

PRODUKSI DAN LAJU PELAPUKAN SERASAH, MORPHOEDAFIK, DAN SALINITAS AIR TANAH DARATAN PADA TIGA JENIS MANGROVE
(Litter Production and Decomposition Rate, Morphoedaphic, and Ground Water Salinity of Three Species Mangroves)

Oleh / By:

Halidah, Chairil Anwar, dan/and Maryatul Qiptiyah

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the litter production and decomposition rate, soil substrat, chemical and biological properties correlated with the existing of various mangrove stands. Three observed mangrove stands were *Sonneratia alba* J. Smith, *Rhizophora mucronata* Lamk., and *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. The result of the research indicates that the litter productions and decomposition rates were 27.51 ton/ha/yr and 28.93 %/month (*S. alba*); 15.40 ton/ha/yr and 28.05 %/month (*R. mucronata*); and 8.96 ton/ha/yr and 26,20 %/month (*A. marina*). The substrat of *R. mucronata* stand was dominated by silty particle at the depth of 0-20 cm and sandy particle at the depth of 20-40 cm. *A. marina* stand was dominated by silty particle and *S. alba* stand was dominated by sandy particle. The pH at all stands were neutral; organic matter was low except for the *R. mucronata* stand. The salinity, phosphor, potassium, and changeable cations were generally high. Nitrogen was not high. The ground water salinity in the land tended to be better with wider of mangrove stand along the beach.

Key words: Morphoedaphic, mangrove, salinity, litter production and decomposition rate

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang produksi dan laju pelapukan serasah, substrat, sifat kimia, dan biologi tanah, serta salinitas air tanah daratan pada berbagai jenis tegakan mangrove. Tiga jenis tegakan mangrove yang diamati adalah *Sonneratia alba* J. Smith., *Rhizophora mucronata* Lamk., dan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi dan laju pelapukan serasah masing-masing tegakan adalah 27,51 ton/ha/th dan 28,93 %/bl (*S. alba*); 15,40 ton/ha/th dan 28,05 %/bl (*R. mucronata*); serta 8,96 ton/ha/th dan 26,20 %/bl (*A. marina*). Substrat pada tegakan *R. mucronata* didominasi oleh partikel debu pada kedalaman 0-20 cm dan pasir pada kedalaman 20-40 cm. Pada tegakan *A. marina* didominasi oleh partikel debu, sedangkan pada tegakan *S. alba* oleh partikel pasir. Kemasaman atau pH pada semua tegakan netral, BO rendah kecuali pada tegakan *R. mucronata*. DHL, salinitas, KTK umumnya tinggi. Demikian juga unsur hara fosfor dan kalium, tinggi kecuali nitrogen. Sedangkan kation-kation yang dapat tukar juga umumnya tinggi. Fauna tanah yang ditemukan mempunyai nilai indeks keragaman dan indeks dominansi yang berbeda pada setiap tegakan. Indeks keragaman dan indeks dominansi untuk *A. marina* adalah 2,023 dan 0,159; *S. alba* 1,632 dan 0,330; sedangkan *R. mucronata* 0,926 dan 0,500. Kualitas salinitas air tanah daratan cenderung semakin membaik dengan adanya bentangan mangrove di sepanjang pantai.

Kata kunci: Morphoedafik, mangrove, salinitas, produksi dan laju pelapukan serasah

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Hutan mangrove berperan sangat penting karena merupakan bagian dari ekosistem perairan laut dan pada umumnya yang menjamin kelestarian produksi perikanan dan kehidupan lautan. Selain itu mangrove juga merupakan

vegetasi pelindung pantai dari pengaruh abrasi, penyangga dari rembesan air laut serta pelindung dari angin kencang.

Keberadaan ekosistem mangrove di Indonesia saat ini benar-benar telah pada posisi yang sangat mengkhawatirkan. Karena sekalipun telah diketahui fungsinya yang beragam dan sangat penting, tetapi tidak menghalangi manusia untuk mengeksploitasinya secara

berlebihan dalam pemenuhan keragaman kebutuhan hidup penduduk yang jumlahnya semakin bertambah pesat. Selain itu, kehidupan modern dan kemudahan aksesibilitas hasil produksi hutan mangrove ke pasaran, lebih mempercepat penurunan, baik kuantitas maupun kualitas hutan mangrove itu sendiri. Dampak negatif ini akan bertambah parah karena ekosistem mangrove merupakan mintakat peralihan antara daratan dan lautan yang mempunyai perbedaan sifat dan lingkungan tajam yang kelestariannya sangat rentan terhadap perubahan lingkungan.

Luas potensial ekosistem mangrove seluruh Indonesia, baik dalam kawasan maupun luar kawasan adalah sebesar 9.361.957,6 ha (Departemen Kehutanan, 2004). Namun demikian, kondisi ekosistem mangrove saat ini sangat memprihatinkan. Hanya sekitar 2.648.309,4 ha (27 %) yang kondisinya masih baik, sedangkan selebihnya seluas 6.713.648, 2 ha (73 %) dalam keadaan rusak (Departemen Kehutanan, 2005)

Upaya rehabilitasi telah dilakukan sejak tahun 1980. Data penanaman mangrove oleh Departemen Kehutanan sejak tahun 1999 hingga tahun 2003 baru terealisasi 7.890 ha (Departemen Kehutanan, 2004) namun tingkat keberhasilannya sangat rendah. Sebagai contoh di Sulawesi Selatan persentase keberhasilannya hanya sekitar 24,3 % (BRLKT Jeneberang Wallanae, 1999). Kurangnya tingkat keberhasilan rehabilitasi ini di samping karena tidak terlibatnya masyarakat secara penuh dalam kegiatan ini, gangguan terhadap tanaman cenderung terjadi karena perbedaan kepentingan, di samping karena kurangnya pemahaman tentang sifat tanah sebagai media tempat tumbuh mangrove maupun dampak positif dari adanya tanaman mangrove itu sendiri terhadap lingkungan sekitarnya.

Karena itu perlu dilakukan penelitian tentang sifat-sifat tanah serta berbagai

unsur yang mempengaruhi tanah sebagai media tumbuh dari berbagai jenis mangrove serta dampak adanya tumbuhan mangrove terhadap lingkungan tanah di sekitarnya yang dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan rehabilitasi dan pelestarian hutan mangrove.

2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang produksi dan pelapukan serasah, substrat, sifat kimia tanah, biologi tanah, serta salinitas air tanah daratan pada tiga jenis tegakan mangrove yaitu *Rhizophora mucronata* Lamk., *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh., dan *Sonneratia alba* J. Smith.

II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Tongketongke, Kecamatan Sinjai Timur, Kabupaten Sinjai; dan Desa Panaikang, Kecamatan Ma'rang, Kabupaten Pangkep. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2003 sampai dengan Maret 2004.

2. Bahan Penelitian

Sebagai bahan penelitian adalah tegakan *R. mucronata* berumur 17 tahun dan anakan berumur dua tahun hasil penanaman, tegakan *A. marina* yang berumur 11 tahun yang juga merupakan hasil penanaman, serta tegakan alami *S. alba* yang berumur di atas 20 tahun.

3. Metode Penelitian

a. Produksi dan Pelapukan Serasah

Produksi serasah diperoleh dengan cara memasang perangkat serasah yang terbuat dari kotak yang dasarnya berupa kasa plastik berukuran 1 m x 1 m, masing-masing 10 pada setiap jenis tegakan. Kotak perangkat ini diikat

secara horizontal pada batang-batang pohon mangrove dengan ketinggian 0,5 m di atas batas pasang tertinggi. Pengamatan dilakukan setiap dua minggu dengan mengumpulkan serasah yang tertampung pada kotak-kotak perangkap. Serasah yang terkumpul kemudian dibawa ke laboratorium untuk ditimbang berat keringnya.

Pelapukan atau dekomposisi serasah diperoleh dengan cara menempatkan 25 buah kantong kasa plastik pada masing-masing tegakan yang berisi masing-masing ± 100 g serasah daun mangrove (*R. mucronata*, *S. Alba*, dan *A. marina*). Kantong ini diikat pada perakaran mangrove dan dibiarkan terendam di bawah masing-masing tegakannya. Panjang tali pengikat diatur sedemikian rupa, sehingga kantong tetap mengapung pada saat air pasang dan tergeletak di lantai hutan pada saat air surut. Setiap dua minggu diambil lima buah kantong untuk masing-masing jenis untuk ditimbang dan diketahui serasah yang tersisa.

b. Substrat dan Kimia Tanah

Penelitian ini dilakukan dengan membuat transek yang ditarik dari tepi pantai ke arah daratan. Pada setiap jarak 50 m dibuat plot berukuran 50 m x 50 m yang dibagi menjadi 25 petak kecil berukuran 10 m x 10 m yang setiap plot dibagi sesuai parameter pengamatan. Pada setiap petak kecil dicuplik contoh tanah dari lapisan permukaan dengan menggunakan tabung silinder yang berdiameter 5,5 cm dengan kedalaman sesuai dengan panjang silinder yakni satu meter. Parameter yang diamati meliputi susunan substrat dan kadar air lapang, serta sifat kimia tanah. Sampel yang terkumpul selanjutnya dianalisis di laboratorium tanah, Balai Penelitian Tanah, Maros.

c. Biologi Tanah

Hasil cuplikan tanah yang ter-sampling pada butir (b), kemudian diayak untuk dipisahkan dari substrat tanahnya.

Untuk memudahkan proses ekstraksi fauna atau jasad renik digunakan larutan pewarna *eosin* dalam formalin 4 % atau *Rose Bengol*. Fauna yang ter-sampling kemudian diidentifikasi di laboratorium Balai Penelitian Perikanan Pantai (BALITKANTA) Maros untuk diketahui nama jenis dan populasinya.

d. Salinitas Air Tanah Daratan

Pengamatan dilakukan dengan mengambil contoh air sumur di bagian daratan pada berbagai ketebalan mangrove hingga tepi luar tegakannya. Contoh air sumur diambil pada berbagai jarak dari bibir pantai di mana mangrove berada. Selanjutnya setiap contoh air diukur salinitasnya dengan menggunakan salinometer.

4. Analisis Data

a. Produksi dan Laju Pelapukan Serasah

Produksi serasah diukur dengan mengumpulkan serasah yang tertampung pada tiap kotak penadah serasah di setiap tegakan. Selanjutnya serasah dioven pada suhu 105° C selama 24 jam untuk kemudian ditimbang beratnya. Nilai produksi serasah adalah nilai rata-rata dari serasah yang tertampung pada setiap kotak serasah dalam satuan g/m²/bulan sedangkan nilai kecepatan gugur serasah adalah nilai rata-rata produksi dibagi waktu pengamatan (g/bulan).

Nilai pelapukan serasah diperoleh dengan rumus:

$$LPS = \frac{B_1 - B_2}{T}$$

Dimana,

LPS = Laju pelapukan serasah

B₁ = Berat awal serasah

B₂ = Berat setelah pelapukan

T = Waktu pengamatan.

b. Substrat dan Kimia Tanah

Hasil analisis substrat dan kimia tanah dari laboratorium ditabulasi untuk

kemudian dibandingkan dengan nilai bakunya.

c. Biologi Tanah

Fauna tanah yang telah diidentifikasi dihitung populasinya dan Indek Pengaruh Terbesar (*Index of dominance*) berdasarkan rumus (Odum, 1998)

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

Dimana,

C = Indek pengaruh terbesar/induk dominansi

n_i = Jumlah individu fauna dari satu jenis

N = Jumlah total fauna dari semua jenis

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi masing-masing tegakan dapat disajikan pada Tabel 1.

1. Produksi dan Laju Pelapukan Serasah

Produksi dan laju pelapukan atau dekomposisi serasah selama enam bulan disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Dari Tabel 2 nampak bahwa produksi serasah selama enam bulan untuk jenis *S. alba* (umur > 20 th) menghasilkan serasah lebih tinggi (27,51 ton/ha/tahun) bila dibandingkan dengan serasah *R.*

mucronata (15,40 ton/ha/tahun) yang umurnya relatif sama, meskipun kerapatan tegakan *R. mucronata* lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan tegakan *S. alba* (Tabel 1). Khusus untuk tegakan *R. mucronata* dan *A. marina* (8,96 ton/ha/tahun) yang kerapatannya relatif sama (Tabel 1) ternyata produksi serasahnya lebih tinggi pada jenis *R. mucronata*. Hasil ini sesuai dengan penelitian Khairijon (1991) yang mengemukakan bahwa jumlah guguran serasah dari *R. mucronata* lebih besar dibandingkan dengan guguran serasah dari jenis *A. marina*. Variasi produksi serasah ini juga relatif sama dengan hasil penelitian guguran serasah oleh Sukardjo (1995) di Muara Angke Kapuk, Jakarta yang mencapai 4,95-17,53 ton/ha/tahun serta penelitian Kusmana *et al.* (1995) di Tali Dendang Besar, Riau yang mencapai 10,95-12,69 ton/ha/tahun.

Halidah (2000) menambahkan bahwa produksi serasah *R. mucronata* yang berusia delapan, sembilan, dan 10 tahun adalah 84,06 g/m²/bulan; 97,30 g/m²/bulan; dan 106,24 g/m²/bulan. Di samping itu, tegakan *S. alba* yang berumur lebih tua mempunyai produksi serasah lebih tinggi daripada yang masih muda, serta lebih tinggi dari produksi serasah pada jenis *R. mucronata* dan *A. marina*. Tingginya produksi serasah

Tabel (Table) 1. Kondisi fisik tegakan tiga jenis mangrove di lapangan (*Physical condition of three mangrove stands in the field*)

Jenis (Species)	Tinggi (Height) (m)	Diameter (cm)	Lebar tajuk (Canopy width) (m)	Kerapatan (Density)
<i>Sonneratia alba</i>	20	40	8	Jarang
<i>Rizophora mucronata</i>	7	10	3	Rapat
<i>Avicennia marina</i>	5	15	4	Rapat

Tabel (Table) 2. Rata-rata produksi serasah tiga jenis mangrove pada berbagai umur (*Litter production average of three mangrove species on various ages*)

Jenis (Species)	Umur (tahun) (Age/years)	Rata-rata produksi serasah (Average of litter production)	
		g/m ² /bulan (g/m ² /month)	ton/ha/tahun (ton/ha/year)
<i>Sonneratia alba</i>	>20	229,28	27,51
<i>Sonneratia alba</i>	7	58,38	7,00
<i>Rizophora mucronata</i>	17	128,38	15,40
<i>Avicennia marina</i>	16	74,72	8,96

Tabel (Table) 3. Laju pelapukan serasah tiga jenis mangrove (*Litter decomposition rate of three mangrove species*)

Jenis (<i>Species</i>)	Umur (tahun) (<i>Ages/years</i>)	Laju pelapukan serasah (%/bulan) (<i>Litter decomposition rate, %/mounth</i>)
<i>Sonneratia alba</i>	>20	28,93
<i>Rizophora mucronata</i>	17	28,05
<i>Avicennia marina</i>	16	26,20

pada jenis *S. alba* dapat menunjukkan bahwa jenis ini dapat memberikan sumbangan yang cukup besar terhadap kesuburan perairan karena daun-daun yang gugur dari tegakan tersebut merupakan sumber bahan organik.

Pada Tabel 3 nampak bahwa laju pelapukan serasah tertinggi diperlihatkan oleh jenis *S. alba* (28,93 %/bulan), kemudian disusul oleh jenis *R. mucronata* (28,05 %/bulan) dan jenis *A. marina* (26,20 %/bulan). Pelapukan serasah dipengaruhi oleh banyak faktor internal dan eksternal dari daun (Foth, 1994). Faktor internal di antaranya adalah ukuran daun, kandungan lignin dan tanin, umur daun serta jenis tegakan. Untuk ukuran daun, maka *A. marina* mempunyai ukuran terkecil dan tipis, sedangkan yang terbesar adalah daun *R. mucronata*. Dengan demikian dapat ditunjukkan bahwa ukuran daun cenderung tidak berpengaruh terhadap proses pelapukan daun.

S. alba mengalami pelapukan serasah relatif lebih cepat bila dibandingkan dengan kedua jenis lainnya. Lebih cepatnya pelapukan pada *S. alba* ini mungkin disebabkan karena rentang waktu pasang dan surut yang lebih lama sehingga daun sempat mengering sebelum terendam lagi oleh air pasang. Di lain pihak, pada *R. mucronata* dan *A. marina* yang tapaknya lebih ke arah laut, persentase keringnya daun lebih sedikit dibandingkan dengan jenis *S. alba*. Hal ini didukung oleh Nambiar and Brown (1997) bahwa laju pelapukan serasah sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan, kandungan hara yang terdapat pada serasah serta komunitas pengurai.

2. Substrat

Hasil analisis substrat pada tiga jenis mangrove dapat dilihat pada Tabel 4. Data memperlihatkan bahwa substrat tanah tegakan *R. mucronata* pada lapisan (0-20) cm dari arah tepi pantai ke arah laut didominasi oleh partikel debu (rata-rata 39,17 %), tetapi pada kedalaman 20-40 cm sudah didominasi oleh partikel pasir (rata-rata 66,50 %) dan cenderung naik ke arah laut. Pada lokasi Desa Panaikang terlihat juga bahwa substrat *R. mucronata* yang berumur dua tahun juga didominasi oleh partikel pasir sebesar 97 %. Hal ini dapat menunjukkan bahwa jenis *R. mucronata* yang acapkali disebut tumbuh pada habitat berlumpur, dapat pula tumbuh pada tanah yang berpasir.

Substrat tanah tegakan *A. marina*, baik pada kedalaman 0-20 cm maupun kedalaman 20-40 cm didominasi oleh partikel debu (rata-rata 67,34 % dan 62 %), meskipun cenderung berkurang dengan makin mengarah ke laut. Fenomena ini barangkali dapat menunjukkan bahwa perakaran jenis *A. marina* mempunyai kemampuan mengendapkan lumpur.

Substrat tanah tegakan *S. alba*, baik pada kedalaman 0-20 cm maupun kedalaman 20-40 cm didominasi oleh partikel pasir (rata-rata 64,34% dan 69 %), dan cenderung turun ke arah laut. Hal ini berbeda yang dikemukakan oleh Nontji (1995) bahwa *Sonneratia* tumbuh pada tanah yang berlumpur lembut.

3. Kemasaman, Bahan Organik, Salinitas, dan Unsur Hara

Hasil pengamatan terhadap sifat kemasaman atau pH, bahan organik, salinitas serta daya hantar listrik (DHL)

tanah disajikan pada Tabel 5. Kemasaman tanah pada semua tegakan menunjukkan nilai yang relatif sama yaitu pada kisaran netral (7-7,35) kecuali pada tegakan *S. alba* yang terlihat agak alkalis, terlebih mendekati ke arah darat (7,5). Kandungan bahan organik (BO) pada *R. mucronata* adalah sedang pada tepi tegakan dan makin meningkat ke arah luar (dari 2,38 ke 4,31 %). Pada tegakan *A. marina* memperlihatkan kandungan BO menengah (2,46-2,88 %), sedangkan pada tegakan *S. alba* adalah sangat rendah (0,17-1,12 %).

Berdasar hasil produksi serasah pada ketiga tegakan, sepatutnya tegakan *S. alba* mempunyai kandungan bahan organik tinggi, namun dalam penelitian diperoleh sebaliknya. Hal ini diduga bahwa bahan organik yang terbentuk terbawa air pasang, karena substratnya yang berupa pasir mempunyai sifat tidak

dapat mengikat hara. Sementara itu, pada tegakan *R. mucronata* dan *A. marina* mempunyai bahan organik tinggi dikarenakan substrat di bawah kedua tegakan tersebut berupa lumpur yang mempunyai sifat dapat mengikat bahan organik yang terbentuk.

Kandungan garam secara umum pada ketiga tegakan nilainya adalah bergaram (2-14). Demikian juga dengan tingkat salinitas pada tegakan *R. mucronata* dan *A. marina* adalah tinggi-sangat tinggi (3,75-8,2). *A. marina* adalah jenis yang mampu tumbuh dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar hingga 90 per mil (Mc.Nae, 1968), kecuali pada tegakan *S. alba* yang rendah pada tepi pantai namun meningkat ke arah laut (2,58-11,66).

Hasil analisis unsur hara tanah ketiga tegakan mangrove disajikan pada Tabel 6.

Tabel (Table) 4. Keadaan substrat tanah pada tiga jenis mangrove di Sinjai dan Pangkep, Sulawesi Selatan (*Soil substraction of three mangrove species in Sinjai and Pangkep, South Sulawesi*)

Tegakan mangrove (Mangrove stands)	Jarak dari pantai (Distance from shore) (m)	Tekstur pada kedalaman (<i>Textures on depth</i>)					
		(0-20) cm			(20-40) cm		
		P	D	L	P	D	L
<i>Rhizophora mucronata</i>	50	31	44	25	52	37,5	10,5
	100	46	34	20	71,5	20	8,5
	150	23	39,5	37,5	76	15,5	9,5
<i>Avicennia marina</i>	50	8,5	67	24,5	21	63,5	15,5
	100	7,5	72,5	20	25	61,5	13,5
	150	4	62,5	33,5	29,5	61	24,5
<i>Sonneratia alba</i>	50	66	30	4	72	20	8
	100	69	26	5	71	25	4
	150	58	33	9	64	26	10

Keterangan (Remark): P= Pasir (*sand*); D= Debu (*silt*); L= Liat (*clay*)

Tabel (Table) 5. Kemasaman, bahan organik, serta salinitas tiga jenis mangrove di Sinjai dan Pangkep, Sulawesi Selatan (*Acidicy, organic matter, and salinity of three mangrove stands in Sinjai and Pangkep, South Sulawesi*)

Tegakan mangrove (Mangrove stands)	Jarak dari pantai (Distance from shore) (m)	pH		BO (Organic matter)	Salinitas (0/00)	DHL (mS/cm)
		H ₂ O	KCl			
<i>Rhizophora mucronata</i>	50	7,0	6,45	2,38	9,85	5,6
	100	7,5	6,55	3,39	10,54	6,05
	150	7,0	6,35	4,31	6,89	3,75
<i>Avicennia marina</i>	50	7,25	6,6	2,88	13,21	7,7
	100	7,35	6,45	2,46	10,64	6,1
	150	7,35	6,85	2,55	14,05	8,2
<i>Sonneratia alba</i>	50	7,5	7,0	0,17	2,58	1,3
	100	7,2	6,7	0,22	2,44	1,3
	150	7,1	6,4	1,12	11,66	6,6

Tabel (Table) 6. Unsur hara pada tanah di bawah tiga jenis tegakan mangrove di Sinjai dan Pangkep, Sulawesi Selatan (*Soil nutrient status under three mangroves stands in Sinjai and Pangkep, South Sulawesi*)

Tegakan mangrove (Mangrove stands)	Jarak dari pantai (Distance from shore) (m)	Unsur hara tanah (Soil nutrients)							
		N (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)	Ca	Mg	K	Na	KTK
<i>Rhizophora mucronata</i>	50	0,16	77,5	240,5	5,36	9,74	5,13	11,37	24,69
	100	0,18	71	189	6,19	9,45	4,03	11,39	22,31
	150	0,24	98	272	6,19	10,23	5,79	11,37	31,87
<i>Avicennia marina</i>	50	0,2	101,5	265,5	6,39	8,96	7,77	14,30	26,13
	100	0,21	94	322	9,83	9,25	6,85	14,22	24,39
	150	0,10	15	172	23,39	7,05	3,67	11,61	17,03
<i>Sonneratia alba</i>	50	0,10	15	172	23,39	7,05	3,67	11,61	17,03
	100	0,13	84	259	17,45	7,14	5,51	12,35	24,57
	150	0,12	85	428	8,03	8,15	9,11	13,61	31,83

Secara umum kandungan hara pada ketiga tegakan adalah tinggi kecuali unsur nitrogen yang rendah pada semua tegakan. Sementara itu unsur fosfor tersedia dan kalium tersedia umumnya sangat tinggi. Hasil analisa daun mangrove segar jenis *R. mucronata* menunjukkan bahwa kandungan unsur N, P, dan K berturut-turut adalah 0,34 mg/kg; 16,99 mg/kg; dan 14,42 mg/kg. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa kandungan unsur P adalah yang terbesar terdapat pada daun. Hal ini sesuai dengan keadaan unsur yang terdapat pada substrat yang mempunyai kandungan N relatif lebih rendah dibandingkan dengan unsur P dan K.

Ketiga jenis mangrove yang diamati mempunyai nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) sedang-tinggi. Pada tegakan *R. mucronata* dan *S. alba*, unsur yang sedang pada tepi tegakan dan meningkat ke arah laut. Basa-basa yang dapat ditukar meliputi natrium sangat tinggi pada semua tegakan masing-masing 4,03-5,79 pada *R. mucronata*; 6,85-7,77 pada *A. marina*, dan 11,61-13,61 pada *S. alba*. Magnesium juga menunjukkan nilai yang sangat tinggi pada tegakan *R. mucronata* (9,45-10,23); *A. marina* (8,96-9,25) sedangkan pada tegakan *S. alba* (7,05-8,15). Unsur yang juga sangat tinggi adalah kalium yang pada setiap tegakan

menunjukkan nilai yang sangat tinggi (3,07-9,11). Data tersebut menunjukkan bahwa ketiga tegakan tersebut susunan kation tanahnya mengikuti model Na>Mg>K atau >Ca. Hal ini sesuai dengan pendapat beberapa pengamat bahwa di daerah dekat pantai susunan kation tanah mengikuti model Na>Mg>K> atau >Ca. Kandungan natrium yang umumnya tinggi pada ketiga tegakan mampu menaikkan nilai-nilai pH yang berkisar pada nilai-nilai netral.

4. Biologi Mangrove

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan jumlah dan jenis makrozoobenthos yang terdapat pada masing-masing tegakan yang diamati seperti yang disajikan pada Lampiran 1. Pada Lampiran 1 nampak bahwa pada tegakan *S. alba* didapatkan sebanyak sembilan famili yang terdiri dari 11 jenis. Berdasar data tersebut juga menunjukkan bahwa jenis yang paling melimpah adalah *Cerethidae cingulata* (54,349 %) dan *Clithon oualaniensis* (15,220 %). Jenis *C. oualaniensis* juga ditemukan pada dua jenis tegakan yang lainnya. Keong jenis ini merupakan herbivora sehingga ditemukan melimpah dan dapat dijumpai di setiap tegakan. Nampak pula bahwa hasil identifikasi menunjukkan bahwa di

bawah tegakan *R. mucronata* terdapat makrozoobenthos sebanyak empat famili yang terdiri dari empat jenis. Semua jenis tergolong melimpah, namun jenis yang paling melimpah adalah *C. coraliium* dan *C. cingulata*. Terbatasnya jumlah jenis yang didapatkan diduga karena kondisi lingkungan yang relatif seragam, mengingat tegakan *R. mucronata* yang ada merupakan hasil budidaya masyarakat.

Tampak pula bahwa di bawah tegakan *A. marina* diperoleh makrozoobenthos sebanyak tujuh famili yang terdiri dari 10 jenis. Jenis yang paling melimpah adalah *C. oualaniensis* kemudian berturut-turut adalah *Saccostrea echinata*, *Clypeomorus coraliium*, *Tellina timorensis*, *T. virgata*, *C. cingulata*, dan *Dosinia insularum*.

Nilai indeks ekologi yang meliputi indeks keragaman jenis dan dominansi jenis makrozoobenthos pada masing-masing tegakan tersaji pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 nampak bahwa indeks keragaman jenis makrozoobenthos tertinggi adalah di bawah tegakan *A. marina*, kemudian berturut-turut di bawah tegakan *S. alba* dan *R. mucronata*. Besarnya nilai indeks keragaman jenis

makrozoobenthos di bawah tegakan *A. marina* antara lain disebabkan karena kecilnya tingkat dominansi jenisnya yang ditunjukkan dengan kecilnya nilai indeks dominansi jenis, yaitu hanya sebesar 0,159. Sebaliknya pada *R. mucronata*, kecilnya nilai indeks keanekaragaman antara lain disebabkan karena terjadi dominansi pada jenis tertentu yang ditunjukkan oleh besarnya nilai indeks dominansinya, yaitu sebesar 0,500. Hal ini diperkuat oleh pernyataan yang dikemukakan oleh Odum (1998) bahwa suatu komunitas yang mempunyai jumlah individu yang cukup besar dan berasal dari satu jenis menandakan bahwa ekosistem tersebut mempunyai indeks keseragaman yang tinggi, artinya penyebaran individu tiap jenis sama dan ada kecenderungan didominasi oleh jenis tertentu.

5. Salinitas Air Tanah Daratan

Hasil pengamatan terhadap salinitas air sumur di daratan disajikan pada Tabel 8.

Dari nilai-nilai pada Tabel 8 tersebut nampak bahwa ketebalan cenderung memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap salinitas air daratan.

Tabel (Table) 7. Nilai indeks keragaman jenis dan indeks dominansi makrozoobentos di tiga jenis tegakan mangrove di Sinjai dan Pangkep, Sulawesi Selatan (*Macrozoobenthos diversity and dominance indexes of three mangrove stands in Sinjai and Pangkep, South Sulawesi*)

No	Tegakan mangrove (Mangrove stands)	Indeks keragaman jenis (Diversity index)	Indeks dominansi (Dominance index)
1.	<i>A. marina</i>	2,032	0,159
2.	<i>S. alba</i>	1,632	0,330
3.	<i>R. mucronata</i>	1,632	0,500

Tabel (Table) 8. Salinitas air tanah daratan pada berbagai ketebalan tegakan mangrove di Sinjai dan Pangkep, Sulawesi Selatan (*Ground water salinity at various depth of mangrove stands in Sinjai and Pangkep, South Sulawesi*)

Ketebalan mangrove (Mangrove depth) (m)	Jarak dari pantai (Distance from shore) (m)	Salinitas Salinity (%)
Tanpa bakau (<i>No mangroves</i>)	50 - 60	5,0
20 - 100	25 - 60	3,0
100 - 300	10 - 30	2,5
> 300	40 - 50	2,0

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Substrat pada tegakan *Rhizophora mucronata* Lamk. didominasi oleh partikel debu pada kedalaman 0-20 cm dan pasir pada kedalaman 20-40 cm. Pada tegakan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. didominasi oleh partikel debu sedangkan pada tegakan *Sonneratia alba* J. Smith didominasi oleh partikel pasir.
2. Kemasaman atau pH netral, kandungan bahan organik tertinggi pada tegakan *Rhizophora mucronata* Lamk. sedangkan terkecil pada tegakan *Sonneratia alba* J. Smith.
3. Kandungan unsur hara pada ketiga tegakan umumnya tinggi kecuali nilai nitrogen yang rendah pada semua tegakan.
4. Indeks ekologi pada masing-masing tegakan mangrove berbeda. Indeks keragaman dan indeks dominansi masing-masing tegakan adalah 2,023 dan 0,159 (*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh.); 1,632 dan 0,33 (*Sonneratia alba* J. Smith.), serta 0,926 dan 0,50 (*Rhizophora mucronata* Lamk.).
5. Kualitas salinitas air daratan cenderung semakin baik dengan adanya bentangan vegetasi mangrove sepanjang pantai.

B. Saran

1. Perlu diamati jenis mangrove yang paling cepat di dalam pendauran unsur hara.
2. Dalam penanaman mangrove untuk rehabilitasi pemilihan jenisnya perlu disesuaikan dengan kondisi substratnya.
3. Perlu juga diteliti tebal *greenbelt* yang dapat memperbaiki kualitas air tanah daratan.

DAFTAR PUSTAKA

BRLKT Jeneberang Wallanae. 1999. Data informasi kerusakan dan

upaya-upaya rehabilitasi yang dilaksanakan. BRLKT Jeneberang Wallanae, Ujung Pandang (tidak diterbitkan).

Departemen Kehutanan. 2004. Statistik Kehutanan Indonesia (*Forestry Statistics of Indonesia*) 2003; Departemen Kehutanan, Jakarta

Departemen Kehutanan. 2005. Siaran pers No. S.256/II/PIK-1/2005 Menteri Kehutanan: Canangkan penanaman mangrove di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam (NAD). <http://www.dephut.co.id>, 20 April 2005

Foth, H.D. 1994. Dasar-dasar ilmu tanah. Terjemahan S. Adisoemarto, Erlangga, Jakarta

Halidah. 2000. Produksi dan kecepatan penguraian serasah *R. mucronata* di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. Prosiding Ekspose Hasil Penelitian Kehutanan. Makassar, 22 November 2000. Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang, Makassar.

Khairijon, 1991. Produksi dan laju dekomposisi serasah bakau hasil reboisasi yang berbeda kelas umumnya. Prosiding Seminar IV Ekosistem Mangrove. Bandar Lampung, 7 – 9 Agustus 1990: 145-154. Panitia Nasional Program MAB Indonesia-LIPI.

Kusmana, C., S. Takeda dan H. Watanabe. 1995. Litter production of mangrove forest in East Sumatera, Indonesia. Prosiding Seminar V Ekosistem Mangrove, Jember, 3-6 Agustus 1994: Kontribusi Mab Indonesia 72 : 247-265, LIPI.

Mac. Nae, W. 1968. A general account of fauna and flora of mangrove swamps and forest in the Indowest-Pacific Region.

Nambiar, E.K.S. and A. G. Brown. 1997. Management of soil, nutrient and water in tropical plantation forest. ACIAR, Australia.

Nontji, A. 1987. Laut nusantara. Djambatan. Jakarta.
Odum, E.P. 1998. Dasar-dasar ekologi. Edisi Ketiga. Terjemahan T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Sukardjo, S. 1995. Gugur serasah daun dan unsur hara di hutan mangrove Muara Angke Kapuk, Jakarta. Prosiding Seminar V Ekosistem Mangrove, Jember 3-6 Agustus 1994. Kontribusi MAB Indonesia 72 : 128-134, LIPI.

Lampiran (Appendix) 1. Daftar jenis, jumlah individu, dan kelimpahan makrozoobenthos pada berbagai tegakan mangrove di Sinjai dan Pangkep, Sulawesi Selatan (*Species list, amount and abundance of macrozoobenthos at various mangrove stands in Sinjai and Pangkep, South Sulawesi*)

No	Famili (Family)	Species (Species)	S. alba		R. mucronata		A. marina	
			Individu/m ²	Kelimpahan (%) Relative abundance	Individu/m ²	Kelimpahan (%) Relative abundance	Individu/m ²	Kelimpahan (%) Relative abundance
1	Arcidae	<i>Barbaita decussata</i>	230	2,177	-	-	-	-
2	Cerithidae	<i>Cypeomorus coralium</i>	230	2,177	2.756	60,651	2.300	18,203
3	Nassariidae	<i>Nassarius albescens</i>	230	2,177	-	-	-	-
4	Neritidae	<i>Clithon oualaniensis</i>	1.608	15,220	-	-	2.986	23,633
		<i>Septaria lineata</i>	-	-	230	5,562	-	-
5	Ostereidae	<i>Hytissa hyotus</i>	459	4,345	-	-	-	-
		<i>Saccotrea echinata</i>	459	4,345	-	-	2.756	21,812
6	Phasianellidae	<i>Phasianella aethiopica</i>	230	2,177	-	-	-	-
7	Psammobiidae	<i>Asaphis violascens</i>	459	4,345	-	-	-	-
8	Potamididae	<i>Cerithidae cingulata</i>	5.742	54,349	919	22,225	689	5,453
9	Veneridae	<i>Gafrarium tumidum</i>	459	4,345	230	5,562	459	3,633
		<i>Meretrix-meretrix</i>	459	4,345	-	-	-	-
		<i>Dosinia insularum</i>	-	-	-	-	689	5,453
10	Bullidae	<i>Athys clindricus</i>	-	-	-	-	230	1,820
11	Tellinidae	<i>Tellina palatam</i>	-	-	-	-	459	3,633
		<i>Tellina timorensis</i>	-	-	-	-	689	5,453
		<i>Tellina virgata</i>	-	-	-	-	919	7,273
Jumlah (Total)			10.565	100,000	4.135	100,000	12.635	100,000