

Keanekaragaman Makrofauna Tanah dalam Proses Dekomposisi Awal Seresah Dari Hutan Sekunder dan Tegakan Kemiri di Lereng Pegunungan Gawalise Sulawesi Tengah

OPEN ACCESS

Edited by
Shahabuddin Saleh
Nur Edy

*Correspondence
Rima Hasiani Melati
rmelati308@gmail.com

Received
15/01/2021
Accepted
15/03/2021
Published
31/03/2021

Citation
Rima Hasiani Melati (2021)
Diversity of Soil Macrofauna in the
Early Decomposition Process of
Litter from Secondary Forests and
Candlenut Stands on the Slopes of
the Gawalise Mountains, Central
Sulawesi
Mitra Sains

Diversity of Soil Macrofauna in the Early Decomposition Process of Litter from Secondary Forests and Candlenut Stands on the Slopes of the Gawalise Mountains, Central Sulawesi

Rima Hasiani Melati¹, Wardah², Yusran³

¹ Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana
Universitas Tadulako

²Dosen Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas
Tadulako

Abstract

This study aims to determine litter production, decomposition rate and diversity of soil macrofauna in secondary forests and candlenut stands. This research was carried out by collecting litter on the littertrap for 30 days then put it on the litterbag, then observed in secondary forests and candlenut stands in Uwemanje Village, Kinovaro District, Sigi Regency, Gawalise Mountains Slope, Central Sulawesi. Macrofauna identification was carried out at the Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu, from October to December 2019. Parameters observed were litter production, decomposition rate and soil macrofauna. The results showed that secondary forest litter production (2.20 tons / ha / month) was higher than candlenut stands (2.14 tons / ha / month). The rate of litter decomposition in secondary forests is classified as moderate with a percentage of 17% -19% and the decomposition rate of candlenut stands is relatively slow with a percentage of 10-12%. The diversity of soil macrofauna species in secondary forests is similar to candlenut stands. Similarity index or similarity of soil macrofauna types in secondary forests and candlenut stands is worth 75.67%.

Key words: Litter decomposition, secondary forest, candlenut stand, decomposition rate, soil macrofauna.

Pendahuluan

Dekomposisi seresah merupakan proses yang sangat penting dalam dinamika hara pada suatu ekosistem (Regina dan Tarazona, 2001). Proses tersebut sangat vital untuk keberlanjutan status hara pada tanaman hutan dan laju dekomposisinya bervariasi antara spesies tanaman yang satu dengan spesies tanaman lainnya (Kochy dan Wilson, 1997).

Dekomposisi seresah dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti pH tanah (Van Breemen, 1995), iklim (Temperature, kelembaban), komposisi kimia dari seresah dan makroorganisme tanah (Saete, 1998). Secara umum, laju dekomposisi lebih lambat pada pH rendah dibandingkan pada pH netral (Murayama dan Zahari, 1992). Selanjutnya bahan seresah yang mempunyai nisbah C/N yang tinggi lebih susah terdekomposisi dibandingkan dengan bahan seresah yang mempunyai nisbah C/N yang rendah (Murayama dan Zahari, 1992). Seresah yang berada pada daerah yang mempunyai jumlah mikroorganisme yang lebih banyak lebih cepat terdekomposisi dibandingkan pada daerah yang mempunyai jumlah mikroorganisme sedikit (Saetre, 1998). Dan laju dekomposisi seresah lebih cepat pada daerah dengan kondisi an aerobic dibandingkan pada kondisi an aerobic (Jhonson dan Damman, 1991).

Seresah yang diproduksi masih harus melewati proses dekomposisi yang bisa memakan waktu cukup lama. Unsur-unsur hara yang dikembalikan oleh tanaman ke tanah tidak serta merta dapat dimanfaatkan kembali oleh tanaman. Hasil penelitian Anggrini *et al* (2013) menunjukkan bahwa seresah daun karet baru kehilangan sekitar 57% dari berat awalnya meskipun sudah berada di permukaan tanah selama 180 hari. Bobot seresah yang hilang pun kemungkinan tidak serta merta terurai menjadi unsur-unsur hara. Kumar (2008) menjelaskan bahwa proses penguraian dan mineralisasi unsur-unsur hara ini selain dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal seperti kondisi lingkungan abiotik pada tingkat mikro dan kekayaan biota dekomposer, juga

oleh karakteristik kandungan kimia dalam seresah.

Makrofauna tanah mempunyai peran yang sangat penting dalam suatu habitat. Salah satu peran makrofauna tanah adalah menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, peningkatan aerasi tanah dan sebagainya. Menurut Rouseau *et al.* (2013), makrofauna tanah merupakan indikator yang paling sensitif terhadap perubahan dalam penggunaan lahan, sehingga dapat digunakan untuk menduga kualitas lahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi seresah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri di lereng pegunungan gawalise, mengetahui laju dekomposisi hutan sekunder dan tegakan kemiri di lereng pegunungan gawalise serta keanekaragaman makrofauna tanah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi mengenai dekomposisi seresah dan keanekaragaman makrofauna tanah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri serta sebagai pembanding bagi peneliti berikutnya.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksplorasi yang dijelaskan secara deskriptif (*descriptive eksplanatory*).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan November 2019 di dua tipe ekosistem yaitu Hutan Sekunder dan Tegakan Kemiri di Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi, Lereng Pegunungan Gawalise Sulawesi Tengah yaitu Hutan Sekunder dan Tegakan Kemiri. Penelitian juga dilakukan di Laboratorium Ilmu tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Selain itu, identifikasi jenis makrofauna tanah dilakukan di Laboratorium Hama, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

Populasi, dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis makrofauna dan vegetasi yang ada pada dua tipe ekosistem yaitu di Hutan Sekunder dan Tegakan Kemiri Desa

Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi, Lereng Pegunungan Gawalise Provinsi Sulawesi Tengah. Karakteristik dari masing-masing lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik lokasi penelitian

No.	Lokasi Penelitian	Vegetasi penyusun/Umur	Jarak tanam	Luas	Keterangan
1.	Hutan Sekunder	Banyak jenis	Vegetasi tumbuh rapat tidak beraturan	Tidak ada informasi jelas	Vegetasi utama adalah Aren (<i>Arenga pinata</i>), Beringin (<i>Ficus benjamina</i>), Bambu (<i>Bambusa spp.</i>), Jati putih (<i>Gmelina arborea</i>), dll
2.	Tegakan Kemiri (<i>Aleurites moluccana</i> Wild.)	Jenis Kemiri (<i>Aleurites moluccana</i> Wild) umur ± 25 tahun	Jarak tanam 5m x 5m	± 5 ha	Ditemukan jenis lain seperti aren (<i>Arenga pinata</i>) yang tumbuh secara alami secara acak.

Produksi Seresah Pada Hutan Sekunder dan Tegakan Kemiri

Teknik pengambilan sampel seresah yaitu seresah yang jatuh dari pohon dikumpulkan dengan perangkap seresah (*litter trap*) sebanyak 36 buah yang dipasang secara acak di bawah kanopi pohon di dua lokasi penelitian yaitu hutan sekunder dan tegakan kemiri. Pada hutan sekunder dan tegakan kemiri, *litter trap* diletakkan menjadi tiga lokasi berdasarkan tingkat kelerengan yaitu masing-masing enam *litter trap* di bagian puncak, punggung dan lembah. Tinggi *litter trap* adalah 1,5 m di atas permukaan tanah pada masing-masing tipe penggunaan lahan. Jaring perangkap seresah terbuat dari kain nilon berbentuk kotak dengan ukuran 1x1 m³. Seresah yang tertampung dalam perangkap seresah diambil setiap 30 hari, sampel seresah dikering anginkan. Sampel seresah kemudian dioven pada suhu 75°C. selain data jenis vegetasi dan data seresah, dicatat pula data parameter lingkungan seperti kelembaban, suhu udara dan Intensitas cahaya.

Laju Dekomposisi

Laju dekomposisi seresah dilakukan menggunakan metode *litterbag*, dengan cara memasukkan seresah yang kering dari *littertrap*, setelah ditimbang seresah daun yang kering dimasukkan kedalam *litterbag* sebanyak 100 gram yang ditempatkan di lantai hutan pada masing-masing tipe penggunaan lahan *Litterbag* yang digunakan terbuat dari kain nilon berbentuk kotak dengan ukuran 25x22 cm dengan ukuran lubang 2 mm x 2 mm. *Litterbag* diletakan masing-masing sebanyak 18 buah di hutan sekunder maupun di tegakan kemiri. Kedelapanbelas *litterbag* tersebut dibagi tiga berdasarkan tingkat kemiringan kedua ekosistem tersebut yaitu enam *litterbag* diletakkan secara acak pada bagian puncak, enam *litterbag* pada bagian punggung dan enam *litterbag* di bagian lembah. Monitoring dilakukan setiap 30 hari dengan mengambil 18 *litterbag* setiap tipe lahan, kemudian dikering anginkan, di oven dan ditimbang. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 bulan yaitu Oktober, November dan Desember.

Makrofauna Tanah

Penangkapan makrofauna tanah dilakukan dengan tehnik *hand shorting* yaitu meletakkan litterbag kedalam kardus kemudian memisahkan seresah dan makrofauna tanah. Pengambilan makrofauna menggunakan pinset dan kuas kecil, kemudian makrofauna tersebut diawetkan di dalam appendorf dengan menggunakan alkohol 70%. setelah itu, dilakukan identifikasi di Laboratorium Hama, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu.

Identifikasi spesies makrofauna tanah yang terkumpul dilakukan dengan memanfaatkan informasi dari spesimen, foto, dan gambar spesimen. Buku yang digunakan untuk proses identifikasi makrofauna tanah adalah buku *Keys to The Terrestrial Invertebrates* (Mohamed 1999) dan *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Ke-6* (Borror *et al.* 1996)

Parameter

$$1) L (\%) = \frac{100 (W_o - W_t)}{W_o}$$

Ket: L: hilangnya berat seresah

W_o: berat seresah sebelum penelitian dimulai

W_t: berat kering seresah yang tertinggal setelah waktu t time

Wibowo dan Slamet (2017), tingkat keanekaragaman jenis makrofauna tanah dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman *Shanon Wiener*, dengan rumusnya

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

Ket:

- H Indeks Keragaman Shanon-wiener
- N_i Jumlah individu spesies ke-i
- N Jumlah total individu
- In Jumlah Jenis

Jenis dan Sumber data

Jenis dan sumber data pada penelitian ini berasal dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan dan analisis laboratorium dan data sekunder diperoleh dari literatur dan sumber lainnya.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik pengamatan secara langsung (*direct observation*) atau mengacu pada prosedur petunjuk teknis pengamatan FMA.

Instrumen Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Loupe, kamera, pinset, mikroskop, meteran, timbangan, GPS, luxmeter, termohigro, cawan petri, dan appendorf.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Tali, Alkohol 70%, Label gantung, kantong seresah (*litter bag*), Sampel makrofauna, tanah, Amplop, tabung kecil dan kardus.

Teknik analisis data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis data secara deskriptif, Yaitu menjelaskan tentang hubungan dekomposisi seresah, laju dekomposisi dengan keanekaragaman makrofauna tanah.

Hasil dan Pembahasan

Produksi Seresah

Produksi seresah adalah guguran struktur vegetative dan reproduktif dari pohon yang disebabkan oleh factor ketuaan, kematian serta kerusakan dari keseluruhan tumbuhan oleh iklim (hujan dan angin) (Fitriani., 2016). Produksi seresah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri di desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi Lereng Pegunungan Gawalise Sulawesi Tengah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi seresah di Hutan sekunder dan Tegakan Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi

Lokasi Penelitian		Bobot Kering Oven Seresah (ton/ha)			Rata-Rata Ton/ha/bulan
		October	November	Desember	
Hutan Sekunder	Lembah	3,51	2,57	3,27	3,11
	Punggung	2,15	1,46	1,76	1,79
	Puncak	1,62	1,76	1,75	1,71
Tegakan Kemiri	Lembah	2,95	2,27	2,75	2,65
	Punggung	1,96	2,26	2,24	2,15
	Puncak	1,60	1,50	1,83	1,64

Tinggi jumlah produksi seresah pada hutan sekunder karena jumlah dari seresah tersebut. Hal ini disebabkan tidak ada lagi pembersihan dan pemangkasan dari tempat tanam tersebut sehingga seresah banyak yang menumpuk diatas tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Osono dan Takeda (2006), yang menyatakan bahwa pembersihan lahan berpengaruh terhadap banyaknya seresah dan mempengaruhi dalam proses dekomposisi senyawa-senyawa kompleks yang terkandung di dalam seresah.

Dekomposisi merupakan proses yang dinamis dan sangat dipengaruhi oleh keberadaan decomposer baik jumlah maupun

diversitasnya, sedangkan keberadaan decomposer sendiri sangat ditentukan oleh factor-faktor lingkungan baik kondisi kimia, fisika maupun biologi. Factor-faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap dekomposisi antara lain oksigen, bahan organik dan bakteri sebagai agen utama dekomposisi (Sunarto, 2004).

Dekomposisi Seresah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dekomposisi seresah berbeda-beda setiap bulannya pada kedua lokasi penelitian. dekomposisi seresah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dekomposisi Seresah di Hutan sekunder dan Tegakan Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild) Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi

Tegakan	Pengamatan Bulan	Berat Awal (gr)	Sisa seresah (gr)	Presentase Hilangnya Berat Seresah
Hutan Sekunder	Oktober	100	83	17 %
	November	100	82	18 %
	Desember	100	81	19 %
Tegakan Kemiri	Oktober	100	90	10 %
	November	100	86	14 %
	Desember	100	88	12 %

Dapat diketahui bahwa dekomposisi Hutan Sekunder tergolong sedang dibandingkan Tegakan kemiri. Dari tabel 3

diketahui bahwa sisa seresah cenderung menurun, dimana sisa seresah di bulan Oktober adalah 83 gram dan sisa seresah di

bulan Desember adalah 81 gram. Sementara laju dekomposisinya cenderung semakin meningkat yaitu dari 17% di bulan Oktober dan mencapai 19 % di bulan Desember. Hal tersebut menunjukkan bahwa laju dekomposisi seresah dapat di katakan berbanding terbalik dengan seresah yang tersisa pada setiap waktu pengamatan, dapat dilihat pada tabel 3, semakin banyak sisa seresah yang tertinggal artinya dekomposisi seresah yang terjadi lambat, sebaliknya semakin sedikit sisa seresah yang tertinggal maka seresah yang terdekomposisi dapat dikatakan berlangsung singkat.

Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa laju dekomposisi kedua lahan berbeda. Perbedaan itu disebabkan oleh komposisi dan keanekaragaman jenis vegetasi yang ada pada kedua lahan tersebut. Pada lahan tegakan kemiri hanya di dominasi oleh tegakan kemiri dengan kisaran umur 30 tahun dan jarak 1 m, sedangkan pada lahan hutan sekunder terdiri dari tanaman seperti jati, cokelat, jambu bol yang memiliki jarak tanam sangat rapat.

Daun akan menumpuk di lantai hutan dan akan membentuk suatu lapisan di permukaan tanah ketika berguguran. Lapisan ini tidak hanya penting dalam rantai makanan bagi organisme mikroskopis, tetapi juga

memiliki manfaat lebih penting sebagai siklus nutrisi didalam tanah. Proses dekomposisi ini memberikan senyawa organik kembali lagi kedalam tanah dimana hal ini akan membantu menyuburkan vegetasi yang ada disekelilingnya (Abugre, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Wibowo et al. (2007) pada tegakan tanaman Eucalyptus grandis umur 9 tahun di HTI PT. Toba Pulp Lestari di Aek Nauli, Sumatera Utara, yang dilaksanakan pada tahun 2006, selama 16 minggu lama pengamatan, seresah yang terdekomposisi sebesar 38,25% dengan laju dekomposisi sebesar 3,24%. Seresah terdekomposisi sebesar 99% kurang lebih selama 51 bulan. Berdasarkan hal tersebut, apabila dibandingkan dengan tanaman nyawai, maka dapat dilihat tanaman nyawai meskipun dengan laju yang hampir sama akan terdekomposisi 99% lebih lama dibandingkan jenis Eucalyptus grandis.

Makrofauna Tanah

Jenis-jenis makrofauna tanah yang ditemukan pada hutan sekunder dan tegakan kemiri di Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi

Tabel 4. Jenis-jenis makrofauna tanah yang ditemukan pada hutan sekunder dan tegakan kemiri di Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi

No	Hutan Sekunder		Tegakan Kemiri	
	Spesies	Family/ ordo/ class	Spesies	Family/ ordo/ class
1	<i>Blatta sp</i>	Blattidea/ Blattodea/ Insecta	<i>Blatta sp</i>	Blattidea/ Blattodea/ Insecta
2	<i>Oniscus sp</i>	Oniscidae/Isopoda/Malacostrac	<i>Oniscus sp</i>	Oniscidae/Isopoda/ Malacostrac
3	<i>Forficulidae auricularia</i>	Forficulidae/Dermaptera/ Insecta	<i>Forficulidae auricularia</i>	Forficulidae/Dermaptera/ Insecta
4	<i>Armadillidum sp</i>	Armadillidiidae/Isopoda /Malacostraca	<i>Armadillidum sp</i>	Armadillidiidae/Isopoda/ Malacostraca
5	<i>Scolopendra sp</i>	Scolopendridae/Scolopendromorpha/ Chilopoda	<i>Scolopendra sp</i>	Scolopendridae/ Scolopendromorpha/ Chilopoda
6	<i>Camponotus sp</i>	Formicidae/Hymenoptera/ Insecta	<i>Camponotus sp</i>	Formicidae/Hymenopter/ Insecta
7	<i>Mesovalia mulsanti</i>	Mesovellidae/Hemiptera/Insecta	<i>Mesovalia mulsanti</i>	Mesovellidae/Hemiptera/ Insecta
8	<i>Ommatoiuulus sp</i>	Julidae/ Julida/ Diplipoda	-	-
9	<i>Anajapyx vesiculosus</i>	Anajapygidae/ Diplura/ Insecta	<i>Anajapyx vesiculosus</i>	Anajapygidae/ Diplura/ Insecta
10	<i>Clubionidae sp</i>	Araneomorpha/Araneae/Aracihnida	<i>Clubionidae sp</i>	Araneomorpha/Araneae/

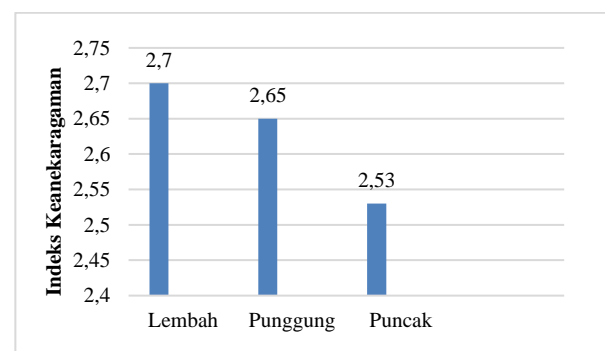
No	Hutan Sekunder		Tegakan Kemiri	
	Spesies	Family/ ordo/ class	Spesies	Family/ ordo/ class
				Arachnida
11	<i>Trombidium sp</i>	Trombidiidae/Trombidiformes/ Arachnida	-	-
12	<i>Isoptera</i>	Blattodea	<i>Isoptera</i>	Blattodea
13	<i>Dactylochelife sp</i>	Cheliferidae/ Pseudoscorpiones/ Insecta	<i>Dactylochelife sp</i>	Cheliferidae/ Pseudoscorpiones/Insecta
14	<i>Formicidae</i>	Formicidae/ Hymenoptera/ Insecta	<i>Formicidae</i>	Formicidae/ Hymenoptera/ Insecta
15	<i>Perigona nigriceps</i>	Carabidae/Coleoptera/Insecta	-	-
16	<i>Lethocerus sp</i>	Belostomatidae/Himiptera/Insecta	-	-
17	<i>Ponera sp</i>	Formicidae/Hymenoptera/Insecta	-	-
18	<i>Lophocampa sp</i>	Erebidae/Lepidoptera/Insecta	-	-
19	<i>Trochosa sp</i>	Lycosidae/Araneae/Archnida	<i>Trochosa sp</i>	Lycosidae/Araneae/Archni da
20	<i>Byturus sp</i>	Bytur-idae/Coloeptera/Insecta	<i>Byturus sp</i>	Byturidae/Coloeptera/ Insecta
21	-	-	<i>Lycosa sp</i>	
22	-	-	<i>Hyalophora cecropia</i>	
23	-	-	<i>Spirostreptus</i>	

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang terlalu tinggi menyebabkan sebagian makrofauna di permukaan tanah tidak dapat bertahan hidup karena kondisi lingkungan yang panas. Intensitas cahaya matahari juga dipengaruhi oleh penutupan tajuk. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa intensitas cahaya paling tinggi terdapat pada bagian puncak yaitu 25,02 Lux, pada bagian punggung 24,32 Lux, dan pada bagian lembah yaitu 24,09 Lux. Tingginya nilai intensitas cahaya pada bagian puncak dikarenakan terbukanya tajuk vegetasi hutan sekunder.

Sugiyarto, (2004) menyatakan bahwa kelembaban udara mempengaruhi keanekaragaman fauna tanah karena semakin tinggi kelembaban udara maka keanekaragaman semakin tinggi pula. Pengukuran suhu udara nampak yang tertinggi pada bagian puncak 30° C, pada bagian punggung 29°C dan pada bagian lembah nilainya 27°C. Menurut Suin *dalam* Gozali (2018), suhu tanah adalah merupakan faktor yang sangat menentukan tingkat keanekaragaman jenis fauna tanah, suhu tanah sangat menentukan proses terjadinya dekomposisi bahan organik tanah.

Besar kecilnya produksi seresah dapat menentukan tingkat kesuburan suatu

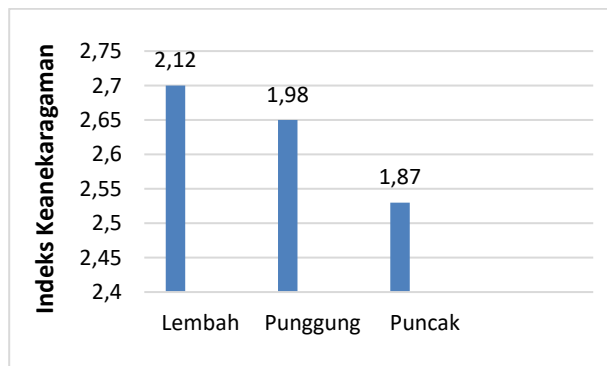
ekosistem, dimana seresah-seresah daun yang jatuh akan diuraikan oleh makrofauna dan mikroorganisme pengurai. Seresah daun yang terurai akan menyumbangkan nutrisi besar bagi suatu ekosistem. Selanjutnya dijelaskan oleh Andy (2009) yang mengatakan bahwa guguran daun yang banyak akan menyebabkan banyaknya unsur hara di lokasi tersebut, sehingga membuat lokasi itu dapat tumbuh dengan subur. Indeks keanekaragaman makrofauna tanah pada hutan sekunder disajikan pada



Gambar 1. Tingkat keanekaragaman jenis makrofauna tanah pada hutan sekunder di Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi.

Dari uraian diatas, dapat diketahui bahwa nilai keanekaragaman jenis makrofauna

tanah yang lebih tinggi terdapat pada hutan sekunder dengan nilai rata-rata yaitu 2,62 dan pada tegakan kemiri dengan nilai rata-rata yaitu 1,99. Tingginya tingkat keanekaragaman makrofauna tanah pada hutan sekunder dikarenakan kondisi vegetasi yang beragam secara tidak langsung mempengaruhi tingkat keanekaragaman makrofauna tanah melalui penyediaan serasah sebagai pakan yang lebih beragam. Kemudian kondisi penutupan tajuk yang rapat seperti di hutan sekunder juga berperan dalam menghasilkan iklim mikro yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Sedangkan pada tegakan kemiri tingkat keanekaragaman makrofauna tanah terlihat rendah, dikarenakan hanya di dominasi oleh tegakan kemiri dengan kisaran umur 25 tahun dan jarak 1 m. Indeks keanekaragaman makrofauna tanah pada tegakan kemiri disajikan pada gambar



Gambar 2. Tingkat Keanekaragaman jenis makrofauna tanah pada tegakan kemiri di Desa Uwemanje Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi.

Nilai keanekaragaman jenis makrofauna tanah cenderung meningkat pada suhu tanah yang lebih rendah dan memiliki persen penutupan tajuk paling rapat. Menurut Sugiyarto *et al.* (2007), populasi makrofauna tanah akan semakin menurun dengan semakin tingginya intensitas cahaya yang masuk. Kondisi penutupan tajuk yang rapat berperan dalam menghasilkan iklim mikro yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman karena dapat menghalangi sinar matahari langsung yang menuju ke lantai tanah (Wulandari 2013).

Perbedaan antara keanekaragaman jenis fauna tanah di hutan sekunder dan tegakan kemiri disebabkan oleh perbedaan jenis tumbuhan penyusun kedua ekosistem tersebut. Hasil serupa juga diperoleh Hilwan dan Handayani (2013), dimana mereka menemukan bahwa keanekaragaman jenis makrofauna tanah di hutan sekunder lebih tinggi dibandingkan dengan di areal semak belukar. Selanjutnya hasil yang sama juga dilaporkan oleh Wibowo dan Slamet (2017) yang melaporkan bahwa keanekaragaman jenis makrofauna tanah lebih tinggi di tegakan campuran dibandingkan dengan monokultur karet, pinus dan lahan tanpa vegetasi. Kondisi vegetasi yang beragam di tegakan campuran yang terdiri dari jenis kaliandra, puspa, gmelina, dan karet menyebabkan kandungan serasah yang ada lebih beragam, sehingga mempengaruhi variasi makanan yang tersedia untuk kehidupan makrofauna. Menurut Sugiyarto *et al.* (2007), keanekaragaman makrofauna tanah dipengaruhi oleh variasi makanan yang ada di lingkungannya.

Selanjutnya hasil analisis data untuk indeks similaritas jenis makrofauna tanah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Indeks Similaritas Jenis Makrofauna Tanah Pada tegakan kemiri

No	Bentuk Tegakan	Jumlah Jenis	Jumlah Jenis yang sama	Indeks Similaritas
1	Hutan sekunder	20	14	75,67 %
2	Tegakan kemiri	17		

Pada indeks similaritas jenis makrofauna menunjukkan seberapa besar tingkat kesamaan struktur komunitas satu dengan yang lainnya. Suin dalam Peritrika (2010) menyatakan bahwa nilai dari jumlah jenis yang ditemukan berbeda tinggi, maka nilai indeks similaritas juga akan menunjukkan tingkat kemiripan yang tinggi. ditambah Odum *dalam* Mawizin dan Subiakto (2013), menyatakan nilai indeks similaritas berkisar 0-100%, dimana nilai

indeks similaritas semakin tinggi menunjukkan pula tingkat kemiripan jenis antara dua komunitas yang dibandingkan semakin tinggi.

Tabel 7. Menunjukkan bahwa nilai indeks similaritas jenis makrofauna tanah yang dihasilkan dari hutan sekunder dan tegakan kemiri adalah 75,67%. Pertika (2010) menyatakan bahwa komunitas satu dengan yang lainnya dianggap sama apabila nilai indeks similaritas > 50 %. Hal ini menunjukkan bahwa jenis makrofauna tanah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri Desa Uwemanje, Kecamatan Kinovaro, Kabupaten Sigi, tergolong sama karena indeks similaritasnya >50%. Oleh karena itu, dapat dinyatakan pula bahwa pada hutan sekunder dan tegakan kemiri memiliki daya dukung lingkungan hidup yang sama bagi makrofauna tanah, karena jarak kedua lokasi juga berdekatan.

Kemampuan fauna tanah diantaranya makrofauna tanah untuk hidup dan berkembang dengan baik pada suatu habitat sangat ditentukan oleh kondisi fisika, kimia, dan biologi tanahnya serta tersedianya bahan makanan yang dibutuhkannya (Adianto, 1993). Struktur komunitas makrofauna tanah dan fungsi ekosistem menunjukkan hubungan yang sangat kompleks dan belum banyak diketahui dengan pasti. Telah banyak dilaporkan bahwa penurunan struktur komunitas dan perubahan peran makrofauna tanah terjadi akibat perubahan sistem penggunaan lahan seperti hutan yang beralih fungsi menjadi pertanian (Sugiyarto, 2005). Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Sugiyarto, *et. al.*, (2014) yang melaporkan bahwa terdapat kesamaan struktur komunitas makrofauna tanah pada lahan tanaman padi dengan system rotasi dan monokultur di desa Boyundono, Boyolali. Indeks similaritas makrofauna yang ditemukan pada lahan tersebut yaitu 51,59%. Tingkat kesamaan struktur komunitas pada lahan padi dengan system rotasi dan lahan padi sistem monokultur yang berada di Desa Bayundono, Boyolali menunjukkan kesamaan yang tergolong hampir sama dan memiliki daya dukung yang cukup tinggi.

Kesimpulan

1. Produksi seresah Hutan sekunder lebih tinggi (2,20 ton/ha/bulan) dibandingkan tegakan kemiri (2,14 ton/ha/bulan).
2. Laju dekomposisi pada hutan sekunder tergolong sedang dan laju dekomposisi pada tegakan Kemiri tergolong lambat.
3. Keanekaragaman jenis makrofauna tanah pada hutan sekunder mirip dengan pada tegakan kemiri. Dan Indeks similaritas atau kesamaan jenis makrofauna tanah pada hutan sekunder dan tegakan kemiri yaitu 75,67%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak, terutama kepada kepala Desa Uwemanje dan Pemilik lahan tegakan kemiri atas izin dan saran-saran penelitian,

Daftar Pustaka

- Abugre, S., C. Oti-Boateng, M. F. Yeboah. 2011. Litterfall and Decomposition Trend of *Jatropha curcas* L. Leaves Mulches under Two Environmental Conditions. *Agriculture And Biology Journal of North America* 2(3): 462-470.
- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6. Partosoedjono S, penerjemah. Yogyakarta (ID); Gajahmada Univ Pr. Terjemahan dari : *An Introduction to the study of insect*.
- Bruyn., 1997 Explaining the environment Kuznets curve: structural change and international agreements in reducing sulphur emissions., *Environment and Development Economic* 2: 485-503.
- Habwandi, M.I. 2017, Komposisi Komunitas Makrofauna Tanah Pada Hutan Sekunder dan Agroforestri Kopi di Desa Pangambaten Kecamatan Merek

- Kabupaten Karo. Medan; Skripsi Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Sumatera Utara.
- Hanafiah dkk. 2007. Biologi Tanah., Jakarta (ID): PT Raja Grafindo Persada.
- Hilwan, I. 1993. Produksi, Laju Dekomposisi dan Pengaruh Alelopati seresah Pinus Merkusi Jungh Bogor. Program Pascasarjana IPB. Acacia mangium Wild di Hutan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat
- Hilwan I & Handayani E.P., 2013. Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah pada Areal Bekas Tambang Timah di Kabupaten Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. Jurnal Silvikultur Tropika. 4(1): 35-41.
- Loretta C. Jhonson & Antoni W.H. Damman. 1991. Species Controled Sphagnum Decay on a South Swedish Raised Bog. 61(2): 234-242.
- Martin kochy, Scott D, Wilson, 1997. Litter Decomposition and Nitrogen Dynamics in aspen Forest and mixed –Grass Praire. 78(3): 732-739.
- Murayama S., & Zahari A.B. 1992. Biochemichal decomposition of tropical forest. In proceeding of the International sympodion of tropical peatland. 124-133.
- N.Dezseo, R.Herrera, G.Escalante,E.Briceno, 1998. ” Mass and nutrient loss of fresh plant biomass in a small black –water tributary of caura river,Venezuelan Guayana. 43(2): 197-210.
- Nico Van Breemen, 1995 How Sphagnum bogs down other plants. 10(7): 270-275.
- Notohadiprawiro Tejoyuwono, 1999. International Conference and Workshop on Tropical Peat Swamps safe Guarding a Global Natural Resources” Penang Malaysia.
- Nurrohman, E., Rahardjanto, A., dan Wahyuni, S. 2015. Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kawasan Perkebunan Coklat (*Theobroma cacao* L) Sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah dan Sumber Belajar Biologi. Malang; Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia 1(2): 197-208.
- Peter Saetr. 1998. Decomposition, microbial community structure and EARTHWORM EFFECTS ALONG A BIRCH-SPRUCE SOIL GRADIENT. 79 (3): 834-846.
- Peritika, M. Z. 2010 Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Pola Agroforestri Lahan Miring di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Surakarta: Skripsi Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Sebelas Maret.
- Regina dan Tarazon. 2001. Nutrient cycling in a natural beech forest and adjacent planted pine in northern spain. 74(1): 11-28.
- Ronald Fadli Naibaho, Yunasfi, Ani suryanti., 2014. Laju Dekomposisi Seresah Daun Avicennia marina Dan Kontribusinya Terhadap Nutrisi Di Perairan Pantai Serambi Deli Kecamatan Pantai Labu”, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Rousseau L, Fonte SJ, Tellez. O, Hoek RVD, Lavelle P. 2013. Soil macrofauna as indicator of soil quality and land use impact in smalholder agroecosystems of western nicaraguna. ecological indicators 27: 71-82.
- Setiadi, D. 2005. Keanekaragaman Spesies Tingkat Pohon di Taman Wisata Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur. Bogor: Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi

- FMIPA Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Biodiversitas*. 6 (2) :118-122.
- Simss, T.Lee & Z.Q.Gao. 1999. Metal diffusion From Electrodes In Organic Light-Emitting Deodes” Center Of Super Diamond and Advaces Films (COSDAP) and Department of Physics and Materials science”, City University of Hongkong.
- Sugiyarto, Mahajoeno, E., Efendy, M., Sugito, Y., Handayanto, E & Agustina, L. 2007. Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman pada Intensitas Cahaya Berbeda. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS). *Jurnal Biodiversitas*. 7 (4): 96-100.
- Sugiyarto, Sunarto, dan Vidya, A.O. 2014. Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Lahan Tanaman Padi dengan Sistem Rotasi dan Monokultur di Desa Banyudono, Boyolali. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS). *Jurnal Bioteknologi*. 11(1): 19-22.
- Suin, N.M. 1997. *Ekologi hewan Tanah*. Cetakan pertama. Penerbit Burn Aksara. Jakarta Pusat.
- Sunarto. 2004. *Molecular Epidemiology of Koi Herpesvirus.*, Fish Healt Research laboratory, Agency for Marine and Fisheries Research. Jakarta. Indonesia.
- Sutedjo MM, Kartasapoetra AG, Sastromodjo RS. 1991. *Mikrobiologi tanah*. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Wibowo, C. & Rizqiyah W. 2014. Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi., Jawa Barat. Bogor: Silvikultur Fahutan IPB. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 8(1): 26-34
- Wibowo, C. Slamet, A, S. 2017 Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Berbagai Tipe Tegakan Di Areal Bekas Tambang Silica Di Holcim Educational Forest, Sukabumi Jawa BaraT. *Jurnal Silvikultur Tropika* 08 (01): 26-34
- Wulandari SD. 2013. Keanekaragaman Insekta tanah pada Berbagai tipe tegakan Hutan Pendidikan Gunung Walat, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat (Skripsi). Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Wulan, R., Djuwanto, M. S., Suryadarma, IGP. 2013. Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Lahan Berbagai Pola Agroforestri Di Kecamatan Turi, Yogyakarta; *Jurnal Biologi*, 2 (4): 1- 11
- Zulkaidhah & Hapid, A. 2017. *Struktur Komunitas Rayap Sebagai Dekomposer dan Bioindikator Pasca Ahli Fungsi Hutan di Hutan Pendidikan Universitas Tadulako*. Palu: Laporan Akhir Penelitian Fundamental, Universitas Tadulako.