

Inventarisasi hutan mangrove sebagai bagian dari upaya pengelolaan wilayah pesisir Deli Serdang, Sumatera Utara

Inventory of mangrove forest as part of management effort in the coastal area of Deli Serdang, North Sumatra

SRI SUSANTI NINGSIH, RETNO WIDHIASTUTI*, BUDI UTOMO, GUSLIM

Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara. Jl. Civitas Akademika 9, Padang Bulan, Medan Baru, Medan 20155, Sumatera Utara

Manuskrip diterima: 14 Desember 2010. Revisi disetujui: 7 Agustus 2011.

Abstract. Ningsih SS, Widhiastuti R, Utomo B, Guslim. 2011. *Inventory of mangrove forest as part of management effort in the coastal area of Deli Serdang, North Sumatra. Bonorowo Wetlands 1: 58-69.* This research aims to describe and compare the condition and management of the mangroves at the Deli Serdang regency. The research study was conducted in 9 mangrove villages in the coastal region of the Deli Serdang regency. The methods used the square line with a line 10 m x 60 m sizes by vertical sea sideways for each village. The seedlings sub size 2 m x 2 m square, the saplings sub size 5 m x 5 m square, and trees level sub sizes 10 m x 10 m. The parameter analysis was important values index, diversities index, profile diagram, the mangrove thickness, and salinities. The result showed that mangrove vegetation was dominated by *Avicennia marina* (api-api hitam) and followed by *Excoecaria agallocha* (butabuta) and *Avicennia alba* (api-api putih). The diverse mangroves of the coastal region Deli Serdang regency are still low. The thickness and the thinness of mangrove forests were found in Paluh Kurau (500 m) and Rugemuk (20 m), respectively. The mangroves villages with the highest canopy wide were in Karang Gading (78,99%), Tanjung Rejo (63,76%), and the lowest ones were in Paluh Sibaji (20,58%) and Rugemuk (26,43%). The highest salinity was found at sub-districts of Labuhan Deli and Hamparan Perak, while middle salinity at sub-district of Percut Sei Tuan, while of the district of Pantai Labu the salinity was from low level to middle. Based on the analysis of the vegetation closeness and canopy width, the condition of the coastal region of Deli Serdang regency mangroves was destroyed.

Keywords: Inventory, mangroves, management, thickness forests, diversities

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove menduduki lahan pantai zona pasang surut, di laguna, estuaria dan endapan lumpur yang datar. Ekosistem ini bersifat kompleks dan dinamis, namun labil. Kompleks, karena di dalam hutan mangrove dan perairan/tanah di bawahnya habitat berbagai satwa dan biota perairan. Dinamis, karena hutan mangrove dapat terus berkembang serta mengalami suksesi sesuai dengan perubahan tempat tumbuh. Labil, karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali (Nugroho et al. 1991).

Mangrove merupakan ekosistem unik dengan fungsi yang unik dalam lingkungan hidup. Adanya pengaruh laut dan daratan, di kawasan mangrove terjadi interaksi kompleks antara sifat fisika dan sifat biologi. Sifat fisik mangrove mampu berperan sebagai penahan ombak serta penahan intrusi dan abrasi air laut. Proses dekomposisi serasah mangrove yang terjadi mampu menunjang kehidupan makhluk hidup di dalamnya (Arief 2003).

Hutan mangrove mempunyai ciri khas yakni bentuk-bentuk perakaran yang menjangkar dan bersifat pneumatophore. Adanya perakaran ini menjadikan proses penangkapan partikel debu di tegakan *Rhizophora* sp. berjalan secara sempurna. Pembentukan sedimen sangat dipengaruhi oleh adanya pasang surut yang membawa partikel-partikel yang diendapkan pada saat surut (Poedjirahjoe 1996).

Permasalahan utama pada habitat mangrove bersumber dari berbagai tekanan yang menyebabkan luas hutan mangrove semakin berkurang antara lain oleh kegiatan pemukiman, tambak, ataupun berbagai kegiatan perusahaan hutan yang tidak bertanggungjawab (Bengen 2000). Pertambahan penduduk terutama di daerah pantai, mengakibatkan adanya perubahan tataguna lahan dan pemanfaatan sumberdaya alam secara berlebihan, sehingga hutan mangrove dengan cepat menipis dan rusak di seluruh daerah tropis. Kebutuhan yang seimbang harus dicapai antara memenuhi kebutuhan sekarang untuk pembangunan ekonomi di satu pihak dan konservasi sistem pendukung lingkungan yang diberikan oleh hutan mangrove dilain pihak. Menipisnya hutan mangrove menjadi perhatian serius negara berkembang, termasuk Indonesia, dalam masalah lingkungan dan ekonomi (Yayasan Mangrove 1993).

Ekosistem pesisir yang ditemukan di Kabupaten Deli Serdang berupa vegetasi pantai antara lain jenis mangrove. Di beberapa daerah misalnya Pantai Labu, vegetasi mangrove dijumpai dengan ketebalan cukup tipis (< 25 m), di daerah Percut vegetasi mangrove ditemukan dengan ketebalan sedang (25-100 m) hingga lebat (>100 m) (Bappeda-SU dan PKSPL-IPB 2002).

Pengawasan dan pelestarian hutan mangrove di pesisir Kabupaten Deli Serdang, memerlukan pendataan terutama pada wilayah-wilayah yang rentan terhadap tekanan secara

berkelanjutan serta perlu sosialisasi dan penegakan hukum berkaitan dengan pelestariannya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada wilayah-wilayah yang mewakili untuk menggambarkan kondisi saat ini.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan dan membandingkan kondisi hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara serta menginformasikan strategi pengelolaan hutan mangrove tersebut.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Lokasi penelitian adalah sembilan desa yang memiliki hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara (Tabel 1, Gambar 1). Pelaksanaan dimulai pada bulan Juni-November 2007.

Teknik pengumpulan data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kombinasi antara metode jalur dengan metode garis berpetak (jalur berpetak) (Kusmana 1997). Kawasan hutan mangrove yang diteliti dibuat satu jalur dengan lebar 10 m dan panjang 60 m sebagai sampel, jalur dibuat dengan arah tegak lurus tepi laut dengan dibuat sub-petak ukur dengan ukuran 2 m x 2 m untuk semai, 5 m x 5 m untuk tingkat pancang (tinggi > 1,5m-diameter batang < 10 cm), untuk tingkat pohon (diameter ≥ 10 cm) ukuran petak 10 m x 10 m.

Penelitian dilakukan di sembilan desa di wilayah pesisir Kabupaten Deli Serdang yang memiliki hutan mangrove. Setiap desa penelitian dibuat jalur dengan lebar 10 m x 60 m dengan arah tegak lurus tepi laut. Jalur seluas 600 m² tersebut dibagi 6 petak dan pada setiap petak dibuat sub petak dengan ukuran 2m x 2m untuk tingkat semai, 5m x 5m untuk tingkat pancang, 10m x 10m untuk tingkat pohon. Selanjutnya dilakukan identifikasi jenis vegetasi dengan menggunakan buku kunci determinasi tumbuhan, dengan menggunakan jasa teknisi dari dinas kehutanan tingkat II kabupaten Deli Serdang dan dari jasa ketua kelompok tani hutan mangrove terutama dalam penamaan nama lokal dari jenis yang ditemukan. Identifikasi dilakukan pada tumbuhan yang ditemui yaitu: (i) tingkat semai, adalah permudaan dari mulai kecambah hingga tinggi 1,5 m. (ii) tingkat pancang, adalah permudaan dengan tinggi >1,5 m dan diameter batang <10 cm. (iii) tingkat pohon, adalah tumbuhan berkayu yang memiliki diameter batang ≥10 cm.

Tingkat semai dicatat nama daerah dan nama ilmiah dengan menggunakan buku acuan Kitamura et al. (1997), Kusmana et al. (2003) lalu dihitung jumlah individu. Untuk tingkat pancang dan pohon dicatat nama ilmiah dan nama daerah, dihitung jumlah individu, diukur tinggi dan diameter batang dari setiap individu. Data yang diperoleh dianalisis untuk memperoleh gambaran kondisi vegetasi hutan mangrove pada petak-petak penelitian.

Pengukuran salinitas dilakukan pada sampel tanah yang berada 500 m di belakang sampel hutan mangrove yang dianalisis, pada kedalaman 30 cm di tiga titik. Jarak

dari titik yang satu ke titik yang lain 100 m. Kemudian tanah dari ketiga titik tadi dicampur menjadi satu (komposit) lalu dianalisis untuk mengetahui kadar Na dalam tanah di laboratorium ilmu tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Analisis data

Analisis vegetasi dilakukan untuk mempelajari komposisi jenis dan struktur vegetasi dalam ekosistem (Kusmana 1997). Beberapa data diperoleh dari lapangan dikumpulkan dan dihitung untuk menyatakan beberapa variabel antara lain:

Dominansi, Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menentukan dominansi dari suatu jenis vegetasi. Indeks Nilai Penting didapat dari perhitungan sebagai berikut:

Untuk tingkat semai dan pancang, $INP = KR + FR$

Untuk tingkat pohon, $INP = KR + FR + DR$

Keterangan:

KR = kerapatan relatif

FR = frekuensi relatif

DR = dominasi relatif

Kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominasi relatif dapat dihitung sebagai berikut:

Kerapatan suatu jenis (K),

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

Kerapatan Relatif (KR) suatu jenis,

$$KR = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \times 100\%$$

Frekuensi (F) suatu jenis,

$$F = \frac{\text{Jumlah petak ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

Frekuensi Relatif (FR) suatu jenis,

$$FR = \frac{\text{Frekwensi suatu jenis}}{\text{Frekwensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Dominasi (D) suatu jenis,

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

Dominasi Relatif (DR) suatu jenis,

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Indeks keanekaragaman (H'), dihitung dengan menggunakan Indeks Shannon Wiener:

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

H' = Indeks Shannon Wiener

p_i = Kelimpahan relatif dari spesies ke- i
 = (n_i/N)

n_i = jumlah individu suatu jenis ke- i

N = jumlah total untuk semua individu

Menurut Barbour et al. (1987) menyatakan bahwa nilai H' dengan kriteria 0-2 tergolong rendah, 2-3 tergolong sedang dan >3 tergolong tinggi.

Diagram profil yaitu profil secara vertikal dan horizontal, dari sampel yang berukuran 10 m x 60 m yang selanjutnya digambarkan pada kertas milimeter. Kemudian dihitung luas penutupan tajuk masing-masing sampel dengan menggunakan software komputer (autocad).

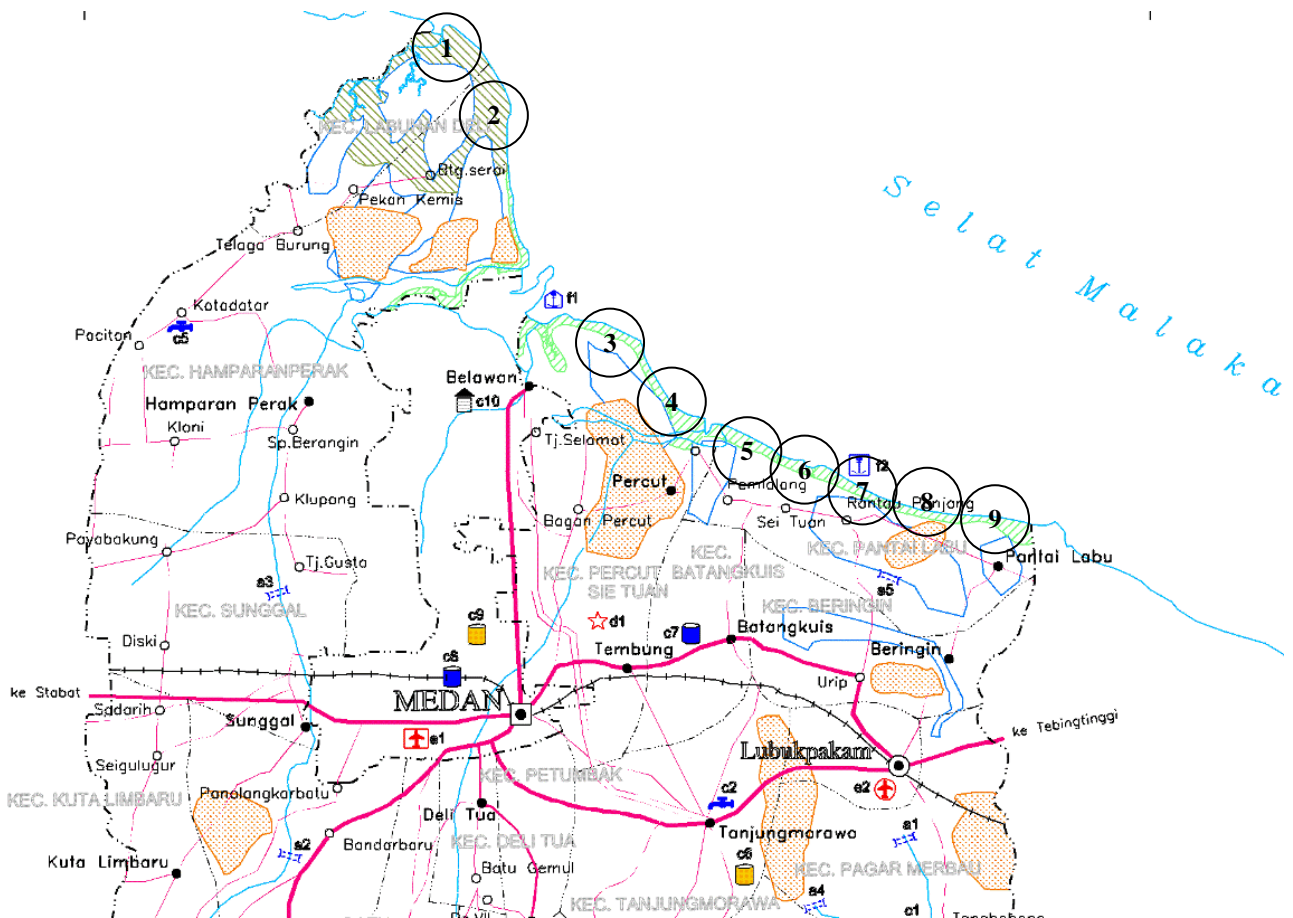
Ketebalan mangrove, diukur mulai dari surut terendah sampai pasang tertinggi dari bibir pantai.

Salinitas, Pengukuran salinitas diambil dari sampel tanah yang berada pada 500 m di belakang sampel hutan mangrove yang dianalisis untuk mengetahui pengaruh hutan mangrove dalam menghambat intrusi air laut. mangrove yang dianalisis untuk mengetahui pengaruh hutan mangrove dalam menghambat intrusi air laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan vegetasi mangrove

Di Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli) kerapatan di tingkat pancang 2133 pohon/ha. Tanjung Rejo kerapatan di tingkat pancang 2183 pohon/ha. Di Sei Tuan (Kecamatan Pantai Labu) kerapatan di tingkat pancang 1633 pohon/ha, sedangkan Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) kerapatannya 1233 pohon/ha dan Paluh Kurau (Kecamatan Hamparan Perak) kerapatan pohon di tingkat pancang adalah 1163 pohon/ha.



Gambar 1. Lokasi penelitian pada sembilan desa di pesisir pantai Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. 1. Karang Gading (Kec. Labuhan Deli), 2. Paluh Kurau (Kec. Hamparan Perak), 3. Tanjung Rejo (Kec. Percut Sei Tuan), 4. Percut (Kec. Percut Sei Tuan), 5. Sei Tuan (Kec. Pantai Labu), 6. Bagan Serdang (Kec. Pantai Labu), 7. Rugemuk (Kec. Pantai Labu), 8. Paluh Sibaji (Kec. Pantai Labu), 9. Denai Kuala (Kec. Pantai Labu)

Tabel 1. Kerapatan individu/ha vegetasi hutan mangrove yang ditemui pada plot penelitian pada setiap desa yang dikaji untuk tingkat semai, pancang dan pohon di pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Kecamatan	Lokasi Desa	Kerapatan (pohon/ha)			Kriteria
		S	P	Ph*	
Hamparan Perak	Paluh Kurau	550	1163	400	Rusak
Labuhan Deli	Karang Gading	-	2133	-	Rusak
Pantai Labu	Sei Tuan	-	1633	600	Rusak
Pantai Labu	Paluh Sibaji	-	100	584	Rusak
Pantai Labu	Denai Kuala	1417	617	517	Rusak
Pantai Labu	Rugemuk	583	950	450	Rusak
Pantai Labu	Bagan Serdang	1967	1233	183	Rusak
Percut Sei Tuan	Tanjung Rejo	-	2183	567	Rusak
Percut Sei Tuan	Percut	667	300	267	Rusak

Keterangan: Ph* = urutan dimulai berdasarkan jumlah pohon terbanyak

Tabel 2. Kriteria baku kerusakan mangrove

Kriteria	Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik (Sangat Padat)	>70	>1500
Rusak (Sedang)	>50-<70	>1000-<1500
Jarang	<50	<1000

Keterangan: Sumber Kementerian Lingkungan Hidup 2004.

Ditingkat semai kerapatan pohon tertinggi terdapat di Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) yaitu 1967 pohon/ha, lalu berturut turut di Denai Kuala (Kecamatan Pantai Labu) 1417 pohon/ha, Percut (Kecamatan Percut Sei Tuan) 667 pohon/ha, Rugemuk (Kecamatan Pantai Labu) 583 pohon/ha dan Paluh Kurau (Kecamatan Hamparan Perak) 550 pohon/ha.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup (2004), suatu kawasan hutan mangrove tingkat kerusakannya dapat diketahui dari luas penutupan tajuk dan kerapatan pohon/ha, seperti pada Tabel 2 dapat diketahui apakah hutan tersebut sudah mengalami kerusakan atau tidak.

Dominansi

Penentuan jenis pohon dominan dilakukan dengan menggunakan indeks nilai penting. Indeks Nilai Penting (INP) beberapa jenis tumbuhan yang ditemui pada plot penelitian pada setiap desa yang dikaji untuk tingkat semai, pancang, dan tingkat pohon dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada tingkat pohon *A. marina* merupakan jenis yang dominan di enam desa kajian (Denai Kuala, Rugemuk, Sei Tuan, Bagan Serdang, Percut dan Tanjung Rejo), pada dua desa lainnya yaitu pada Paluh Sibaji yang mendominasi adalah jenis *E. agallocha* dan pada Paluh Kurau yang mendominasi yaitu *A. alba*., sedangkan pada satu desa lagi yaitu Karang Gading tidak ditemukan jenis vegetasi pada tingkat pohon.

Jenis vegetasi *A. marina* mempunyai INP tertinggi pada tingkat pohon ditemukan pada Bagan Serdang (INP 300%). Kemudian diikuti Rugemuk (INP 273,41%), Tanjung Rejo (INP 223,98%), Sei Tuan (INP 148,26%), Percut (INP

125,37%) dan Denai Kuala (INP 122,79%). Paluh Sibaji jenis vegetasi yang mempunyai INP tertinggi di tingkat pohon adalah *E. agallocha* (INP 188,30%) dan Paluh Kurau jenis vegetasi dengan INP tertinggi di tingkat pohon dimiliki oleh *A. alba* (INP 169,81%). Karang Gading tidak ditemukan jenis vegetasi di tingkat pohon.

Tingkat pancang, jenis yang mendominasi di Bagan Serdang, Rugemuk, Paluh Kurau, Sei Tuan, Percut dan Tanjung Rejo adalah jenis *A. marina* dengan INP berturut-turut 200%, 162,38%, 150,62%, 123,86%, 74,63%, dan 54,28%. Denai Kuala di tingkat pancang yang mendominasi adalah *A. alba* (INP 99,41%), Paluh Sibaji yang mendominasi adalah *X. granatum* (INP 99,25%) dan Karang Gading yang mendominasi adalah *B. cylindrica* (INP 48,24%).

Di tingkat semai, jenis yang dominan adalah Rugemuk, Bagan Serdang dan Percut adalah *A. marina* dengan INP masing-masing 200%. Denai Kuala jenis vegetasi yang dominan di tingkat semai adalah *A. ilicifolius* (INP 74,86%), diikuti *A. alba* (INP 69,63%) dan *A. marina* (INP 55,51%). Paluh Kurau yang mendominasi di tingkat semai adalah jenis *A. alba* (INP 156,91%) diikuti oleh *A. marina* (INP 43,10%), sedangkan Paluh Sibaji, Sei Tuan, Tanjung Rejo dan Karang Gading tidak ditemukan jenis vegetasi di tingkat semai.

Bagan Serdang jenis vegetasi yang mempunyai INP tertinggi pada tingkat semai, pancang dan pohon adalah jenis *A. marina*. dimana pada tingkat semai (INP 200%), pada tingkat pancang (INP 200%) dan pada tingkat pohon (INP 300%). Rugemuk, jenis vegetasi yang tertinggi di tingkat semai, pancang dan pohon adalah *A. marina* di tingkat semai (INP 200%), di tingkat pancang (INP 162,38%) dan di tingkat pohon (INP 273,41%). Percut jenis vegetasi yang mempunyai INP di tingkat semai, pancang dan pohon adalah *A. marina* dimana di tingkat semai (INP 200%), di tingkat pancang (INP 74,63%) dan di tingkat pohon (INP 125,37%). Paluh Kurau jenis vegetasi yang mencapai INP tertinggi pada tingkat semai adalah *A. alba* (INP 156,91%) diikuti dengan *A. marina* (INP 43,10%). Di tingkat pancang INP yang tertinggi adalah *A. marina* (INP 150,62%) diikuti dengan *A. alba* (INP 49,38%), tetapi di tingkat pohon INP yang tertinggi adalah *A. alba* (INP 169,81%) diikuti dengan *A. marina* (INP 130,19%).

Denai Kuala jenis vegetasi yang mempunyai INP tertinggi pada tingkat semai *A. alba* (INP 69,63%) diikuti oleh *A. marina* (INP 55,51%). Di tingkat pancang jenis vegetasi yang mempunyai INP tertinggi masih jenis *A. alba* (INP 99,41%), diikuti oleh *A. marina* (INP 71,75%), tetapi pada tingkat pohon jenis vegetasi yang mencapai INP tertinggi terdapat pada *A. marina* (INP 122,79%) diikuti oleh *A. alba* (INP 103,54%). Paluh Sibaji jenis vegetasi yang mempunyai INP tertinggi pada tingkat pancang adalah *X. granatum* (INP 99,25%) diikuti oleh *E. agallocha* (INP 58,67%), tetapi di tingkat pohon jenis vegetasi yang memiliki INP tertinggi adalah *E. agallocha* (INP 188,30%) diikuti oleh *R. apiculata* (INP 58,86%), *B. sexangula* (INP 15,18%), *A. marina* (INP 13,55%). Pada tingkat semai tidak ditemukan jenis vegetasi.

Tabel 3. Indeks Nilai Penting beberapa jenis tumbuhan yang ditemui pada plot penelitian pada setiap desa yang dikaji untuk tingkat semai, pancang dan pohon di pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Lokasi		Jenis vegetasi	INP (%)					
Kecamatan	Desa		S	No*	P	No*	Ph	No*
Pantai Labu	Denai Kuala	<i>Avicennia marina</i>	55.51	5	71.75	9	122.79	9
		<i>Avicennia alba</i>	69.63	4	99.41	6	103.54	10
		<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	28.84	24	41.10	16
		<i>Thespesia populnea</i>	-	-	-	-	21.48	23
		<i>Cemara sumatrana</i>	-	-	-	-	11.06	29
		<i>Acanthus ilicifolius</i>	74.86	3	-	-	-	-
	Paluh Sibaji	<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	58.67	13	188.30	4
		<i>Xylocarpus granatum</i>	-	-	99.25	7	12.06	27
		<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	58.86	13
		<i>4. Avicennia marina</i>	-	-	-	-	13.55	26
		<i>Lumnitzera racemosa</i>	-	-	-	-	12.06	28
		<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	45.03	20	15.18	25
	Rugemuk	<i>Avicennia marina</i>	200	1	162.38	2	273.41	2
		<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	-	23	26.59	20
		<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	37.70	-	-	-
	Sei Tuan	<i>Avicennia marina</i>	-	-	123.86	4	148.26	6
		<i>Avicennia alba</i>	-	-	112.63	5	59.32	12
		<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	90.18	8	32.79	19
		<i>Sonneratia alba</i>	-	-	27.17	25	34.09	18
		<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	53.83	16	23.52	22
Bagan Serdang	<i>Avicennia marina</i>	200	1	200	1	300.00	1	
Percut Sei Tuan	Percut	<i>Avicennia marina</i>	200	1	74.63	9	125.37	8
		<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	7.67	32	46.19	15
		<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	-	-	72.26	11
		<i>Lumnitzera racemosa</i>	-	-	72.61	10	37.50	17
		<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	17.02	28	18.66	24
		<i>Avicennia alba</i>	-	-	11.71	30	-	-
		<i>Bruguiera cylindrica</i>	-	-	9.69	31	-	-
		<i>Nypa fruticans</i>	-	-	6.66	34	-	-
	Tanjung Rejo	<i>Avicennia marina</i>	-	-	54.28	15	223.98	3
		<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	42.60	21	50.09	14
		<i>Sonneratia alba</i>	-	-	5.96	32	25.92	21
		<i>Bruguiera cylindrica</i>	-	-	58.01	14	-	-
		<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	49.09	18	-	-
<i>Lumnitzera racemosa</i>	-	-	24.32	26	-	-		
Hampan Perak	Paluh Kurau	<i>Avicennia marina</i>	43.10	6	150.62	3	130.19	7
		<i>Avicennia alba</i>	156.91	2	49.38	17	169.81	5
Labuhan Deli	Karang Gading	<i>Bruguiera cylindrica</i>	-	-	48.24	19	-	-
		<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	40.65	22	-	-
		<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	22.25	27	-	-
		<i>Lumnitzera racemosa</i>	-	-	16.83	29	-	-
		<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	64.04	12	-	-
<i>Sonneratia alba</i>	-	-	6.98	31	-	-		

Keterangan*: No urut INP dimulai dari nilai INP terbesar. S: semai, P: pancang, Ph: pohon

Sei Tuan jenis vegetasi yang mempunyai INP tertinggi pada tingkat pancang adalah *A. marina* (INP 123,86%) diikuti oleh *A. alba* (INP 112,63%), *E. agallocha* (INP 90,18%), *R. apiculata* (INP 53,83%) dan *S. alba* (INP 27,17%). Tingkat pohon jenis vegetasi yang memiliki INP tertinggi masih tetap *A. marina* (INP 148,26%) diikuti oleh *A. alba* (INP 59,32%), *S. alba* (INP 34,09%), adalah *E. agallocha* (INP 32,79%) dan *R. apiculata* (INP 23,52%). Di tingkat semai tidak ditemukan jenis vegetasi.

Tanjung Rejo jenis vegetasi di tingkat pancang yang memiliki INP tertinggi adalah *B. cylindrica* (INP 58,01%) diikuti oleh *A. marina* (INP 54,28%), *B. sexangula* (INP 49,09%), *E. agallocha* (INP 42,60%), *L. racemosa* (INP 24,32%) dan *S. alba* (INP 5,96%). Di tingkat pohon jenis vegetasi yang memiliki INP tertinggi adalah *A. marina* (INP 223,98%), lalu *E. agallocha* (INP 50,09%), *S. alba* (INP 25,92%). Di tingkat semai tidak ditemukan jenis vegetasi.

Karang Gading jenis vegetasi di tingkat pancang dengan INP tertinggi adalah *B. cylindrica* (INP 48,24%) diikuti *B. sexangula* (INP 40,65%), *R. apiculata* (INP 64,04%), *E. agallocha* (INP 22,25%), *L. racemosai* (INP 16,83%) dan *S. alba* (INP 6,98%). Di tingkat pohon dan semai tidak ditemukan jenis vegetasi.

Indeks keanekaragaman mangrove

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman yang ditemui di seluruh plot penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 diketahui bahwa H' pada tingkat semai berkisar antara 0-0,7238, pada tingkat pancang H' berkisar antara 0-0,6930 dan pada tingkat pohon H' berkisar antara 0-0,6876. ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis mangrove di tingkat semai, pancang dan pohon adalah rendah. Barbour et al. (1987) menyatakan nilai keanekaragaman antara 0-2 tergolong rendah, 2-3 tergolong sedang dan keanekaragaman >3 tergolong tinggi.

Keanekaragaman jenis di seluruh lokasi penelitian berkisar antara 0-0,7238 (tergolong rendah), di mana pada tingkat semai keanekaragaman jenis tertinggi dijumpai pada Denai Kuala (Kecamatan Pantai Labu) dengan nilai keanekaragaman ($H' = 0.7238$) dan terendah di Rugemuk, Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) dan Percut (Kecamatan Percut Sei Tuan) ($H'=0$).

Tingkat pancang nilai keanekaragaman tertinggi ($H' = 0.6930$) dijumpai pada Paluh Sibaji (Kecamatan Pantai Labu) dan nilai keanekaragaman terendah di Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) ($H' = 0$), sedangkan di tingkat pohon keanekaragaman tertinggi di Paluh Kurau (Kecamatan Hamparan Perak) ($H' = 0.6876$) dan terendah di Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) ($H' = 0$).

Diagram profil

Gambar profil vegetasi hutan mangrove secara vertikal dan horizontal menurut kaedah-kaedah yang diutarakan oleh Mueller-Dombois (1974). Berdasarkan pengamatan pada jalur-jalur berukuran 10 m x 60 m yang mewakili kondisi rata-rata di desa kajian hutan mangrove dibuat diagram profil untuk menggambarkan kondisi vegetasi secara vertikal dan horizontal pada setiap jalur (gambar tidak ditunjukkan; ringkasan gambar ditunjukkan pada Tabel 5).

Tabel 5 menunjukkan bahwa luas penutupan tajuk tertinggi dan celah terendah dijumpai di Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli) yaitu sebesar 78,99%. Hal ini menunjukkan tingkat kepadatan populasi tergolong padat dan baik, kemudian diikuti oleh Tanjung Rejo (Kecamatan Percut Sei Tuan) yang tergolong pada kepadatan populasi sedang 63,76%, tetapi sebaliknya pada Paluh Sibaji (Kecamatan Pantai Labu) dijumpai persen penutupan tajuk terendah yaitu sebesar 20,58% yang artinya keterbukaan celah sebesar 79,42%, ini menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi sangat jarang dan tergolong buruk dan penutupan tajuk terendah kedua adalah Rugemuk juga pada Kecamatan yang sama yaitu sebesar 26,43% dengan keterbukaan celah sebesar 73,57%. Sesuai dengan kriteria baku kerusakan mangrove yang dikemukakan oleh KLH (2004) bahwa luas penutupan tajuk > 70% berarti populasi sangat padat, luas penutupan tajuk >50% -< 70% berarti

kepadatan populasi sedang dan luas penutupan tajuk < 50% berarti kepadatan populasi tergolong jarang.

Ketebalan mangrove

Untuk Pantai Timur Sumatera selisih pasang tertinggi dengan surut terendah adalah 2,5 m (Bappeda-SU dan PKSPL-IPB 2002). Berdasarkan undang-undang RI No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan, dalam pasal 50 di tentukan bahwa ketebalan mangrove 130 x selisih pasang tertinggi dan surut terendah, dalam hal ini diperoleh nilai 325 m.

Tabel 6 dapat diketahui bahwa ketebalan mangrove tertinggi dijumpai di Paluh Kurau Kecamatan Hamparan Perak (500 m) dan Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan (347 m), tetapi di Rugemuk Kecamatan Pantai Labu ketebalan mangrove mempunyai nilai terendah (20 m). Regemuk, Denai Kuala, Paluh Sibaji, Sei Tuan dan Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) ketebalan mangrove tergolong tipis, Percut (Kecamatan Percut Sei Tuan) dan Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli) ketebalan mangrove tergolong sedang.

Tabel 4. Indeks keanekaragaman pada plot penelitian pada setiap desa yang dikaji untuk tingkat semai, pancang dan pohon di pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Lokasi	Desa		H'		
	Kecamatan	Desa	S	P	Ph
Pantai Labu	Denai Kuala	Paluh Sibaji	0.7238	0.6697	0.6640
		Rugemuk	-	0.6930	0.3808
		Sei Tuan	-	0.0590	0.0792
		Bagan Serdang	-	0.6740	0.5929
		-	-	-	-
Percut Sei Tuan	Percut	Tanjung Rejo	-	0.6473	0.6508
		-	0.1973	0.6659	0.3959
Hamparan Perak	Paluh Kurau	-	0.4306	0.6876	
Labuhan Deli	Karang Gading	-	0.6430	-	

Keterangan: S = Semai, P =Pancang, Ph = Pohon

Tabel 5. Rekapitulasi luas penutupan tajuk dan celah di pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Lokasi	No. urut LPT	Luas penutupan tajuk		Luas celah	
		m ²	%	m ²	%
Pantai Labu					
Denai Kuala	6	331,02	55,17	268,98	44,83
Paluh Sibaji	9	123,50	20,58	476,50	79,42
Rugemuk	8	158,59	26,43	441,41	73,57
Sei Tuan	3	357,50	59,58	242,50	40,42
Bagan Serdang	4	355,60	59,27	244,40	40,73
Percut Sei Tuan					
Percut	5	331,02	55,17	268,98	44,83
Tanjung Rejo	2	382,58	63,76	217,42	36,24
Hamparan Perak					
Paluh Kurau	7	307,6	51,24	292,54	48,76
Labuhan Deli					
Karang Gading	1	473,93	78,99	126,07	21,01

Keterangan: LPT: Luas Penutupan Tajuk

Menurut kriteria yang dikemukakan oleh Bappeda-SU dan PKSPL-IPB (2002) ada dua desa yang mangrovetebal yaitu Paluh Kurau (Kecamatan Hamparan Perak) dan Tanjung Rejo (Kecamatan Percut Sei Tuan), dua desa yang ketebalan mangrove sedang yaitu Percut (Kecamatan Percut Sei Tuan) dan Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli), lima desa yang ketebalan mangrovenya tipis yaitu Bagan Serdang, Denai Kuala, Paluh Sibaji, a Sei Tuan dan Rugemuk (Kecamatan Pantai Labu Hampir semua desa mangrove di Kabupaten Deli Serdang tidak memiliki ketebalan yang mencukupi.

Salinitas

Menurut Hakim et al. (1986) kriteria salinitas sebagai berikut: 100-250 (rendah), 250-750 (sedang), 750-2250 (tinggi), > 2250 (sangat tinggi). Analisa kadar Na dalam tanah pada lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 7. Kadar Na dalam tanah pada Denai Kuala, Rugemuk, Sei Tuan, Bagan Serdang tergolong rendah dan kadar Na dalam tanah pada Paluh Sibaji, Percut, Tanjung Rejo tergolong sedang, sementara pada Paluh Kurau dan Karang Gading kadar Na dalam tanah tergolong tinggi. Dari Tabel 7 diketahui bahwa salinitas dalam tanah tidak hanya ditentukan oleh ketebalan mangrove, tetapi dipengaruhi faktor lain misalnya jenis tanah, kerapatan vegetasi dan lain-lain.

Nilai kerapatan (pohon/ha) pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kerapatan pohon/ha tertinggi adalah 600 pohon/ha yang ditemui di Sei Tuan. Kerapatan pohon menggambarkan kerapatan tajuk suatu kawasan hutan dan celah yang terbentuk. Semakin meningkat kerapatan pohon semakin tinggi tingkat penutupan tajuk di suatu kawasan hutan dan semakin sedikit celah yang terbentuk sehingga lantai hutan semakin tertutup oleh tajuk pohon. Semakin baik kondisi hutan berarti penutupan tajuk hutannya juga semakin rapat dan lantai hutan semakin tertutup. Hal ini akan mengakibatkan terbentuknya iklim mikro di dalam hutan yang relatif baik sehingga memperkecil tumbuhnya vegetasi luar yang berkembang di hutan mangrove tersebut sehingga kelestarian vegetasi mangrove bisa tumbuh dengan stabil.

Vegetasi di tingkat semai menunjukkan kepadatan yang jarang hingga padat di mana pada Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) kepadatan tanaman tergolong padat dan pada Denai Kuala (Kecamatan Pantai Labu) kepadatannya sedang, akan tetapi di Rugemuk, Paluh Kurau, Percut kepadatan di tingkat semai tergolong jarang dan ada empat desa yang tidak dijumpai adanya vegetasi mangrove di tingkat semai yaitu Paluh Sibaji, Sei Tuan (Kecamatan Pantai Labu), Tanjung Rejo (Kecamatan Percut Sei Tuan) dan Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli). Rendahnya jumlah individu di tingkat semai berkaitan dengan nilai kerapatan yang rendah pada tingkat dewasa atau pohon yang merupakan sumber tumbuhan penghasil biji sebagai calon kecambah dan juga karena kondisi lingkungan yang terganggu akibat dari besarnya celah yang terbentuk akibat penutupan tajuk yang rendah sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke lantai hutan semakin tinggi yang dapat menekan pertumbuhan semai dan kemungkinan juga disebabkan oleh arus laut

yang dapat membawa biji ke daerah lain.

Kerapatan dari tingkat pancang ke tingkat pohon terjadi penurunan hampir di seluruh desa yang diamati kecuali di Paluh Sibaji (Kecamatan Pantai Labu) nilai kerapatan lebih tinggi di tingkat pohon daripada di tingkat pancang. Adanya penurunan kerapatan vegetasi dari tingkat pancang ke tingkat pohon kemungkinan disebabkan berbagai faktor antara lain terjadi penebangan secara liar oleh masyarakat setempat atau yang dilakukan oleh pengusaha-pengusaha tambak, seperti yang dikemukakan oleh LPPM-USU (2005) bahwa mangrove ditebang secara liar tanpa ada tebang pilih untuk dijadikan kayu bakar atau dijual.

Tabel 6. Ketebalan mangrove di pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Lokasi		Ketebalan mangrove	Kriteria*
Kecamatan	Desa		
Pantai Labu	Denai Kuala	94	Tipis
	Paluh Sibaji	90	Tipis
	Rugemuk	20	Tipis
	Sei Tuan	75	Tipis
	Bagan Serdang	100	Tipis
Percut Sei Tuan	Percut	215	Sedang
	Tanjung Rejo	347	Tebal
Hamparan Perak	Paluh Kurau	500	Tebal
Labuhan Deli	Karang Gading	236	Sedang

Keterangan: Selisih pasang tertinggi dengan surut terendah: 325 m. *: Kriteria menurut Bappeda-SU dan PKSPL-IPB (2002)

Tabel 7. Kadar Na dalam tanah pada daerah penelitian di pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Lokasi	Na ppm	Ko	Ke m	J	K	
					P	Ph
Pantai Labu						
Denai Kuala	207	KS	94	L	617	517
Paluh Sibaji	360	S	90	L	100	584
Rugemuk	214	KS	20	L	950	450
Sei Tuan	187	KS	75	L	1633	600
Bagan Serdang	214	S	100	L	1233	183
Percut Sei Tuan						
Percut	393	T	215	L	300	267
Tanjung Rejo	393	T	347	L	2183	567
Hamparan Perak						
Paluh Kurau	1605	T	500	P	1163	400
Labuhan Deli						
Karang Gading	1770	S	236	P	2133	-

Keterangan: Na ppm: Kadar Na dalam tanah (satuan ppm), Ko: Kondisi di belakang Mangrove, KS: Tanaman kelapa sawit, S: Sawah, T: Tambak, Ke m: Ketebalan mangrove (satuan m), J: Jenis substrat, L: Lumpur, P: Pasir, K: Kerapatan pohon (satuan pohon/ha), P: Pancang, Ph: Pohon

Menurut Arief (2003) tipe tanah juga merupakan salah satu faktor penunjang terjadinya proses regenerasi, di mana partikel debu dan partikel liat yang berupa lumpur mampu menangkap buah dari tumbuhan mangrove yang jatuh setelah masak, yang menyebabkan rapat atau tidaknya suatu zona mangrove. Tetapi bila terjadi air pasang yang tinggi menyebabkan banyak buah yang jatuh terbawa oleh arus laut sehingga kerapatan pohon rendah.

Timbulnya perbedaan jenis yang mendominasi dari tingkat semai sampai ke tingkat pohon kemungkinan karena jenis *A. marina* mampu beradaptasi dengan lingkungannya sehingga dapat tumbuh dengan baik dari tingkat semai ke tingkat pancang dan ke tingkat pohon. Jenis vegetasi tersebut diduga memiliki batas toleransi yang lebar terhadap lingkungannya, misalnya lebih toleran terhadap naungan sehingga pada intensitas cahaya matahari yang rendah tetap mampu tumbuh dengan baik, disamping itu juga toleran terhadap tanah-tanah salin. Menurut Arief (2003) bahwa *A. marina* memiliki perakaran yang sangat kuat sehingga dapat bertahan dari hempasan ombak, merupakan zone perintis atau pioner, dan menyukai tanah berlumpur lembek dan mampu hidup pada tanah yang berkadar garam tinggi sehingga mampu bertahan hidup dan mendominasi areal hutan mangrove.

Menurut ketahanannya terhadap lingkungan, tumbuhan dapat dibagi atas dua yaitu (i) Tumbuhan yang batas toleransinya lebar (*eury*) terhadap lingkungan dan (ii) Tumbuhan yang batas toleransinya sempit (*steno*) terhadap lingkungannya. (Suryanegara, Indrawan 1998). Timbulnya perbedaan jenis yang dominan dari setiap tingkat pertumbuhan disebabkan beberapa hal antara lain: (i) Tidak diketahui awal mulai sejarah pertumbuhan pohon karena penelitian ini hanya eksplorasi yang sifatnya berjangka pendek sehingga tidak diketahui apakah di masa lalu pernah dilakukan penanaman dan pemeliharaan jenis klimak yang ada saat penelitian. (ii) Biji pohon hutan secara umum bersifat rekasitran sehingga saat biji jatuh ke lantai hutan, bila tidak segera berkecambah akan membusuk/mati oleh tingginya kandungan air.

Di Rugemuk, Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu) dan Percut (Kecamatan Percut Sei Tuan) hanya satu jenis vegetasi yang ditemukan di tingkat semai yaitu *A. marina* (INP sebesar 200%) dan di tingkat pancang maupun di tingkat pohon jenis tersebut juga tetap mendominasi vegetasi hutan mangrove. Hal ini disebabkan karena *A. marina* merupakan jenis vegetasi endemik yang telah mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungannya sehingga mampu terus bertahan dari generasi ke generasi berikutnya. Disamping itu perkecambahan dari biji *A. marina* bersifat *semi-vivipari* (*kriptovivipari*) di mana biji telah berkecambah tetapi tetap terlindungi oleh kulit buah (*pericarp*) sebelum lepas dari pohon induk (Kitamura et al. 1997). Saat buah jatuh tunas masih tertutup namun setelah *pericarp* terbuka tunasnya sudah lengkap sehingga kemungkinan untuk hidup lebih besar (Sugiarto dan Ekaryono 2003).

Paluh Sibaji (Kecamatan Pantai Labu) dan Sei Tuan (Kecamatan Pantai Labu) pada tingkat semai tidak ditemukan adanya vegetasi mangrove hal ini kemungkinan karena tidak adanya siklus pertumbuhan dan perkembangan

yang kontinyu dan juga diduga bahwa biji yang dihasilkan dari tingkat pohon terbawa oleh air pasang surut sehingga tidak ada dijumpai di sekitar lokasi tersebut dan kemungkinan biji yang dihasilkan tidak dapat tumbuh akibat kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan bagi perkecambahan biji.

Jenis vegetasi yang dominan di Paluh Sibaji, Sei Tuan (Kecamatan Pantai Labu) dari tingkat pancang sampai ke tingkat pohon adalah jenis yang sama yaitu *A. marina*, hal ini disebabkan jenis vegetasi tersebut merupakan jenis vegetasi yang toleran terhadap perubahan lingkungan sehingga mampu tumbuh dan bertahan sampai ke tingkat pohon. Di Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli) vegetasi yang ditemukan hanya di tingkat pancang sedangkan pada tingkat semai dan tingkat pohon tidak ditemukan adanya vegetasi mangrove. Hal ini kemungkinan karena adanya pemutusan siklus hidup dari vegetasi akibat adanya penebangan mangrove di lokasi tersebut sehingga tidak ada sumber penghasil biji untuk bahan kecambah bagi pertumbuhan selanjutnya.

Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Setyawan et al. (2004) bahwa anak pohon yang memiliki INP yang tinggi merupakan genus yang sama yaitu *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp dan *Sonneratia* sp. Hal ini disebabkan karena pohon-pohon yang telah mapan yang mampu beregenerasi melahirkan keturunan dengan jumlah melimpah, meskipun tidak tertutup kemungkinan adanya suplai baru dari luar kawasan.

Lokasi penelitian *A. marina* merupakan jenis yang paling mendominasi pada tingkat semai, pancang dan pohon. Seperti yang diungkapkan oleh Setiawan (2004) tidak semua jenis yang tercakup dalam analisis vegetasi memiliki nilai penting yang cukup besar, beberapa diantaranya memiliki nilai penting yang rendah karena penyebaran yang terbatas dan/atau nilai penutupannya yang kecil, sehingga pengaruhnya terhadap ekosistem relatif dapat diabaikan.

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman (H') menunjukkan penyebaran individu dalam jenis. Nilai $H' = 0$ jika hanya terdapat satu jenis dalam sampel, nilai (H') meningkat dengan meningkatnya jumlah jenis dan nilai (H') bernilai maksimum jika seluruh individu jenis diwakili oleh jumlah individu yang sama (Ludwig dan Reynold 1988). Berdasarkan perhitungan terhadap keanekaragaman jenis (H') pada Tabel 4 menunjukkan keanekaragaman jenis yang rendah baik di tingkat semai maupun di tingkat pancang. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi tekanan oleh faktor luar yang mengakibatkan kepunahan pada jenis-jenis tumbuhan tertentu, mungkin akibat penebangan, tumbangnya pohon akibat gangguan angin, rendahnya persentase perkecambahan biji akibat tingginya genangan air atau naiknya suhu tanah akibat tingginya intensitas matahari yang masuk ke lantai hutan.

Rendahnya keanekaragaman vegetasi mangrove mungkin akibat terjadinya pasang surut atau pengeringan yang menyebabkan mekanika tanah berpengaruh buruk terhadap perakaran pohon serta mengganggu pertukaran gas, udara tanah dan atmosfer. Peredaran lengas tanah yang berhubungan dengan penguapan dan infiltrasi pada

umumnya menghambat perkecambahan. Jenis vegetasi yang kurang mampu beradaptasi terhadap substrat ataupun lingkungan menyebabkan banyak tegakan mangrove yang mati pada tingkat semai. Sebaliknya jenis yang sesuai saja yang akan berkembang dan mendominasi sehingga mengubah zonasi dari mangrove tersebut (Pramudji 1996).

Pada Sei Tuan, Rugemuk, Denai Kuala, di belakang mangrove terdapat vegetasi kelapa sawit. Pada Paluh Sibaji dan Bagan Serdang di belakang mangrove terdapat persawahan. Diketahui bahwa tanaman kelapa sawit membutuhkan pupuk Kalium (K) yang merupakan unsur yang berperan aktif dalam proses fisiologis seperti proses fotosintesis dan transpirasi.

Unsur K juga berperan sebagai katalisator dalam setiap proses biokimia. Peranan unsur K pada berbagai jenis tanah dapat meningkatkan produksi tandan terutama pada tanah yang kandungan pasirmya tinggi serta pada tanah aluvial dan hidromorfik (Suyatno 1994). Sodium dikenal sebagai unsur tambahan yang menguntungkan dan untuk beberapa jenis tanaman ia dapat menggantikan sebagian fungsi K. Pengaruh Na akan sangat besar bila pasokan K bagi tanaman tidak mencukupi. Sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa Na sangat penting untuk tanaman non-halophytic seperti padi (Yufdy 2008).

Kerapatan pohon/ha pada semua desa penelitian adalah rendah dan ketebalan mangrove juga rendah kecuali di Paluh Kurau dan Tanjung Rejo, tetapi jenis vegetasi dan kondisi yang ada di belakang mangrove serta jenis tanah mengakibatkan salinitas pada Denai Kuala, Rugemuk, Sei Tuan, Bagan Serdang rendah.

Pada Paluh Kurau ketebalan mangrove cukup tebal tetapi kerapatan pohon tergolong jarang walaupun di tingkat pancang jumlah pohon banyak tetapi akar tanaman pada tingkat pancang tidak mencengkram substrat sampai ke bawah hanya pada bagian atas saja, di samping itu jenis tanah berpasir. Selain hal-hal tersebut di atas kondisi di belakang mangrove terdapat tambak-tambak yang memasok air dari laut. Hal inilah yang mengakibatkan salinitas di Paluh Kurau tinggi. Tanah dengan butir-butir yang terlalu kasar (pasir) tidak dapat menahan air dan unsur hara secara maksimal, akibatnya air terus mengalir menurut aliran gravitasi.

Adanya perbedaan kandungan Na dalam tanah hal ini disebabkan beberapa faktor antara lain tinggi serta seringnya pasang yang terjadi, lama genangan akan menyebabkan semakin tingginya kadar Na dalam tanah dan hal ini sejalan dengan jenis tegakan yang dijumpai dalam kawasan tersebut dimana semakin beragam, rapat, tinggi suatu tegakan serta didukung oleh perakaran yang rapat akan dapat menetralkan kadar Na yang tinggi dan intrusi air laut ke daratan. Secara umum mangrove dapat bertahan karena mempunyai kadar internal (bahan penetransir yang berasal dari lingkungan) yang tinggi dan mampu memindahkan garam dengan cara menyimpan garam dalam daun yang lebih tua (Soeroyo 1993).

Dari Tabel 8 diketahui bahwa pada semua desa penelitian kerapatan pohon/ha tergolong rusak, tetapi luas penutupan tajuk pada Karang Gading baik/sangat padat (78,99%) dan pada Tanjung Rejo, Sei Tuan, Bagan Serdang, Percut, Denai Kuala, Paluh Kurau luas penutupan

tajuk tergolong rusak dengan kepadatan sedang. Pada Rugemuk, Paluh Sibaji luas penutupan tajuk tergolong rusak dengan kerapatan jarang. Kerapatan pada Karang Gading tergolong rusak karena tidak ada vegetasi ditemukan di tingkat pohon walaupun jumlah vegetasi di tingkat pancang termasuk padat tetapi diketahui tingkat kematian pada tingkat pancang tinggi (30-40%). Ini berarti hutan mangrove di Karang Gading perlu untuk direhabilitasi.

Hutan mangrove dan hubungannya dengan lingkungan masyarakat setempat

Hasil penelitian di setiap desa hutan mangrove yang dikaji dapat diketahui bahwa di Denai Kuala, Paluh Sibaji, Rugemuk, Sei Tuan dan Bagan Serdang (Kecamatan Pantai Labu), Percut dan Tanjung Rejo (Kecamatan Percut Sei Tuan), Paluh Kurau (Kecamatan Hamparan Perak) dan Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli), jenis vegetasi mangrove dan jumlah individu yang dijumpai dari mulai tingkat semai, pancang dan pohon adalah sebagai berikut: Paluh Sibaji dari mulai tingkat semai, pancang dan pohon dijumpai 6 jenis vegetasi dengan jumlah individu 6 pada tingkat pancang dan 35 pada tingkat pohon. Di Denai Kuala terdapat 6 jenis vegetasi dengan jumlah individu adalah 85 pada tingkat semai, 37 pada tingkat pancang dan 31 pada tingkat pohon. Pada Rugemuk terdapat 3 jenis vegetasi dengan jumlah individu 51 pada tingkat semai, 27 pada tingkat pancang dan 27 pada tingkat pohon. Sei Tuan dijumpai 5 jenis vegetasi dengan jumlah individu 98 di tingkat pancang dan 36 pada tingkat pohon, Sedangkan di Bagan Serdang jenis vegetasi hanya satu jenis dengan jumlah individu 118 di tingkat semai, 74 pada tingkat pancang dan 11 pada tingkat pohon.

Tabel 8. Hubungan antara kerapatan dan luas penutupan tajuk pada lokasi penelitian di pesisir Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Lokasi	Kerapatan (pohon/ha)		Luas penutupan tajuk (%)
	P	Ph	
Pantai Labu			
Desa Denai Kuala	617	517	55,17
Desa Paluh Sibaji	100	584	20,58
Desa Rugemuk	950	450	26,43
Desa Sei Tuan	1633	600	59,58
Desa Bagan Serdang	1233	183	59,27
Percut Sei Tuan			
Desa Percut	300	267	55,17
Desa Tanjung Rejo	2183	567	63,76
Hamparan Perak			
Desa Paluh Kurau	1163	400	51,24
Labuhan Deli			
Desa Karang Gading	2133	-	78,99

Keterangan: P = pancang Ph = Pohon

Jenis vegetasi mangrove yang dijumpai di Tanjung Rejo hanya 6 jenis vegetasi dengan jumlah individu 131 pada tingkat pancang dan 34 pada tingkat pohon, sedangkan di Percut ada 8 jenis vegetasi dengan jumlah individu 40 di tingkat semai, 99 di tingkat pancang dan 16 di tingkat pohon. Di Paluh Kurau (Kecamatan Hampan Perak) jenis vegetasi yang dijumpai hanya 2 jenis dengan jumlah individu 33 pada tingkat semai, 86 pada tingkat pancang dan 24 pada tingkat pohon. Di Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli) ada 6 jenis vegetasi dengan jumlah individu 125 dan hanya dijumpai pada tingkat pancang saja.

Menurut Jacobs (1981) kecukupan jumlah tumbuhan untuk tetap dapat menjaga heterogenitas dan adaptabilitas vegetasi terhadap perubahan-perubahan ataupun penyakit yakni berkisar 1000-25000 individu/ha dengan rata-rata kisaran individu 5000 individu/ha yang tersebar dari tingkat semai hingga ke tingkat pohon. Hasil penelitian menunjukkan jumlah keanekaragaman vegetasi dan regenerasi vegetasi dari tingkat semai sampai ke tingkat pohon tidak menunjukkan ekosistem mangrove seperti data

di atas. Hal ini dapat dilihat bahwa yang mendominasi berbeda-beda mulai dari tingkat semai sampai ke tingkat pohon, sehingga tidak menggambarkan kondisi hutan mangrove yang stabil yang artinya telah terjadi kerusakan kawasan mangrove yang diakibatkan oleh faktor manusia baik secara sengaja maupun tidak sengaja, dimana hutan mangrove tersebut telah ditebang secara liar untuk dijadikan kayu bakar, pembuatan arang, bahan bangunan di samping itu lahan hutan mangrove sudah beralih fungsi sebagai tempat tinggal penduduk, lokasi tambak maupun persawahan dan perkebunan (Gambar 2-5).

Menurut Zoysia (1991) suatu hutan yang utuh kerapatan/ha dari masing-masing kelas pertumbuhan adalah sebagai berikut: tumbuhan di tingkat semai <1 m berjumlah 226.950, permudaan dengan tinggi >1 m-keliling <10 cm dbh (Θ 3.2 -9.6 cm dbh) berjumlah 12.735, permudaan 10-30 cm dbh (Θ 3.2 -9.6 cm dbh) berjumlah 1.487, Permudaan 30-< 90 cm dbh (Θ 9.6-28.7 cm dbh) berjumlah 580 dan pohon berukuran >150 cm dbh (Θ > 28.7 cm dbh) adalah 158 pohon/ha.



Gambar 2. Kerusakan hutan mangrove akibat penebangan oleh masyarakat di Desa Sei Tuan (*kiri*) dan Desa Rugemuk (*kanan*) (Kecamatan Pantai Labu)



Gambar 3. Kelapa sawit di belakang ekosistem mangrove



Gambar 4. Sawah di kawasan mangrove Desa Bagan Serdang



Gambar 5. Tambak-tambak yang memasukkan air dari laut

Kamal et al. (2005) menyebutkan luas hutan mangrove di Sumatera Barat mencapai 39.832 ha dimana hutan mangrove tersebut sudah beralih fungsi sebagai lahan pertanian, pemukiman dan perikanan akibatnya mempermudah terjadinya pencemaran laut oleh bahan pencemar rumah tangga, yang sebelumnya tertahan oleh akar mangrove. Dampak luas dari kerusakan hutan mangrove adalah hilangnya 1 ha hutan mangrove bisa berakibat hilangnya tiga hingga dua belas ton ikan atau udang/tahun dan dapat mengakibatkan pencemaran air laut terus menerus meningkat.

Luas lahan pertambakan di Kabupaten Deli Serdang diperkirakan mencapai 1.090 ha. Kegiatan budidaya tambak dilakukan dengan berbagai tingkat teknologi yaitu budidaya udang intensif, semi intensif dan tradisional. Kegiatan budidaya ini dilakukan di semua kecamatan pantai, yaitu Kecamatan Pantai Labu, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kecamatan Hamparan Perak, Kecamatan Labuhan Deli.

Avicennia sp. Menurut masyarakat setempat harga satu batang mangrove dari jenis *B. sexangula* (mata buaya), *R. apiculata* (bakau minyak), *R. mucronata* (bakau kurap) laku dijual di tempat dengan harga Rp 20.000/batang. Mereka memanfaatkan jenis mangrove ini sebagai bahan bangunan dan bahan pembuat arang. Beberapa species pohon mangrove tertentu mempunyai kualitas kayu yang baik untuk dijadikan bahan bangunan. Selain masyarakat setempat ada juga masyarakat dari daerah lain yang mengambil kayu mangrove untuk dijadikan arang. Hal inilah yang menyebabkan ekosistem mangrove di kawasan ini menjadi rusak.

Rugemuk dari sekian puluh hektar mangrove yang ada hanya tinggal seperempatnya saja. Karena mangrove yang ada dulunya telah ditebang oleh pengusaha-pengusaha untuk didirikan tambak dan ternak ayam. Dari masyarakat sendiri mangrove ini ditebangi secara liar tanpa ada tebang pilih untuk dijadikan bahan kayu bakar atau dijual. Jadi saat ini dampak tidak adanya mangrove sangat dirasakan oleh masyarakat Rugemuk. Masyarakat yang ada di sekitarnya sangat merasa resah karena tidak adanya mangrove rembesan air asin mengakibatkan air tawar

menjadi payau bahkan petani juga merasakan dampak punahnya mangrove, air asin masuk ke areal pertanian sehingga para petani itu sendiri sulit untuk bercocok tanam (LPPM-USU 2005).

Dilihat dari jumlah vegetasi yang dijumpai pada daerah penelitian (Tabel 3) dan dibandingkan dengan data hutan mangrove yang utuh (Tabel 1) jauh lebih rendah, hal ini menunjukkan adanya tingkat degradasi yang cukup tinggi. Untuk itu perlu dilakukan pengelolaan yang baik melalui reboisasi dengan melibatkan masyarakat sekitar serta memelihara yang sudah ada. Disamping itu perlu meningkatkan kesadaran masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan mangrove melalui penyuluhan dan diikutsertakan sebagai subjek agar memahami betapa pentingnya fungsi hutan mangrove dalam kelangsungan dan kesejahteraan masyarakat terutama penduduk setempat.

Dilihat dari kerapatan pohon yang rendah dan luas penutupan atjuk yang rendah di beberapa desa hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Deli Serdang, maka disarankan pada hutan mangrove Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan perlu dilakukan pengawasan, pada hutan mangrove Sei Tuan, Bagan Sedang, Denai Kuala, Rugemuk, Paluh Sibaji (Kecamatan Pantai Labu), Percut (Kecamatan Percut Sei Tuan), Paluh Kurau (Kecamatan Hamparan Perak), dan Karang Gading (Kecamatan Labuhan Deli) perlu direhabilitasi.

Rugemuk, Sei Tuan, Bagan Sedang sebaiknya ditanam dengan jenis mangrove *Rhizophora apiculata*, pada Denai Kuala ditanam jenis Cemara, pada Paluh Sibaji, Percut ditanam jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera cylindrica*, pada Tanjung Rejo dan Karang Gading ditanam jenis mangrove *Bruguiera sexangula* dan *Bruguiera cylindrica*, pada Pluh Kurau sebaiknya ditanam jenis mangrove *Avicennia marina*.

Dalam kaitannya dengan kondisi mangrove yang rusak, kepada setiap orang yang memiliki, pengelola dan atau memanfaatkan hutan kritis atau produksi, wajib melaksanakan rehabilitasi hutan untuk tujuan perlindungan konservasi. Rehabilitasi kerusakan hutan mangrove di Kecamatan Pantai Labu (Paluh Sibaji) tercatat sejak tahun 1993 reboisasi hutan mangrove dimulai dengan penanaman seluas 8 ha pada tahap pertama dan tahap kedua seluas 5 ha, tetapi usaha penanaman kembali hutan mangrove di daerah ini mengalami hambatan akibat perhitungan pemerintah yang tidak tepat tentang waktu penanaman. Pemerintah menghendaki penanaman dilakukan di bulan Desember akan tetapi warga di daerah tersebut keberatan karena pada waktu itu musim badai angin kencang sehingga jika mangrove ditanam tidak akan tumbuh (LPPM-USU 2005).

Menurut masyarakat faktor-faktor penyebab kegagalan tersebut adalah: (i) Waktu penanaman tidak mengindahkan kalender musim. (ii) Penanaman mangrove bisa dibilang sulit. (iii) Kurangnya pengetahuan tentang penanaman mangrove. (iv) Kurangnya kesadaran masyarakat itu sendiri. (v) Kurangnya perawatan mangrove (LPPM-USU 2005).

Pesatnya aktivitas pembangunan di kawasan pantai Deli Serdang terutama sektor industri dan perkebunan telah menimbulkan dampak terhadap ekosistem mangrove yaitu

rusaknya ekosistem hutan mangrove yang ada. Partisipasi adalah kata kunci dalam pengelolaan ekosistem mangrove berbasis masyarakat di Kabupaten Deli Serdang. Banyak program dan kegiatan pengelolaan yang kurang berhasil dikarenakan pelaksanaan program gagal melibatkan partisipasi masyarakat sejak awal program. Pelibatan masyarakat diperlukan untuk kepentingan pengelolaan secara berkelanjutan pada suatu sumberdaya dan pada umumnya kelompok masyarakat yang berbeda akan berbeda pula dalam kepentingannya terhadap sumberdaya tersebut.

Berbagai cara untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Deli Serdang dapat dilakukan: (i) Sosialisasi: Dalam kegiatan ini masyarakat bersama-sama akan menetapkan: (a) Lokasi penanaman. (b) Kegiatan dan biaya pemeliharaan pasca penanaman. (c) Masyarakat yang terlibat berasal dari masyarakat yang mempunyai tempat tinggal dan bekerja sebagai nelayan, penggarap/pemilik tambak dan yang aktivitasnya berdekatan dengan lokasi mangrove. (d) Pengumpulan dan pengangkutan benih. (ii) Penyuluhan: Dalam penyuluhan yang disampaikan adalah fungsi dan manfaat mangrove baik secara ekologi maupun fungsi jasa sosial hutan mangrove. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai fungsi dan manfaat mangrove. (iii) Pembentukan kelompok binaan: Pembentukan kelompok bertujuan untuk melibatkan masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi dan pelatihan sehingga diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran mereka akan pentingnya fungsi ekosistem hutan mangrove. (iv) Pemantauan dan evaluasi: Dilakukan dengan maksud untuk mengetahui perubahan variabel administratif, sosial budaya, perilaku masyarakat dan lingkungan (LPPM-USU 2005).

KESIMPULAN

Vegetasi hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Deli Serdang (Sei Tuan, Paluh Sibaji, Denai Kuala, Rugemuk, Bagan Serdang, Percut, Tanjung Rejo, Paluh Kurau, Karang Gading) telah mengalami kerusakan. Jenis vegetasi yang mendominasi hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Deli Serdang adalah jenis *Avicennia marina* diikuti oleh *Excoecaria agallocha* dan *Avicennia alba*. Keanekaragaman jenis vegetasi hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Deli Serdang tergolong rendah. Luas penutupan tajuk tertinggi terdapat pada hutan mangrove Karang Gading (78,99%), luas penutupan tajuk terendah terdapat pada hutan mangrove Rugemuk (26,43%) dan Paluh Sibaji (20,58%). Ketebalan vegetasi mangrove yang baik terdapat di hutan mangrove Paluh Kurau dan Tanjung Rejo. Vegetasi mangrove di Karang Gading, Percut ketebalan mangrove tergolong sedang, sedangkan vegetasi mangrove di Rugemuk, Paluh Sibaji, Denai Kuala, Sei Tuan dan Bagan Serdang ketebalan mangrove tergolong tipis. Salinitas tanah pada Denai Kuala, Rugemuk, Sei Tuan, Bagan Serdang tergolong rendah. Pada Paluh Sibaji, Percut dan Tanjung salinitas tanah

tergolong sedang, pada Paluh Kurau dan Karang Gading salinitas tanah tergolong tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Kanisius, Yogyakarta.
- Bappeda-SU dan PKSPL-IPB. 2002. Laporan Akhir Penyusunan Master Plan (Penyusunan Zonasi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut di Kabupaten Asahan, Deli Serdang dan Langkat). Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi Sumatera Utara dengan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Barbour MG, Burk JH, Pitts WD. 1987. Terrestrial Plant Ecology. 2nd ed. Benjamin Cummings Pub. Co. Inc., Menlo Park, CA.
- Bengen DG. 2000. Mangrove Surga yang Terkoyak. Trubus 31.
- Hakim N, Nyakpa AMY, Lubis AM, Nugroho SG, Saul MK, Go Ban Hong dan Barley HH. 1986. Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung.
- Hakim N, Nyakpa MY, Lubis AM, Nugroho SG, Saul MR, Diha MA, Hong GB, Bailey HH. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung, Lampung.
- Jacobs M. 1981. The Tropical Rainforest. A First encounter. In: Bush M, Flenley J, Gosling W (eds.). Tropical Rainforest Responses to Climatic Change. Springer, Berlin.
- Kamal E, Hermalena L, Tamin R, Suardi ML. 2005. Mangrove Sumatera Barat. Pusat Kajian Mangrove dan Kawasan Pesisir, Universitas Bung Hatta, Padang.
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Kumpulan Peraturan Pengendalian Kerusakan Pesisir dan Laut. Deputi Bidang Peningkatan Konservasi Sumberdaya Alam dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan.
- Kitamura S, Anwar C, Chaniago A dan Baba S. 1997. Buku Panduan Mangrove di Indonesia. Bali dan Lombok. Proyek Pengembangan Manajemen Mangrove Berkelanjutan, Departemen Kehutanan Republik Indonesia dan Japan International Cooperation Agency.
- Kusmana C, Onrizal, Sudarmadji. 2003. Jenis-Jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni Papua. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor dan PT. Bintuni Utama Murni Wood Industries, Bogor.
- Kusmana C. 1997. Metode Survei Vegetasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- LPPM USU. 2005. Laporan akhir Kajian Implementasi Pemulihan Mangrove Berbasis Masyarakat di Kabupaten Deli Serdang. Kerjasama Bapedalda Propinsi Sumatera Utara dengan Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ludwig JA dan Reynold JF. 1988. Statistical Ecology. A Primer on Competing: John Willey and Sons.
- Nugroho SG, Setiawan A, Harianto SP. 1991. "Coupled Ecosystem Silvo Fishery" Bentuk Pengelolaan Hutan Mangrove-Tambak yang Saling Mendukung dan Melindungi. Prosiding Seminar IV Ekosistem Mangrove. Panitia Nasional Program MAB Indonesia-LIPI, Jakarta.
- Poedjirahajoe. 1996. Peran Perakaran *Rhizophora mucronata* dalam Perbaikan Habitat Mangrove di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Pantai Pemalang. Buletin Kehutanan No. 30. Fakultas Kehutanan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Pramudji. 1996. Studi ekosistem hutan mangrove di beberapa Pulau Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara. Lingkungan dan Pembangunan 16 (3): 200-209.
- Setyawan AD, Indrowuryanto, Wiryanto, Winarno K dan Susilowati A. 2004. Tumbuhan Mangrove di Pesisir Jawa Tengah: 2. Komposisi dan struktur vegetasi. Biodiversitas 6 (3): 194-198.
- Sugiarto, Ekaryono W. 2003. Penghijauan Pantai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suyatno R. 1994. Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius, Yogyakarta.
- Yayasan Mangrove. 1993. Strategi Nasional Pengelolaan Mangrove di Indonesia. Kerjasama dengan Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Departemen Kehutanan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan Departemen Dalam Negeri, Jakarta.
- Yufdy MP. 2008. Harnessing nutrients from seawater for plant requirement. Jurnal Sumberdaya Lahan 2 (2): 75-82.
- Zoysia ND. 1991. Comparative phytosociology of natural and modified rain forest sites in Sinharaja mab reserve in Sri Lanka. In: Gomez-Pompa A, Whitmore TC, Hadley M (eds.) Rain Forest Regeneration and Management. UNESCO/Parthenon, Paris.