

ANALISA PRODUKTIFITAS DAN LAJU DEKOMPOSISI SERASAH DAUN MANGROVE DI DESA BAHOI, KABUPATEN MINAHASA UTARA

Wilhelmina Patty¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Sam Ratulangi Manado

Diterima 08-08-2010; Diterima setelah direvisi 17-09-2010; Disetujui 25-09-2010

ABSTRACT

Patty, W. 2010. Productivity Analysis and Litter Decomposition Rate Mangrove leaves in the Village Bahoi, North Minahasa Regency.

Mangrove forest at Bahoi Village are still left under natural conditions, which are dominated by *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* and *Bruguiera gymnorrhiza*. The highest value of leaf decomposition rate found in *R. apiculata* (2 gr / week) and *S. alba* (1.75 gr / week). The leaves of *S. alba* species were decomposed most rapidly than *R. apiculata*. Analysis productivity was based about 3 months data collections. Mean litter productivity is estimated ± 2.55 gram/m²/ day. A large amount of organic materials from the mangrove can transfer into the sea by tides currents. Nutrients such as nitrate and phosphor are released to the water from mangrove sediments as result of deposit of organic matter.

Keywords: productivity, mangrove, Minahasa Utara Regency

PENDAHULUAN

Hutan Mangrove merupakan salah satu sumberdaya alam di wilayah pesisir yang sangat produktif dan berperan sangat penting untuk siklus hidup dan fluktuasi stok ikan di perairan pantai sekitarnya (Jacobs, 1996). Ekosistem ini sering mendapat gangguan dan tekanan lingkungan yang tinggi seperti konversi lahan mangrove menjadi areal pengembangan perumahan, kegiatan industri dan pertanian. Dampak yang dapat ditimbulkan oleh kegiatan pengrusakan ekosistem mangrove adalah menurunnya tingkat kesuburan mangrove, mematikan jenis-jenis pohon mangrove yang bernilai komersial, musnahnya lokasi feeding dan nursery ground sehingga mengancam regenerasi stok ikan dan organisme yang bernilai ekonomis penting di perairan pantai sekitarnya (Gunarto, 2004).

Peranan hutan mangrove sebagai sumber makanan dapat dianalisis melalui beberapa cara yakni analisis unsur hara hasil dari penguraian serasah mangrove oleh mikroorganisme, analisis kehadiran dan distribusi organisme herbivora dan detritivora, juga dengan menganalisis struktur dan produktivitas biologi ekosistem. Hutan Mangrove di desa Bahoi merupakan kawasan yang masih cukup terpelihara dengan baik, sehingga lokasi ini sangat tepat untuk dilakukan penelitian tentang produktivitas bakau, dekomposisi dan kontribusinya ke perairan pantai sekitarnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui produktifitas dan laju dekomposisi serasah di desa bahoi.

BAHAN DAN METODE

Lokasi sampel

Pengamatan dilakukan pada kawasan Mangrove di desa Bahoi, dari tanggal 18 Juni sampai 22 September 2007. Metoda yang digunakan adalah deskriptif dimana pengamatan dilakukan pada 3 jalur Transek yang tegak lurus garis pantai. Pada tiap jalur Transek dibuat petak pengamatan (kwadran) yang berukuran 5 x 5 m². Di dalam petak ini dicatat jenis pohon, jumlah individu dan tinggi pohon.

Metode

Kecepatan dekomposisi ditaksir dengan metoda yang terdapat dalam Rossley dan Hogland dalam Brown (1984) dengan menggunakan kantong-kantong kasa yang berukuran 8 x 11 cm² yang dipasang pada 3 tegakan mangrove. Pada masing-masing kantong kasa dimasukan sejumlah daun dari jenis pohon tertentu yang telah diketahui berat keringnya, kemudian kantong-kantong tersebut diikat pada akar-akar pohon mangrove. Waktu pengambilan sampel ini adalah setiap 2, 3 dan 4 minggu. Kemudian sampel dikeringkan, ditimbang dan dianalisis kandungan nutrient.

Pengamatan produktivitas komunitas mangrove, dilakukan dengan pengambilan sampel serasah dengan menggunakan *litterfall trap* yang berukuran 50 x 50 x 20 cm³ dan beralas kasa nilon.

Kantong-kantong tsb digantung di 9 pohon yang berasal dari 3 jenis (*Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza*), masing-masing jenis diambil 3 pohon.

Waktu pengambilan serasah daun yang gugur adalah setiap 2, 3 dan 4 minggu yakni berturut-turut pada tanggal 4 Juli, 24 Juli dan 22 Agustus. Kemudian sampel daun dikering anginkan selama 1 hari dan ditimbang berat basahanya. Setelah itu guguran dikeringkan pada suhu 105°C selama kurang lebih 24 jam dalam Oven. Kemudian ditimbang lagi berat kering serasah.

Nilai kecepatan gugur daun dalam luasan satu meter persegi diperoleh melalui perhitungan : $GD = (X/H) \times 4$. Dimana GD : Guguran Daun, X: Berat kering rata-rata semua perangkap, H: Jumlah hari pengamatan.

Analisis dan fosfor dilakukan dengan metode AOAC 1990.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dekomposisi Daun

Prosentasi bagian daun yang terurai ternyata bervariasi menurut waktu pengamatan dan jenis mangrove (Tabel 1) Daun mangrove *S. alba* yang lebih banyak terurai yakni berkisar antara 42.9 – 90.6 %, dengan rata-rata 68.9 % dibandingkan jenis *B. gymnorrhiza* (36.7 – 52.4 % dengan rata-rata 44.5 %) dan *R. apiculata* (32.5 – 78.7% dengan rata-rata 49.50 %). Khusus jenis *S.alba* bagian yang terurai dapat mencapai 90 % dalam waktu 4 minggu.

Nilai kecepatan dekomposisi daun tertinggi dijumpai pada jenis *R. apiculata* dan *S. alba* yang mencapai nilai berturut-turut 2 dan 1.75 gram/minggu. Nilai tertinggi ini masing-masing dijumpai dalam waktu 2 minggu. Daun jenis *S. alba* ternyata terdekomposisi paling cepat dibandingkan jenis *R. apiculata*. Hal ini diduga karena struktur daun *S. alba*

tidak memiliki hypodermis dibandingkan dengan jenis *R. apiculata* yang memiliki lapisan daun ini sebanyak 236.7 μm (Rao and Huoh Tan, 1984).

Hasil analisis unsur kimia pada serasah daun mangrove menunjukkan adanya variasi menurut jenis mangrove (Tabel 2). Pada Tabel tersebut terlihat bahwa kandungan unsur Nitrogen dan Phosphor pada ke dua jenis mangrove meningkat sejalan dengan pertambahan waktu dekomposisi. Kecuali kandungan Phosphor pada jenis *Rhizophora apiculata* terlihat menurun (dari 0.81 menjadi 0.11 %) setelah mengalami dekomposisi selama 4 minggu. Kandungan Nitrogen dalam sampel daun terdekomposisi selama 4 minggu bervariasi antara 0.74 – 1.51 % dan kandungan Phosphor berkisar antara 0.11 – 4.73 %.

Kandungan unsur hara pada daun yang mengalami proses dekomposisi selama 4 minggu terlihat meningkat dua kali lebih besar, bahkan untuk unsur phosphor terjadi peningkatan tiga kali lebih besar dari kandungan mula-mula (Tabel 2). Peningkatan kandungan unsur hara dengan laju dekomposisi memperlihatkan bahwa proses dekomposisi menjadikan daun lebih kaya akibat aktifitas dan kuantitas mikroorganisma di lokasi tersebut. Hal ini dapat dilihat dari jumlah bakteri yang ditemukan dalam air di bawah tegakan *R. apiculata* yang lebih sedikit dibandingkan dengan di bawah tegakan *S. alba*. Kecuali pada *R. apiculata* yang terletak dekat lokasi pemukiman penduduk. Fell dan Master (1980) mengemukakan bahwa kerja mikroorganisma pada serasah daun mangrove dapat meningkatkan ratio C : N dalam serasah itu sendiri.

Sampel tanah di bawah tegakan *S. alba* lebih banyak mengandung bakteri (mikroorganisma) dari pada *R.apiculata*, kecuali pada jenis *R. apiculata*, yang ada di Transek 5 dimana lokasi tersebut berdekatan dengan perumahan penduduk yang menghasilkan banyak sekali limbah domestik (Tabel 3).

Tabel 1. Dekomposisi daun menurut jenis mangrove dan waktu dekomposisi

Jenis	Waktu Dekomposisi (Minggu)	Berat kering (gram)		Bagian yang mengurai		Nilai Kecepatan dekomposisi (gram/minggu)
		Awal	Akhir	Berat (gr)	%	
<i>S. alba</i> (pohon 1)	2	3.5	2	1.5	42.86	0.75
	3	2	0.9	1.1	55	0.37
	4	3.2	0.6	2.6	81.25	0.65
<i>S.alba</i> (pohon 2)	2	3.9	2	1.9	48.72	0.95
	3	2	0.7	1.3	65	0.43
	4	3.3	0.7	2.6	78.79	0.65
<i>S.alba</i> (podon 3)	2	4.5	1	3.5	77.78	1.75
	3	4	0.8	3.2	80	1.07
	4	3.2	0.3	2.9	90.63	0.73
Rata-rata untuk jenis <i>S. Alba</i>		3.29	1.0	2.28	68.89	0.82

<i>B. gymnorrhiza</i>	2	4.2	2	2.2	52.38	1.1
	3	3	1.9	1.1	36.67	0.37
	4	5.1	*	-	-	-
Rata-rata untuk jenis <i>B. Gymnorrhiza</i>		4.1	1.95	1.65	44.53	0.74
<i>R. apiculata</i> (pohon 1)	2	6.1	2	4.1	67.21	2.05
	3	5	2.9	2.1	42	0.7
	4	3.7	*	-	-	-
<i>R. apiculata</i> (pohon 2)	2	3.8	*	-	-	-
	3	*	*	-	-	-
	4	*	*	-	-	-
<i>R. apiculata</i> (pohon 3)	2	4.7	1	3.7	78.72	1.85
	3	4	*	-	-	-
	4	6.4	4.1	2.3	35.94	0.58
<i>R. apiculata</i> (pohon 4)	2	4.1	2	2.1	51.22	1.05
	3	4	2.7	1.3	32.50	0.43
	4	5.4	*	-	-	-
<i>R. apiculata</i> (pohon 5)	2	4.4	2	2.4	54.55	0.6
	3	3	2.0	1	33.33	0.33
	4	4.8	2.4	2.4	50	0.6
Rata-rata untuk jenis <i>R. Apiculata</i>		4.57	2.34	2.38	49.50	0.91

Keterangan * : Data hilang

Tabel 2. Unsur hara yang terdapat pada daun mangrove menurut jenis mangrove dan waktu pengamatan.

Jenis Mangrove	Waktu dekomposisi (Minggu)	Unsur hara (%)	
		N	P
<i>R. apiculata</i>	0	0.74	0.81
	4	1.51	0.11
<i>S. alba</i>	0	0.77	1.45
	4	2.44	4.73

Kandungan unsur N dalam sampel tanah di bawah tegakan mangrove tercatat < 0.7 % dan unsur P tercatat 1.5 % (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa dinamika pasut menyebabkan serasah daun diexport keluar sistim secara cepat sehingga proses dekomposisi aerobik hanya menyumbang sedikit nutrien untuk kawasan mangrove. Penyapuan serasah mangrove oleh pasut merupakan sumbangan terbesar bagi kesuburan

wilayah pesisir sekitarnya (Chansang , 1982). Hal ini sudah dibahas oleh Boto (1982) dengan mengajukan 2 asumsi bahwa pertama serasah yang ada diangkut secara efektif dari sistim oleh pasut dan kedua pengaruh grazing dan dekomposisi sangat kecil yang menyatakan bahwa guguran serasah yang baru hampir seluruhnya disapu dari sistim oleh pasut.

Tabel 3. Jumlah bakteri pada sampel air di bawah tegakan mangrove

No	Jenis Mangrove dan Lokasi Pengambilan sampel tanah	Jumlah Bakteri (ind/100 ml)
1	<i>S.alba</i> – (Tr. 3)	43
2	<i>R. apiculata</i> – (Tr. 3)	23
3	<i>R. apiculata</i> – (Tr.4)	29
4	<i>R.apiculata</i> – (Tr.5)	1100

Tabel 4. Kandungan Nitrogen dan Phosphor pada sampel tanah di bawah tegakan menurut jenis mangrove

Jenis mangrove	Nitrogen (%)	Phosphor (%)
<i>S. alba</i>	0.63	1.48
<i>R. apiculata</i>	0.70	0.48

Produktivitas Serasah

Nilai produktivitas serasah daun kering untuk tiap-tiap jenis mangrove dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai produktivitas serasah bervariasi menurut waktu pengamatan dan jenis mangrove. Produktivitas serasah dan kecepatan gugur daun dari tiga jenis mangrove, tertinggi dijumpai selama pengamatan bulan Juli atau pada pengamatan 2 – 3 minggu. Nilai produktivitas ini juga bervariasi menurut jenis mangrove.

Nilai produktivitas tertinggi (5.61 gr/m²/hari) disumbangkan oleh jenis *S. alba* dan diikuti oleh jenis *R. apiculata* (4.84 gr/m²/hari). Secara umum Produktivitas rata-rata tertinggi (3 gr/m²/hari) di sumbangkan oleh *S. alba*. kemudian diikuti oleh *R. apiculata* (2.61 gr/m²/hari) dan *B. gymnorrhiza* (0.79 gr/m²/hari). Menurut Gill dan Thomson, (1971), produktivitas juga dipengaruhi oleh mekanisme kontrol dari pohon yang bersifat internal atau fisiologis. Tingginya produktivitas yang dihasilkan oleh *S. alba* dapat dijelaskan dari basal area (Nilai DBH) jenis ini

relatif lebih besar (DBH antara 80 – 130 cm) dan mungkin berhubungan juga dengan kondisi tanah yang subur, pengambilan mineral dan pertumbuhan yang cepat sehingga kemampuan metabolisme berlangsung cepat (Riswan,1977).

Puncak produktivitas mangrove dicatat selama bulan Juli. Menurut Fortes (1982) produktivitas mangrove sangat dipengaruhi oleh parameter meteorologi. Keadaan meteorologis di bulan Julii relatif lebih tinggi dibandingkan waktu pengamatan yang lain yakni suhu udara (rata-rata 27°C), curah hujan (rata-rata 4,5 mm), penyinaran sinar matahari (32,6 %) dan kecepatan angin (1.9 km/jam). Pengaruh kecepatan angin dan suhu udara yang tinggi dan penyinaran yang lama dapat menyebabkan pengguguran daun dalam jumlah yang banyak untuk mencegah transpirasi yang tinggi (Patty, 2007). Dengan mengaplikasi perhitungan dari Boto dan Bunt (1981) maka diperkirakan produktivitas mangrove Bahoi rata-rata selama 3 bulan pengamatan adalah 2.55 gram/m²/hari atau 25.5 kg/ha/hari.

Tabel 5. Produktivitas total serasah dari setiap jenis mangrove

Jenis tegakan / Lokasi	Waktu (minggu)	Total serasah kering angin (gr/0.25m ²)	Total serasah kering oven (gr/0.25m ²)	Total serasah (gr/m ² /hr)	Nilai kecepatan gugur daun (gr/minggu)
<i>S. alba</i> Tr 1 – Kw 1	2	9	8	2.28	4.0
	3	5	5	0.96	1.67
	4	18	16.1	2.3	4.03
<i>S.alba</i> Tr 1 – Kw 2	2	26	18	5.16	9.0
	3	36	29.7	5.61	9.9
	4	17	14.5	2.1	3.63
<i>S.alba</i> Tr 1 – Kw 3	2	18	14	4.0	7.0
	3	23	15.5	2.96	5.17
	4	13	11.3	1.61	2.83
Rata-rata untuk jenis <i>S. Alba</i>		18.33	14.68	3.00	5.25
<i>B. gymnorrhiza</i> Tr 2 – Kw 2	2	5	3	0.84	1.50
	3	8	5.9	1.12	1.97
	4	3	2.9	0.41	0.73
Rata-rata untuk jenis <i>B.gymnorrhiza</i>		5.33	3.93	0.79	1.40
<i>R. apiculata</i> Tr 2 – Kw 1	2	23	16	4.56	8.0
	3	17	12.7	2.40	4.23
	4	11	9.2	1.31	2.30
<i>R. apiculata</i> Tr 2 – Kw – 3	2	9	7	2.0	3.50
	3	16	12.1	2.32	4.03
	4	21	16	4.56	8.0
<i>R. apiculata</i> Tr 3 – Kw 1	2	24	18.1	3.44	6.03
	3	20	15.1	2.16	3.78
	4	21	17	4.84	8.50
<i>R. apiculata</i> Tr 3 – Kw 2	2	8	6.1	1.16	2.03
	3	9	6.6	0.94	1.65
	4	14	11	3.16	5.50
<i>R. apiculata</i> Tr 3 – Kw 3	2	23	16.8	3.2	5.60
	3	4	3.2	0.46	0.8
	4	4	3.2	0.46	0.8
Rata-rata untuk jenis <i>R. apiculata</i>		15.71	11.92	2.61	4.57

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah Hutan mangrove di desa Bahoi Kec. Likupang Barat, Sulut, yang diperkirakan seluas 90.2 ha, dicirikan dengan tidak adanya zonasi mangrove yang lengkap. Nilai kecepatan dekomposisi daun tertinggi dijumpai pada jenis *R. apiculata* (2 gram/minggu dan *S. alba* (1.75 gram/minggu). Daun jenis *S. alba* ternyata terdekomposisi paling cepat dibandingkan jenis *R. apiculata*. Produktivitas serasah mangrove di desa Bahoi berkisar antara 0.41 – 5.61 gram/m²/hari dengan produksi total rata-rata 2.55 gram/m²/hari. Nilai produktifitas ini bervariasi menurut waktu pengamatan dan jenis mangrove. Kontribusi komunitas mangrove Bahoi terhadap perairan sekitarnya diperkirakan sebesar 113 k kal energi per hari. Kondisi pasang surut dengan kecepatan arus 0.05 – 0.14 m/det sangat sangat membantu transportasi nutrisi dari kawasan mangrove ke perairan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Boto, K.G. 1982. Nutrient and Organic fluxes in Mangrove. In : Mangrove Ecosystem in Australis, Structure function and management. Australian Institute of Marine Science. 239-257.
- Fell, J.W. and I.M. Master. 1980. The association and potential role of fungi in mangrove detrital system. *Bot. Mar.* 23: 257 – 263.
- Fortes, M.D., 1982. Productivity studies on mangrove seagrass and Algae at Calatagan, Batangas (Philippines). In : Symposium on mangrove forest ecosystem productivity in Southeast Asia. *Biotrop. Spec. Pub.* 17. 17 – 23.
- Gibson, R.N., 1993. Intertidal teleost : life in a fluctuating environment. In Behaviour of teleost fishes. Fish and Fisheries series 7. Chapman & Hall. London. 513 – 533.
- Gunarto, 2004. Konservasi mangrove sebagai pendukung sumber hayati perikanan pantai. *Jurnal Litbang Pertanian.* 23:15-21.
- Jacobs, N.D., 1996. Mangrove ecology: A manual for a field course. Ed. Feller, I.C. dan M. Sitnik. Washington. DC. 145.
- Kawaroe, M., D. Bengen, M. Eidman, M. Boer., 2001. Kontribusi ekosistem mangrove terhadap struktur komunitas ikan di pantai utara kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Pesisir dan Lautan.* 3: 12-20.
- Laevastu, T., 1993. Marine Climate weather and Fisheries. Fishing News Books. 204.
- Patty, W., 2007. Pengaruh faktor klimatologi terhadap produktifitas serasah mangrove di perairan pantai desa Bahoi-Kabupaten Minahasa Utara. *Warta Wiptek, Unsrat,* 29. 36-40.
- Rao and Huoh Tan., 1984. Leaf Structure and its Ecological Significance in certain Mangrove plants. *Proc. As. Symp. Mang. Env.Res and Manag;* 1984: 1983 – 194.