

ISSN: 1412-033X

BIODIVERSITAS

Journal of Biological Diversity
Volume 9 - Nomor 1 - Januari 2008

BIODIVERSITAS

Journal of Biological Diversity
Volume 9 - Nomor 1 - Januari 2008

PENERBIT:

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta,
Puslitbang Bioteknologi dan Biodiversitas Universitas Sebelas Maret Surakarta

ALAMAT PENERBIT/REDAKSI:

LABORATORIUM PUSAT MIPA UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Jl. Sutami 36A Surakarta 57126. Tel. & Fax.: +62-271-663375; Tel.: +62-271-646994 Psw. 398, 339; Fax.: +62-271-646655.
E-mail: unsjournals@yahoo.com; unsjournals@gmail.com. Online: www.unsjournals.com

TERBIT PERTAMA TAHUN:

2000

ISSN:

1412-033X

**TERAKREDITASI BERDASARKAN KEPUTUSAN
DIRJEN DIKTI DEPDIKNAS RI No. 55/DIKTI/Kep/2005**

PEMIMPIN REDAKSI/PENANGGUNGJAWAB:

Sutarno

SEKRETARIS REDAKSI:

Ahmad Dwi Setyawan, Ari Pitoyo

PENYUNTING PELAKSANA:

Suranto (Biologi Molekuler), Marsusi, Solichatun (Botani),
Edwi Mahajoeno, Sugiyarto (Zoologi), Wiryanto (Ilmu Lingkungan)

BIODIVERSITAS, Journal of Biological Diversity mempublikasikan tulisan ilmiah, baik hasil penelitian asli maupun telaah pustaka (*review*) dalam lingkup keanekaragaman hayati (*biodiversitas*) pada tingkat gen, spesies, dan ekosistem. Setiap manuskrip yang dikirimkan akan ditelaah oleh redaktur pelaksana, redaktur ahli, dan redaktur tamu yang diundang secara khusus sesuai bidangnya. Dalam rangka menyongsong pasar bebas, penulis sangat dianjurkan menuliskan karyanya dalam Bahasa Inggris, meskipun tulisan dalam Bahasa Indonesia yang baik dan benar tetap sangat dihargai. Jurnal ini terbit empat kali setahun, setiap bulan bulan Januari, April, Juli, dan Oktober.

BIODIVERSITAS

Journal of Biological Diversity
Volume 9 - Nomor 1 - Januari 2008

Sintesis Senyawa Flavonoid- α -Glikosida secara Reaksi Transglikosilasi Enzimatis dan Aktivasinya sebagai Antioksidan RINI HANDAYANI, JOKO SULISTYO	1-4
Isolasi dan Seleksi Bakteri Kitinolitik Isolat Lokal yang Berpotensi untuk Mengendalikan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> SRI PUJIYANTO, ENDANG KUSDIYANTINI, MOCHAMMAD HADI	5-8
Pertumbuhan <i>In Vitro</i> Tunas Ubi Kayu (<i>Manihot Esculenta</i> Crantz) pada Berbagai Bahan Pemasam Alternatif Pengganti Agar DODY PRIADI, HANI FITRIANI, ENNY SUDARMONOWATI	9-12
Pengaruh Tingkat Ketuanan Buah, Perlakuan Perendaman Air dan GA3 terhadap Perkecambahan <i>Brucea javanica</i> L. Merr. NINIK SETYOWATI, NING WIKAN UTAMI	13-16
Alkaloid and Phenolic Compounds of <i>Rafflesia hasseltii</i> Suringar and its host <i>Tetrastigma mutabile</i> (Blume) Planchon in Bukit Tigapuluh National Park, Riau: A Preliminary Study NERY SOFIYANTI, KAMARUDIN MAT-SALLEH, DEDEK PURWANTO, EDY SYAHPUTRA	17-20
Inventarisasi Anggrek di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat ESTI ENDAH ARIYANTI, PA'I	21-24
Studi Ekologi Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara ONRIZAL, CECEP KUSMANA	25-29
Inventarisasi Jenis dan Potensi Moluska Padang Lamun di Kepulauan Kei Kecil, Maluku Tenggara AGUS KUSNADI, TEDDY TRIANDIZA, UDHI EKO HERNAWAN	30-34
Serbuk Sari dalam Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) ALFIN WIDIASTUTI, ENDAH RETNO PALUPI	35-38
Kajian Rekrutmen Karang Scleractinia di Kepulauan Seribu DKI Jakarta EDI RUDI	39-43
Pemberian Ekstrak Kayu Siwak (<i>Salvadora persica</i> L.) untuk Meningkatkan Kekebalan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L) yang Dipelihara dalam Karamba HENNI SYAWAL, SYAFRIADIMAN, SYAUQI HIDAYAH	44-47
Potensi Limbah Cair Pabrik Minyak Kelapa Sawit untuk Produksi Biogas EDWI MAHAJOENO, BIBIANA WIDIYATI LAY, SURJONO HADI SUTJAHJO, SISWANTO	48-52
REVIEW: Symbiosis between the Giant Clams (Bivalvia; Tridacninae) and Zooxanthellae (Dinoflagellatae) UDHI EKO HERNAWAN	53-58
REVIEW: Research Ethnobotany in Indonesia and the Future Perspectives EKO BAROTO WALUJO	59-63
REVIEW: Senyawa Biflavonoid pada <i>Selaginella</i> dan Pemanfaatannya AHMAD DWI SETYAWAN, LATIFAH KOSIM DARUSMAN	64-81

Gambar sampul depan:

Karang Scleractinia
(Foto: Edi Rudi)

Studi Ekologi Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara

Ecological study on mangrove forest in East Coast of North Sumatra

ONRIZAL^{1,✉}, CECEP KUSMANA²

¹Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara (USU) Medan 20155.

²Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor (IPB) Bogor 16680.

Diterima: 27 Desember 2007. Disetujui: 30 Januari 2008.

ABSTRACT

Ecological studies on mangrove forest in East Coast of North Sumatra have been carried out with field work in transect method and laboratory analyses. This study would be covered on floristic composition, abrasion, green belt, soil properties, and water quality of mangroves. Land system map and landsat TM imagery (year 1996 coverage) as main material in this study were used and overlay to determine training area. Based on vegetation inventory found that 20 mangrove species and by vegetation analyses, we know that *Avicennia marina* was as dominant tree species of seedling and sapling stage. Tree stage was not found in the area, yet. Environment properties of the mangrove area were suitable for mangrove growth and rehabilitation with the exception of pyrite content in the mangrove soil. Average of mangrove green belt was 25 m with range from 10 to 80 m in KJP land system and 30 m with range 10 to 50 m in PTG land system. Abrasion rate in the area was very high, i.e. 6 m per year in KJP land system, and 10 m per year in PTG land system.

© 2008 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: mangrove, abrasion, green belt, soil properties, water quality, North Sumatra.

PENDAHULUAN

Sebagai negara kepulauan, Indonesia terdiri atas lebih dari 17.508 pulau dengan panjang garis pantai sekitar 81.000 km (Soegiarto, 1984), dimana sebagian daerah pantai tersebut ditumbuhi hutan mangrove dengan lebar beberapa meter sampai beberapa kilometer. Walaupun dari segi luasan kawasan, mangrove Indonesia merupakan yang terluas di dunia (FAO, 1992), namun kondisinya semakin menurun baik dari segi kualitas dan kuantitas dari tahun ke tahun. Pada tahun 1982, hutan mangrove di Indonesia tercatat seluas 4,25 juta ha, sedangkan pada tahun 1993 menjadi 3,73 juta ha (Departemen Kehutanan, 1997) sehingga dalam kurun waktu 11 tahun tersebut hutan mangrove berkurang seluas 0,52 juta ha

Menurunnya kualitas dan kuantitas hutan mangrove telah mengakibatkan dampak yang sangat mengawatirkan, seperti abrasi yang meningkat, penurunan tangkapan perikanan pantai, intrusi air laut yang semakin jauh ke arah darat, malaria dan lainnya. Bahkan di pantai timur Sumatera Utara, kerusakan mangrove di pulau Tapak Kuda yang terletak di pantai timur Langkat, mengakibatkan pulau tersebut sekarang sudah hilang/tenggelam. Purwoko (2005) melaporkan bahwa kerusakan mangrove di pantai Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara berdampak pada penurunan volume dan keragaman jenis ikan yang ditangkap (56,32% jenis ikan menjadi langka/sulit didapat, dan 35,36% jenis ikan menjadi

hilang/tidak pernah lagi tertangkap), penurunan pendapatan sebesar 33,89% dimana kelompok yang paling besar terkena dampak adalah nelayan, dan sekitar 85,4% responden kesulitan dalam berusaha dan mendapatkan pekerjaan dibandingkan sebelum kerusakan mangrove. Konversi hutan mangrove di pantai Napabalano, Sulawesi Tenggara menyebabkan berkurangnya secara nyata kelimpahan kepiting bakau (*Scylla serrata*) (Amala, 2004). Salah satu penyebab kondisi tersebut terutama adalah pemanfaatan mangrove yang tidak didasarkan pada kondisi ekologi/daya dukungnya. Dengan demikian masalah utama yang sangat penting dalam pengelolaan mangrove di Indonesia adalah kurangnya data dan pengetahuan tentang ekosistem mangrove.

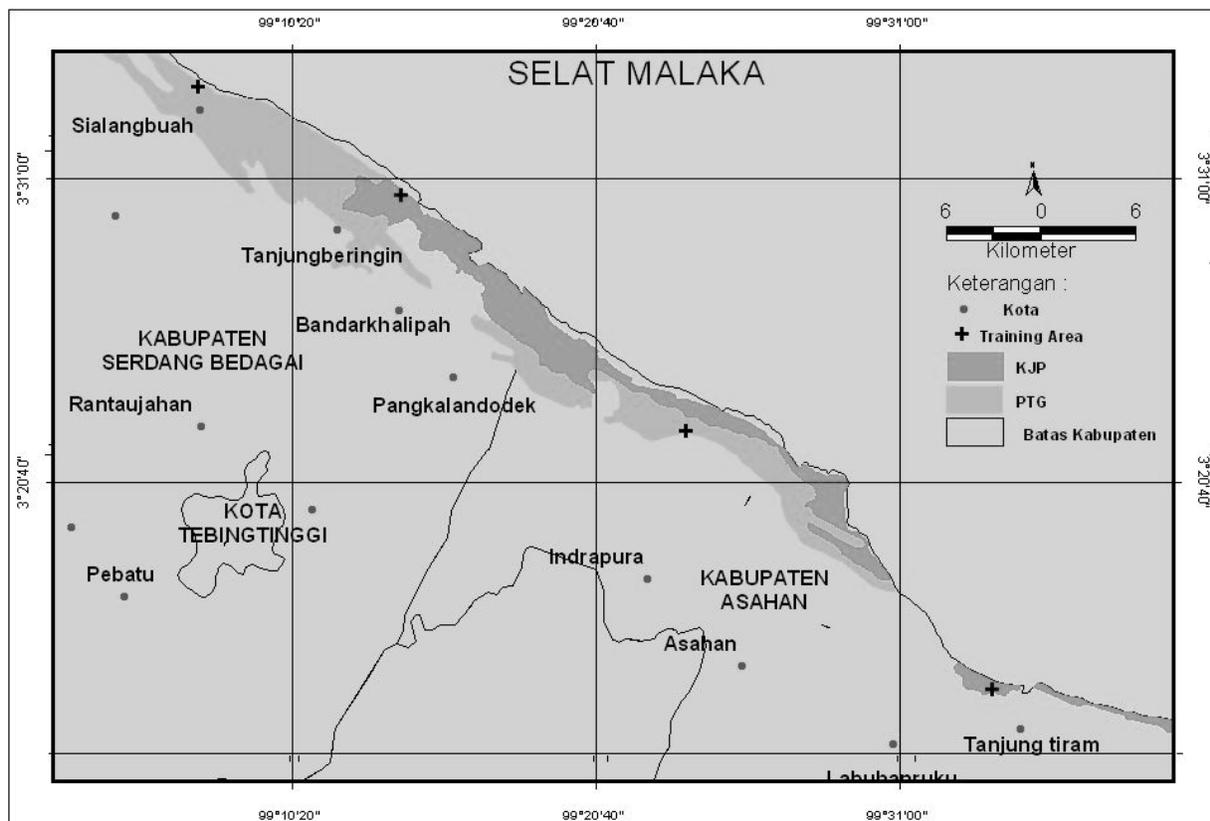
Oleh karena itu, penelitian tentang ekologi hutan mangrove Pantai timur Sumatera Utara ini menjadi sangat penting dilakukan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dan pertimbangan untuk kegiatan (i) rehabilitasi mangrove yang sudah rusak, (ii) pengelolaan mangrove untuk masa kini dan masa mendatang, dan tentunya sekaligus (iii) memperkaya data dan pengetahuan tentang hutan mangrove.

BAHAN DAN METODE

Mengingat cukup luasnya areal yang diteliti, maka pengamatan dan pengukuran di lapangan dilakukan pada lokasi terpilih (*training area*) berdasarkan kombinasi informasi (i) kesesuaian lahan dari Peta Sistem Lahan (*land system*) yang dikeluarkan oleh Bakorsultanal dan (ii) penutupan lahan (*land cover*) dari Peta Landsat TM. Setelah dikombinasikan, diketahui bahwa hutan mangrove pantai timur Sumatera Utara tumbuh pada sistem lahan KJP dan PTG dengan posisi lokasi terpilih untuk pencuplikan

✉ Alamat korespondensi:

Jl. Tri Dharma Ujung No. 1 Kampus USU Medan 20155.
Tel. +62-61-8220605, Facs. +62-61-8201920
e-mail: onrizal03@yahoo.com; onrizal@usu.ac.id



Gambar 1. Lokasi pencuplikan data ekologi mangrove di pantai timur Sumatera Utara.

data adalah $3^{\circ}30'22,44''$ LU; $99^{\circ}14'06,0''$ BT dan $3^{\circ}13'0,00''$ LU; $99^{\circ}34'12,5''$ BT pada sistem lahan KJP, dan $3^{\circ}34'3,24''$ LU; $99^{\circ}07'11,06''$ BT dan $3^{\circ}22'24,09''$ LU; $99^{\circ}23'47,03''$ BT pada sistem lahan PTG (Gambar 1). Data yang dikumpulkan dalam survey lapangan meliputi keanekaragaman jenis, lebar jalur hijau, abrasi, kondisi tanah dan kualitas air.

Pencuplikan data flora pada setiap sistem lahan dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu inventarisasi flora dan analisis vegetasi. Inventarisasi flora dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum keadaan vegetasi di daerah penelitian, sedangkan analisis vegetasi untuk mengetahui struktur dan komposisi jenis. Analisis vegetasi dilakukan dengan metoda petak, dimana petak ukur (PU) berukuran 10 m x 100 m sebanyak 10 jalur pada setiap lokasi terpilih. Di dalam setiap PU secara *nested sampling* dibuat sub-sub PU untuk permudaan, yakni 2 m x 2 m untuk tingkat semai, 5 m x 5 m untuk tingkat pancang dan 10 m x 10 m untuk pohon. Kriteria tingkat permudaan yang digunakan adalah: (a) semai adalah anakan pohon mulai kecambah sampai tingginya $\leq 1,5$ m, (b) pancang adalah anakan pohon dengan diameter < 10 cm dan tinggi $> 1,5$ m, dan (c) pohon adalah pohon muda dan dewasa yang memiliki diameter ≥ 10 cm (Kusmana, 1997).

Pada setiap sub-PU semai dan pancang dilakukan identifikasi jenis dan dicatat jumlah setiap jenisnya, sedangkan pada setiap sub-PU pohon dilakukan identifikasi jenis dan diukur diameter dan tinggi setiap individu pohon. Indeks nilai penting (INP) (Cox 1985) digunakan untuk

mengetahui jenis pohon dominan di setiap tingkat permudaan. Pengambilan data fisik-kimia tanah dan kualitas air dilakukan pada lokasi yang sama dengan pencuplikan data vegetasi. Selain pengukuran dan pengambilan langsung di lapangan, beberapa parameter tanah dan kualitas air dianalisis di laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik mangrove pada sistem lahan KJP

Struktur dan komposisi jenis

Hasil inventarisasi flora menunjukkan bahwa pada sistem lahan KJP dijumpai 16 jenis flora mangrove. Berdasarkan pengelompokan flora mangrove oleh Thomlinson (1986), flora mangrove yang dijumpai tersebut terdiri dari 11 jenis mangrove sejati, 4 jenis mangrove pendukung dan 1 jenis asosiasi mangrove (Tabel 1). Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa, pada sistem lahan KJP dijumpai 6 jenis pohon mangrove, yaitu *Avicennia marina*, *A. alba*, *Bruguiera sexangula*, *B. cylindrica*, *Ceriops tagal* dan *C. decandra*. Berdasarkan tingkat permudaannya, jenis-jenis yang dijumpai berada pada tingkat semai dan tingkat pancang, sedangkan pada tingkat pohon sudah tidak dijumpai lagi.

Jenis *A. marina* merupakan jenis yang mendominasi di semua tingkat permudaan. Pada tingkat semai, *A. marina* sebagai jenis dominan tingkat semai memiliki kerapatan 4.575 ind/ha dengan INP 91,68%, sedangkan pada tingkat

pancang, *A. marina* memiliki kerapatan 1.212 ind/ha dengan INP 66,96%. Jenis kodominan pada kedua tingkat permudaan tersebut berbeda, dimana pada tingkat semai jenis kodominannya adalah *A. alba* dengan kerapatan 2.125 ind/ha dan INP 48,32% dan pada tingkat pancang adalah *Bruguiera cylindrica* dengan kerapatan 1.748 ind/ha dan INP 55,05%. Kerapatan total seluruh jenis adalah 10.275 ind/ha untuk tingkat semai dan 4.184 ind/ha pada tingkat pancang (Tabel 2). Berdasarkan kriteria yang dikemukakan Kusmana (1997), seluruh jenis yang dijumpai tersebar secara tidak merata, dimana sebarannya (F) kurang dari 75%.

Tabel 1. Jenis-jenis tumbuhan mangrove yang dijumpai pada pantai timur Sumatera Utara.

Kelompok dan Nama Jenis	KJP	PTG
Mangrove sejati		
<i>Avicennia alba</i>	v	v
<i>A. marina</i>	v	v
<i>A. officinalis</i>	v	v
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	v	v
<i>B. cylindrica</i>	v	-
<i>B. sexangula</i>	v	v
<i>Ceriops tagal</i>	v	-
<i>C. decandra</i>	v	-
<i>Nypa fruticans</i>	v	v
<i>Rhizophora apiculata</i>	v	v
<i>R. mucronata</i>	v	-
<i>Lumnitzera littorea</i>	-	v
Mangrove pendukung		
<i>Aegiceras corniculatum</i>	v	v
<i>Acrosticum aureum</i>	v	v
<i>Excoecaria agallocha</i>	-	v
<i>Xylocarpus granatum</i>	v	v
<i>X. mollucensis</i>	v	-
Asosiasi mangrove		
<i>Acanthus ilicifolius</i>	v	v
<i>Terminalia catappa</i>	-	v
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	-	v

Keterangan: ms = mangrove sejati, mp = mangrove pendukung, am = asosiasi mangrove; v = dijumpai; - = tidak dijumpai

Tabel 2. Indeks nilai penting (INP) tingkat semai dan pancang di sistem lahan KJP di pantai timur Sumatera Utara.

Jenis	Tingkat Semai			Tingkat Pancang		
	K (ind/ha)	F (%)	INP (%)	K (ind/ha)	F (%)	INP (%)
<i>A. marina</i>	4.575	58	91,68	1.212	49	66,95
<i>A. alba</i>	2.125	34	48,32	412	35	36,98
<i>B. sexangula</i>	2.175	8	27,67	244	11	14,36
<i>B. cylindrica</i>	550	9	12,67	1.784	16	55,04
<i>C. tagal</i>	375	5	7,72	196	6	9,34
<i>C. decandra</i>	475	9	11,94	336	12	17,33
Jumlah	10.275			4.148		

Tabel 3. Indeks nilai penting (INP) tingkat semai dan pancang pada sistem lahan PTG di pantai timur Sumatera Utara

Jenis	Tingkat Semai			Tingkat Pancang		
	K (ind/ha)	F (%)	INP (%)	K (ind/ha)	F (%)	INP (%)
<i>A. marina</i>	11.850	92	173,83	3.300	94	166,26
<i>A. alba</i>	675	9	13,26	156	11	13,10
<i>E. agallocha</i>	400	11	12,91	168	20	20,64
Jumlah	12.925			3.624		

Jalur hijau mangrove

Hutan mangrove pada sistem lahan KJP pantai timur Sumatera Utara ini terdapat pada kiri kanan sungai dan tepi pantai dengan lebar rata-rata sekitar 25 m, yang bervariasi dari 10-80 m dengan pola tumbuh terpencah-pancah. Secara umum vegetasi pohon yang ada merupakan sisa hutan mangrove yang telah dikonversi menjadi tambak sejak tahun 1980. Vegetasi mangrove yang dijumpai saat ini merupakan permudaan yang tumbuh pada areal bekas tambak. Berdasarkan informasi dari masyarakat, diketahui bahwa pengkonversian mangrove menjadi tambak terbuka di sistem lahan ini terjadi sejak tahun 1977 dan hanya bertahan 3-5 tahun, kemudian ditinggalkan karena banyaknya serangan penyakit. Berdasarkan Keppres No. 32 Tahun 1990, ditetapkan lebar jalur hijau mangrove (LJHM) suatu daerah ditentukan dengan formula $130 \times pps$ (perbedaan pasang tertinggi dan surut terendah). Pantai timur Pantai timur Sumatera Utara yang memiliki pps rata-rata 1,5 m, maka seharusnya lebar minimum LJHM adalah 195 m. Sehingga dengan LJHM sebesar 80 m pada sistem lahan KJP jauh dari batas minimum LJHM yang diperkenankan.

Abrasi

Berdasarkan hasil wawancara terhadap tokoh masyarakat dan masyarakat di sekitar kawasan, pada sistem lahan KJP, diperkirakan garis pantai pada tahun 1982 mencapai 100 m dari garis pantai yang dijumpai saat penelitian (1997). Dengan demikian, laju abrasi rata-rata adalah 6 m/th dalam kurun waktu 15 tahun tersebut. Besarnya laju abrasi yang terjadi bisa dipahami, oleh karena tipisnya LJHM yang tersisa. Sehingga fungsi mangrove sebagai penyangga (*buffer*) yang salah satunya berupa perlindungan pesisir pantai dari abrasi menjadi berkurang atau malah hilang sama sekali.

Kondisi fisik-kimia tanah

Sistem lahan KJP ini memiliki *landform* dataran lumpur antar pasang surut dibawah mangrove dengan kemiringan lereng < 2% dan relief < 2 m. Tanah yang dijumpai adalah Sulfaquents yang berbahan induk campuran estuarine dan marine yang masih muda. Tanah Sulfaquents dengan kondisi mangrove rapat memiliki tekstur lempung berpasir sampai liat berlempung dengan konsistensi agak lekat sampai sangat lekat. Drainase tanah umumnya sangat buruk dengan kedalaman perakaran 0-48 cm dan kedalaman air tanah 0-30 cm. Warna tanah umumnya abu-abu dengan chroma 1. pH tanah umumnya tinggi yaitu sebesar 7. Potensi pirit dijumpai pada kedalaman 22-56 cm dan 56-108 cm yang ditunjukkan oleh penurunan pH H₂O sebesar 2 satuan setelah tanah tersebut dioksidasi dengan H₂O₂. Berdasarkan analisis laboratorium, kandungan pirit pada masing-masing kedalaman tanah tersebut adalah 2,09 % dan 0,82 %. Pada kondisi mangrove yang telah gundul, tanah Sulfaquents memiliki tekstur lempung berpasir sampai liat berlempung dengan konsistensi agak lekat sampai sangat lekat. Drainase tanah umumnya sangat buruk dengan kedalaman air tanah 0-45 cm. Warna tanah pada setiap lapisan adalah abu-abu dengan chroma 2 atau kurang. pH tanah berkisar 6 sampai 7. Potensi pirit terdapat pada kedalaman 17-70 cm, yang ditunjukkan oleh penurunan pH H₂O sebesar 2 satuan setelah tanah tersebut dioksidasi dengan H₂O₂. Berdasarkan analisis laboratorium, kandungan pirit pada kedalaman tanah tersebut adalah 0,78 %.

Kualitas air

Hasil pengukuran parameter fisik-kimia air pada sistem lahan KJP menunjukkan bahwa untuk parameter suhu (31°C), kecerahan (10 cm), kekeruhan (64,0 NTU), pH (6,5), salinitas (30 ‰), Amonium (0,659 mg/l), Hg (0,002 mg/l), Cd (0,001 mg/l) dan deterjen (0,001 mg/l) telah sesuai dengan baku mutu lingkungan. Parameter COD (198,25 mg/l) dan DO (2,92 mg/l) tidak memenuhi baku mutu lingkungan.

Karakteristik mangrove pada sistem lahan PTG

Struktur dan komposisi jenis

Pada sistem lahan dijumpai 15 jenis flora mangrove penyusun hutan mangrove di sistem lahan PTG. Berdasarkan klasifikasi Thomlinson (1986), jenis flora mangrove tersebut terdiri dari 8 jenis mangrov sejati, 4 jenis mangrove pendukung, dan 3 jenis asosiasi mangrove (Tabel 1). Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa pada sistem lahan PTG hanya dijumpai 3 jenis pohon mangrove, yakni *A. marina*, *A. alba* dan *E. agalocha* yang berada pada tingkat semai dan pancang. Jenis *A. marina* merupakan jenis yang sangat dominan pada dua tingkat permudaan tersebut, dimana INP pada tingkat semai mencapai 173,83% dan tingkat pancang mencapai 166,26% dari 200% nilai maksimum INP (Tabel 3). Selain jenis *A. marina* yang tersebar secara merata, kedua jenis lain yang dijumpai pada sistem lahan PTG tersebar secara tidak merata.

Jalur hijau mangrove

Hutan mangrove pada sistem lahan PTG ini tumbuh pada kiri kanan sungai dan pesisir pantai dengan lebar rata-rata sekitar 30 m yang bervariasi dari 10-50 m. Secara umum mangrove yang ada merupakan permudaan yang tumbuh pada areal bekas tambak. Berdasarkan informasi dari masyarakat, sebagaimana pada sistem lahan KJP diketahui bahwa pengkonversian mangrove menjadi tambak terbuka di sistem lahan ini terjadi sejak tahun 1977 dan hanya bertahan 3-5 tahun, kemudian ditinggalkan karena banyaknya serangan penyakit. Berdasarkan Keppres No. 32 Tahun 1990, dengan LJHM 50 m pada sistem lahan PTG, maka LJHM tersebut jauh dari batas minimum LJHM yang diperkenankan, yakni 195 m dengan perbedaan pasang surut rata-rata sebesar 1,5 m.

Abrasi

Berdasarkan hasil wawancara terhadap tokoh masyarakat dan masyarakat di sekitar kawasan, pada sistem lahan PTG, diperkirakan garis pantai pada tahun 1982 mencapai 150 m dari garis pantai yang dijumpai saat penelitian. Informasi tersebut menunjukkan bahwa abrasi yang terjadi mencapai 10 m/th, didasarkan pada perhitungan tahun 1997. Sebagaimana pada sistem lahan KJP, besarnya laju abrasi yang terjadi pada sistem lahan PTG bisa dipahami, oleh karena tipisnya LJHM yang tersisa. Sehingga fungsi mangrove sebagai penyangga (*buffer*) yang salah satunya berupa perlindungan pesisir pantai dari abrasi menjadi berkurang atau malah hilang sama sekali.

Kondisi fisik-kimia tanah

Sistem lahan PTG memiliki *landform* endapan pasir pesisir pantai dengan keadaan relief 2-10 m dan kemiringan lereng < 2%. Tanah yang dijumpai adalah Tropopsamments dengan bahan induk tanah berasal dari batuan aluvium dan pasir pantai marine muda. Tanah Tropopsamments pada sistem lahan PTG ini memiliki tekstur lempung berpasir

sampai pasir dengan konsistensi agak lekat sampai tidak lekat. Drainase tanah umumnya sangat buruk dengan kedalaman perakaran 0-90 cm dan kedalaman air tanah 0-5 cm. Warna tanah umumnya abu-abu dengan chroma 1 pada setiap lapisannya. pH tanah berdasarkan H_2O berkisar antara 6,0 sampai 7,0. Potensi pirit diduga terdapat pada kedalaman 9-33 cm dan 66-120 cm, yang ditunjukkan oleh penurunan pH H_2O sebesar 2 satuan setelah tanah tersebut dioksidasi dengan H_2O_2 . Berdasarkan analisis laboratorium, kandungan pirit pada masing-masing kedalaman tanah tersebut adalah 1,05 % dan 1,39 %.

Kualitas air

Hasil pengukuran parameter fisik-kimia air pada sistem lahan PTG menunjukkan bahwa untuk parameter suhu (32°C), kecerahan (10 cm), kekeruhan (91,0 NTU), pH (6,5), salinitas (10 ‰), COD (44,56 mg/l), Amonium (0,631 mg/l), Hg (0,001 mg/l), Cd (0,001 mg/l) dan deterjen (0,000 mg/l) telah memenuhi baku mutu lingkungan. Sehingga semua parameter kualitas air di sistem lahan PTG yang dianalisa memenuhi baku mutu lingkungan.

Pembahasan

Kekayaan jenis yang dijumpai berbeda dengan mangrove di Morowali, Sulawesi Tengah (Darnedi dan Budiman, 1982), Kepulauan Aru, Maluku (Pramudji, 1986), Teluk Ambon (Setiadi dan Pramudji, 1986), dan Grajakan, Banyuwangi (Soeroyo dan Sukardjo, 1990) dan Gosong Telaga, Singkil, Aceh Selatan (Soehardjono, 1999). Selain berbeda dalam kekayaan jenis, juga berbeda dalam kerapatan masing-masing jenis pada daerah yang berbeda. Kerapatan total tingkat pancang di Gosong Telaga, yakni 5.820 ind/ha dan 4.863 ind/ha) masih yang tertinggi dari daerah lain, termasuk mangrove di lokasi penelitian yang memiliki kerapatan sebesar 4.184 ind/ha dan 3.624 ind/ha.

Berdasarkan tingkat permudaannya, jenis-jenis yang dijumpai di kedua sistem lahan tersebut berada pada tingkat semai dan tingkat pancang, sedangkan pada tingkat pohon sudah tidak dijumpai lagi. Oleh karena itu, hutan mangrove tersebut berada pada taraf perkembangan setelah mengalami gangguan sebelumnya, sama seperti hutan mangrove di Gosong Telaga, Singkil, Aceh Selatan yang dilaporkan oleh Soehardjono (1999).

Pada hutan mangrove pantai timur Sumatera Utara, gangguan utama perkembangan mangrove adalah konversi lahan untuk tambak dan pengambilan pohon mangrove untuk kayu arang. Jenis utama yang dijadikan arang adalah kelompok *Rhizophora* spp. dan *Bruguiera* spp. mulai pohon berdiameter 5 cm. Penggunaan kedua jenis tersebut untuk arang karena kandungan kalornya yang tinggi, sebagaimana dilaporkan oleh FAO (1994). Kayu dari jenis *Avicennia* spp., *Ceriops* spp. dan *Xylocarpus* spp. dijadikan sebagai kayu bakar pada tungku arang atau kayu bakar untuk rumah tangga. Penggunaan jenis-jenis tersebut sebagai bahan bakar juga dilaporkan di Papua, Indonesia (Leonard *et al.*, 2003) dan Mida Creek, Kenya (Daoudou-Guebas *et al.*, 2000) dan Andhra Pradesh, India (Daoudou-Guebas *et al.*, 2006). Oleh karena itu, pada areal tersebut sangat susah vegetasi mangrove mencapai tingkat pohon karena sebelum mencapai tingkat pohon telah ditebang untuk industri arang.

Jenis *A. marina* diperkirakan akan merajai populasi tingkat pohon mangrove di lokasi penelitian di masa mendatang jika faktor gangguan bisa diatasi. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya populasi dan suksesi tingkat semai dan pancang di lokasi penelitian. Bila dibandingkan dengan hutan mangrove di Ciasem, Pamanukan (Saleh,

1986), Kuala Mandah, Riau (Setiabudi, 1986, Silalahi, 1995, dan Irmansyah, 1997), Pulau Batam (Barus, 1998) dan Gosong Telaga, Singkil, Aceh Selatan (Soehardjono, 1999) kecenderungan dominasi pohon juga berbeda.

Secara umum faktor lingkungan (tanah dan kualitas air) di kedua sistem lahan mendukung pertumbuhan mangrove dalam kegiatan rehabilitasi mangrove, kecuali kandungan pirit tanah. Kandungan pirit tanah yang dijumpai di kedua sistem lahan tersebut akan berakibat fatal bagi pertumbuhan mangrove, jika tidak segera teratasi. Pemicu utama potensi pirit tersebut adalah terhambatnya aliran air pasang surut, terutama akibat keberadaan tanggul bekas tambak. Oleh karena itu, salah satu upaya yang bisa mengurangi potensi pirit tersebut adalah mengupayakan agar berbagai hambatan yang menyebabkan air pasang masuk untuk menggenangi kawasan tersebut bisa dihilangkan, sehingga aliran air saat pasang dan surut bisa mengalir dengan lancar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hutan mangrove di pesisir pantai timur Sumatera Utara yang terletak di sistem lahan KJP dan PTG disusun oleh 20 jenis flora mangrove, dengan jenis paling dominan adalah *A. marina* yang merupakan jenis pionir. Tumbuhan mangrove yang dijumpai hanya berada pada tingkat semai dan pancang, sedangkan tingkat pohon tidak dijumpai, sehingga tergolong hutan mangrove muda. Parameter tanah dan kualitas air yang penting bagi pertumbuhan mangrove, secara umum tidak melampaui ambang batas yang diperkenankan, kecuali potensi pirit yang terdapat di kedua sistem lahan yang akan mengancam pertumbuhan mangrove jika tidak segera teratasi, karena bersifat racun bagi tumbuhan. Oleh karena itu, dalam rangka kegiatan rehabilitasi, upaya mengurangi potensi pirit merupakan prioritas utama. Potensi pirit tersebut bisa dikurangi jika penghalang aliran air pasang surut bisa dihilangkan, sehingga kawasan tersebut akan digenangi aliran air pasang surut secara teratur. Prioritas utama areal untuk direhabilitasi adalah areal yang seharusnya berupa jalur hijau mangrove, baik di pesisir pantai maupun di areal kiri kanan sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amala, W.A.L. 2004. *Hubungan Konversi Hutan Mangrove dengan Kemelimpahan Kepiting Bakau (Scylla serrata) di Pantai Napaballano Sulawesi Tenggara*. [Tesis]. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada..
- Barus, S. 1998. *Studi Mengenai Lebar Jalur Hijau Mangrove di Wilayah Pesisir Pulau Batam*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB..
- Cox, G.W. 1985. *Laboratory Manual of General Ecology*. 5th ed. Dubuque: WCM Brown.
- Dahdouh-Guebas, F., C. Mathenge, J.G. Kairo, and N. Koedam. 2000. Utilization mangrove wood products around Mida Creek (Kenya) among subsistence and commercial users. *Economic Botany* 54 (4): 513-527.
- Dahdouh-Guebas, F., S. Collin, D. Lo Seen, P. Rönnbäck, D. Depommier, T. Ravishankar, and N. Koedam. 2006. Analysing ethnobotanical and fishery-related importance of mangroves of the East-Godavari Delta (Andhra Pradesh, India) for conservation and management purposes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2: 24. www.ethnobiomed.com/content/2/1/24
- Darnedi, D. dan A. Budiman. 1982. Analisa vegetasi hutan mangrove Morowali, Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar II Ekosistem Mangrove*. Panitia Nasional Program MAB-LIPI, Baturraden, 3-6 Agustus 1982.
- Departemen Kehutanan. 1997. *Strategi Nasional Pengelolaan Mangrove di Indonesia. Jilid 1: Mangrove di Indonesia: Status Sekarang*. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- FAO. 1992. *Management and Utilization of Mangrove in Asia and the Pasific*. *FAO Environmental Paper III*. Rome: FAO.
- FAO. 1994. *Mangrove Forests Management Guidelines*. *FAO Forestry Paper 117*. Rome: FAO.
- Irmansyah. 1997. *Mintakat dan Komposisi Hutan Alam Mangrove di Kuala Mandah Areal HPH PT. Bina Lestari I, Riau*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Kusmana, C. 1995. *Manajemen Hutan Mangrove di Indonesia..* Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.
- Kusmana, C. 1997. *Metode Survey Vegetasi*. Bogor: IPB Press..
- Leonard, D., J. Wanggai, dan J. Manusawai. 2003. Pemanfaatan tumbuhan dalam ekosistem mangrove oleh masyarakat di kampung Senebuay Distrik Ruberpon, Kabupaten Manokwari. *Beccariana* 5 (2): 97-108
- Pramudji. 1986. Studi pendahuluan hutan mangrove di beberapa pulau Kepulauan Aru, Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*. Panitia Nasional Program MAB-LIPI, Denpasar, 5-8 Agustus 1986.
- Purwoko, A. 2005. *Dampak Kerusakan Ekosistem Hutan Bakau (Mangrove) terhadap Pendapatan Masyarakat Pantai di Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat*. [Tesis]. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Saleh, M.F.A. 1986. *Komposisi dan Struktur Hutan Mangrove Ciasem-Pamanukan*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Setiadi, A. dan Pramudji. 1986. Penelitian kecepatan gugur daun dan penguraianannya dalam hutan bakau Teluk Ambon. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*. Panitia Nasional Program MAB-LIPI, Denpasar, 5-8 Agustus 1986.
- Setiabudi, E. 1986. *Pengaruh Penebangan terhadap Suksesi Hutan Mangrove di Propinsi Riau (Studi kasus di HPH PT. Bina Lestari, Riau)*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Silalahi, W.R. 1995. *Pengaruh Penebangan terhadap Permudaan Hutan Mangrove di Propinsi Riau (Studi kasus di HPH PT. Bina Lestari, Riau)*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Soegiarto, A. 1984. The mangrove ecosystem in Indonesia: Its Problems and management. In Teas, H.J. (ed). *Physiology and Management of Mangroves*. The Hague: W. Junk Publishers.
- Soehardjono. 1999. Permudaan alami hutan mangrove di Gosong Telaga, Singkil, Aceh Selatan. Dalam Partomihardjo, T., Y. Purwanto, S. Handini, Koestanto, H. Julistiono, D. Agustiyani, F. Sulawesty, dan T. Widiyanto (eds). *Laporan Teknik 1998/1999: 7-18*. Bogor: Proyek Penelitian, Pengembangan dan Pemanfaatan Biota Darat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI.
- Soeroyo dan S. Sukardjo. 1990. Struktur dan komposisi hutan mangrove di Grajagan, Banyuwangi. *Prosiding Seminar IV Ekosistem Mangrove*: Panitia Nasional Program MAB Indonesia-LIPI. Bandar Lampung, 7-9 Agustus 1990
- Thomlinson, P.B. 1986. *The botany of mangroves*. London: Cambridge University Press.