diklasifikasikan berdasarkan karakter dan morfologi rayap.

Variabel yang diukur

Variabel pengamatan terdiri atas:

- a. Jenis dan jumlah rayap yang ditemukan pada masing-masing tipe penggunaan lahan
- b. Frekuensi spesies rayap yang ditemukan pada masing – masing penggunaan lahan.

## Analisis Data

### Frekuensi Spesies Rayap.

Frekuensi spesies rayap dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi Jenis A} = \frac{A}{T}$$

Keterangan:

A = Jumlah total temuan spesies A pada titik pengambilan contoh

T = Jumlah Total titik pengambilan contoh per penggunaan lahan.

### Index diversitas Shannon-Wiener

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)$$

Keterangan:

H : Indeks Shannon-Wiener

Pi = ni/N

ni : Jumlah individu spesies ke-i

N : Jumlah total individu

(Magurran, 2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Rayap

Berdasarkan hasil identifikasi rayap pada tiga tipe penggunaan lahan di lokasi penelitian diperoleh 6 spesies rayap yang dikelompokkan dalam 2 famili (tabel 1).

Berdasarkan tabel 1 diperoleh kekayaan jenis rayap sebanyak 6 spesies yang terdiri dari 2 famili. Jenis *Bulbitermes* sp. dan *Microcerotermes* sp. hanya ditemukan pada tipe penggunaan lahan agroforestri kompleks. Selanjutnya pada kebun kemiri ditemukan 4 jenis, agroforestri kompleks sebanyak 5 jenis dan agroforestry sederhana sebanyak 3 jenis. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies terjadi pada tingkat yang paling sederhana (Indrawan et al., 2012).

Tabel 1. Spesies rayap pada tipe penggunaan lahan

No	Spesies	Famili	TPL
1	<i>Bulbitermes</i> sp.	Termitidae	AK
2	<i>Microcerotermes</i> sp.	Termitidae	AK
3	<i>Nasutitermes neoparvus</i>	Termitidae	KK, AK, AS
4	<i>Odontotermes</i> sp.	Termitidae	KK, AK, AS
5	<i>Coptotermes</i> sp.	Rhinotermitidae	KK
6	<i>Schedorhinotermes</i> sp.	Rhinotermitidae	KK, AK, AS
<i>Diversity</i>		HR = 4, AK = 5, AS = 3	

Keterangan: TPL (Tipe Penggunaan Lahan), KK (Kebun Kemiri), AK (Agroforestri Kompleks), AS (Agroforestri Sederhana)

Dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Aini et al., 2006) dan (Jones et al., 2003) hasil yang ditemukan pada penelitian ini jumlahnya jauh lebih sedikit. Untuk pengamatan jenis rayap pada kebun kemiri memiliki jenis rayap yang lebih sedikit dibanding agroforestri kompleks. Hal ini disebabkan karena pada kebun kemiri aktivitas manusia sudah cukup tinggi terutama pada saat tanaman kemiri berbuah. Aktivitas manusia secara tidak langsung dapat menyebabkan rusaknya sarang-sarang rayap, semakin meningkatnya predator dan parasit serta berkurangnya sumber makanan (Aini et al., 2006).

Jenis rayap pada lahan agroforestri kompleks lebih tinggi (5 jenis) dibanding agroforestri sederhana (3 jenis). Hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan pada agroforestri kompleks yang hampir menyerupai kondisi hutan dengan tutupan

lahan yang lebih rapat. Selain itu, dengan tingkat keragaman vegetasi yang lebih tinggi akan berpengaruh terhadap ketersediaan bahan organik yang menjadi sumber makanan utama bagi rayap. Sementara pada agroforestri sederhana, tutupan lahan cenderung lebih terbuka dengan keragaman vegetasi yang rendah sangat berpengaruh terhadap keberadaan rayap, dimana rayap merupakan salah satu organisme yang bergantung pada tingkat kelembaban dan keragamannya sangat tergantung pada ketersediaan sumber makanannya. Hasil penelitian Muhardi (2012) pada lokasi yang berdekatan menemukan bahwa keanekaragaman jenis pohon (indeks keanekaragaman Shannon-Winner) pada agroforestri kompleks 3,32 pada agroforestri sederhana turun menjadi 0,74. Begitu juga pada jumlah biomassa nekromas pada agroforestri kompleks 39,67 ton/Ha sedangkan pada agroforestri sederhana menurun menjadi 9,28 ton/Ha (Wardah, *et al*, 2011). Perbedaan vegetasi akan berpengaruh terhadap bahan organik yang ada, intensitas cahaya yang sampai ke tanah, dan kelembaban tanah, serta tumbuhan dapat mempertahankan tingkat kesuburan tanah dan sangat berperan dalam kehidupan fauna tanah.

Selain karena faktor di atas, rendahnya kekayaan jenis rayap yang diperoleh pada suatu penelitian juga dipengaruhi oleh tingkat usaha pengoleksian rayap yang berpengaruh

terhadap jumlah spesimen yang terkumpul.

### Frekuensi Temuan

Frekuensi temuan rayap menunjukkan kehadiran rayap per satuan waktu pada suatu habitat. Frekuensi kehadiran tersebut dapat menggambarkan penyebaran suatu jenis rayap pada suatu habitat (tabel 2).

Tabel 2. Frekuensi temuan pada tipe penggunaan lahan

TPL	Spesies	FT
KK	<i>Odontotermes</i> sp.	0,50
	<i>Nasutitermes</i> <i>neoparvus</i>	0,25
	<i>Coptotermes</i> sp.	0,20
	<i>Schedorhinotermes</i> sp.	0,05
AK	<i>Odontotermes</i> sp.	0,45
	<i>Schedorhinotermes</i> sp.	0,20
	<i>Bulbitermes</i> sp.	0,20
	<i>Nasutitermes</i> <i>neoparvus</i>	0,15
AS	<i>Microcerotermes</i> sp.	0,10
	<i>Odontotermes</i> sp.	0,50
	<i>Nasutitermes</i> <i>neoparvus</i>	0,20
	<i>Coptotermes</i> sp.	0,10

Keterangan: TPL (Tipe Penggunaan Lahan), FT (Frekuensi Temuan), KK (Kebun Kemiri), AK (Agroforestri Kompleks), AS (Agroforestri Sederhana).

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh frekuensi temuan rayap tertinggi adalah rayap *Odontotermes* sp. pada kebun kemiri dan agroforestri kompleks dan agroforestri sederhana. Selain itu, *Odontotermes* sp. merupakan salah satu jenis rayap yang ditemukan pada semua tipe lahan. Sementara rayap *Schedorhinotermes* sp. merupakan jenis rayap yang frekuensi temuannya paling rendah. Hal ini sejalan dengan hasil

penelitian (Aini et al., 2006) bahwa pada lahan agroforestri rayap jenis *Odontotermes* sp. mendominasi. Rayap *Odontotermes* sp. merupakan salah satu jenis rayap yang memiliki tingkat adaptasi yang tinggi, namun cenderung bersifat hama pada kondisi lingkungan yang tidak mendukung perkembangannya sehingga dikenal sebagai hama penting di bidang pertanian dan kehutanan. Rayap *Odontotermes* sp. mampu menyerang tanaman hidup pada lahan pertanian dan perkebunan disebabkan oleh karena berubahnya kondisi lingkungan akibat alih guna hutan.

#### Keragaman jenis

Setiap lokasi yang diamati memiliki kekayaan jenis rayap yang berbeda. Pada kebun kemiri ditemukan 4 spesies (2 famili), agroforestri kompleks ditemukan 5 spesies (2 famili) dan untuk agroforestri sederhana ditemukan 3 spesies (2 famili) (tabel 3).

Tabel 3. Tingkat Keragaman Jenis Rayap pada Tiga Tipe Penggunaan Lahan

TPL	S	H'	Spesies dominan
KK	4	0,95	<i>Odontotermes</i> sp.
AK	5	1,47	<i>Odontotermes</i> sp.
AS	3	0,93	<i>Odontotermes</i> sp.

Keterangan: TPL (Tipe penggunaan lahan), S (jumlah jenis), H' (Indeks Shannon) KK (Kebun Kemiri), AK (Agroforestri Kompleks), AS (Agroforestri Sederhana).

Tingkat keanekaragaman jenis rayap tertinggi terdapat pada tipe agroforestri kompleks yaitu  $H' = 1,47$ ;

sedangkan terendah pada tipe agroforestri sederhana yaitu  $H' = 0,93$ . Berdasarkan klasifikasi nilai indeks Shannon-Wiener, keanekaragaman jenis rayap pada agroforestri kompleks termasuk kategori sedang ( $1 < H < 3$ ) sedangkan pada hutan kemiri dan agroforestri sederhana termasuk keanekaragaman jenis rayapnya rendah ( $H' < 1$ ) (Indriani et al., 2009) Hal ini menunjukkan bahwa adanya tekanan ekologis untuk perkembangan rayap pada kedua tipe penggunaan lahan tersebut seperti rendahnya jumlah biomassa sarasah dan nekromas. Faktor lain yang berpengaruh terhadap rendah keanekaragaman pada kebun kemiri dan agroforestri sederhana adalah tutupan tajuk yang terbuka.

Keberadaan rayap pada lokasi penelitian menandakan bahwa rayap memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan intensitas perubahan penggunaan lahan. Hal ini mungkin disebabkan karena sumber pakan berupa kayu yang mengandung bahan-bahan selulosik masih banyak ditemukan di lokasi penelitian. Ketersedian pakan yang cukup bagi rayap berupa ranting-ranting kayu-kayu bekas tebangan pada saat pembukaan lahan dan bekas pemangkasan tanaman perkebunan, menyebabkan rayap dapat bertahan pasca alih guna hutan.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan terdapat 6

spesies rayap yang dikelompokkan dalam 2 famili yaitu: *Bulbitermes* sp, *Microcerotermes* sp, *Nasutitermes neoparvus*, *Odontotermes* sp. *Coptotermes* sp. dan *Schedorhinotermes* sp. Frekuensi rayap tertinggi adalah rayap *Odontotermes* sp. (0,5) pada kebun kemiri dan agroforestri sederhana. Frekuensi temuan rayap terendah adalah rayap *Schedorhinotermes* sp. (0,05) pada kebun kemiri. Tingkat keanekaragaman jenis rayap tertinggi terdapat pada agroforestri kompleks yaitu  $H' = 1,47$ , diikuti tipe Kebun kemiri yaitu  $H' = 0,95$  dan terendah pada tipe agroforestri sederhana yaitu  $H' = 0,93$ .

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Weni yang telah membantu dalam penelitian di Laboratorium. Ucapan terima kasih yang sama ditujukan kepada Pak Mustafa dan Agus Muliadi dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian, penyusunan jurnal ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aini F, Susilo F, Yanuwadi B and Hairiah K (2006) Meningkatnya sebaran hama rayap *Odontotermes* spp. Setelah alih guna hutan menjadi agroforestri berbasis kopi: efek perubahan iklim mikro dan ketersediaan makanan terhadap kerapatan populasi *Agrivita* **28**:221-237.
- Haneda N and Firmansyah A (2012) Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Jurnal Silvilkultur Tropis* **3**:92â.
- Indrawan M, Primack RB and Supriatna J (2012) *Biologi Konservasi: Edisi Revisi*, Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Indriani DP, Marisa H and Zakaria Z (2009) Keanekaragaman Spesies Tumbuhan pada Kawasan Mangrove Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Kec. Pulau Rimau Kab. Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains* **12**.
- Jones D, Susilo F, Bignell D, Hardiwinoto S, Gillison A and Eggleton P (2003) Termite assemblage collapse along a land-use intensification gradient in lowland central Sumatra, Indonesia. *Journal of Applied Ecology* **40**:380-391.
- Magurran AE (2013) *Measuring biological diversity*, John Wiley & Sons.
- Nandika D, Rismayadi Y and Diba F (2003) Rayap: Biologi dan pengendaliannya. *Surakarta (ID): Muhammadiyah University Press [9]*.
- Pribadi T (2011) Keanekaragaman komunitas rayap pada tipe penggunaan lahan yang berbeda sebagai bioindikator kualitas lingkungan, Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sigit SH, Koesharto F, Hadi UK, Gunandini DJ, Soviana S and Wirawan IA (2006) Hama Pemukiman Indonesia, Pengenalan, Biologi dan Pengendalian. *Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman (UKPHP), Fakultas Kedokteran Hewan IPB*.
- Subekti N (2010) Karakteristik populasi rayap tanah *Coptotermes* spp

- (Blattodea: Rhinotermitidae) dan dampak serangannya. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education* **2**.
- Subekti N, Nandika D and Solihin DD (2006) Keanekaragaman Genetik Rayap Tanah Genus *Coptotermes* (Isoptera: Rhinotermitidae) di Pulau Jawa. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal* **23**:66-71.
- Tho Y (1992) Termites of Peninsular Malaysia. *Malayan Forest Records* **36**:1-224.
- Zulkaidhah Z, Musyafa M, Soemardi S and Hardiwinoto S (2014) Kajian Komunitas Rayap Akibat Alih Guna Hutan Menjadi Agroforestri Di Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah (Termites Community Impact of Forest Conversion to Agroforestry in Lore Lindu National Park, Central Sulawesi). *Jurnal Manusia dan Lingkungan* **21**:213-219.