

ISSN : 2086-8227

Volume 06 No. 02 Agustus 2015

SILVIKULTUR TROPIKA

Journal of Tropical Silviculture Science and Technology

PENERBIT (*PUBLISHER*):

**Departemen Silvikultur
Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor
(*Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Bogor Agricultural University*)**

KERAGAAN BIOFISIK EKOSISTEM MANGROVE DI KECAMATAN BIREM BAYEUN DAN KECAMATAN RANTAU SELAMAT, ACEH TIMUR

*Performance of Biophysical Mangrove Ecosystems in Birem Bayeun and Rantau Selamat
Sub-District, East Aceh*

Nurlailita^{1*}, Cecep Kusmana², dan Widiatmaka³

¹Mahasiswa Pascasarjana, Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam, IPB.

²Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, IPB.

³Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB

ABSTRACT

Mangrove ecosystem has role of interface ecosystem between land and sea. Some anthropogenic factors are responsible for the damage of mangrove ecosystem. The purposes of this research are to explore the performance of the biophysical mangrove ecosystems at Birem Bayeun and Rantau Selamat Sub-District, East Aceh. Some analyses done in this study are: the analysis of vegetation, environment properties, and analysis of area and distribution of mangrove. The results show that mangroves in the study area consist of 10 species, in which R. apiculata and B. gymorrhiza have dominant species in the study area, Importance Value Index (IVI) that is higher than the other species. Based on the interpretation of citra image, width of mangroves in the study area has been reduced. Biophysical properties of the mangrove area were suitable for mangrove growth (Physical-chemical properties of the soil, the chemical properties of water (salinity), inundation class and the frequency of tidal).

Key words : anthropogenic, biophysical, ecosystem, mangrove.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan wilayah yang berperan sebagai peralihan antara daratan dan lautan. Ekosistem ini mempunyai fungsi ekologi, sosial ekonomi dan fisik. Fungsi fisik seperti penghalang terhadap erosi pantai dan gempuran ombak, pengolahan limbah organik, fungsi biologi sebagai tempat mencari makan, memijah dan bertelurnya berbagai biota laut seperti ikan dan udang dan juga habitat untuk ikan yang menempati terumbu karang, padang lamun dan zona pelagik. Selain itu sebagai habitat berbagai jenis margasatwa. Fungsi sosial ekonomi sebagai penghasil kayu dan nonkayu (produksi madu, penghasil tanin) serta jasa (potensi *ecotourism*) (Chong *et al.* 1996; Cormier 2006; Kusmana 2007).

Menurunnya kualitas dan kuantitas hutan mangrove telah mengakibatkan dampak yang sangat mengkhawatirkan, seperti abrasi yang meningkat, penurunan tangkapan perikanan pantai, intrusi air laut yang semakin jauh ke arah darat, malaria dan lainnya (Onrizal dan Kusmana 2008). Perubahan dari hutan mangrove primer dan sekunder menjadi areal non hutan mangrove diakibatkan oleh konversi, terutama pembukaan areal untuk pertambangan dan pertanian (Onrizal 2010).

Pada saat ini luasan hutan mangrove di Kabupaten Aceh Timur semakin berkurang luasannya. Dari 23.437

ha luas hutan mangrove pada tahun 1999, diperkirakan saat ini hanya tersisa 30% tegakan mangrove yang masih pantas dibanggakan sebagai hutan khas pesisir di wilayah Kabupaten Aceh Timur (Lembahtari 2013). Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Rantau Selamat merupakan wilayah kecamatan di Kabupaten Aceh Timur yang memiliki hutan mangrove dalam kondisi rusak. Faktor utama yang menyebabkan kerusakan ini, antara lain alih fungsi hutan mangrove menjadi areal tambak, kebun kelapa sawit, pemukiman baru dan penebangan pohon mangrove untuk dijadikan kayu bakar dan bahan baku pembuatan arang. Pada saat ini masyarakat telah banyak mendapat kerugian akibat kerusakan hutan mangrove. Misalnya, berkurangnya penghasilan dari para nelayan karena berkurangnya areal mangrove sebagai tempat pemijahan bagi berbagai jenis biota laut. Dengan demikian masalah utama yang sangat penting dalam pengelolaan mangrove di Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Rantau Selamat Kabupaten Aceh Timur adalah kurangnya data dan pengetahuan tentang ekosistem mangrove. Tujuan penelitian ini adalah: (1) memperlakukan sebaran dan luasan hutan mangrove dan (2) mengkaji keragaan biofisik ekosistem mangrove di Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Rantau Selamat Kabupaten Aceh Timur.

*Alamat korespondensi
Jl. Syiah Kuala Lorong Petua Husen No. 2 Kota Langsa 24414
Tel (0641) 20216, HP (082165885522)
e-mail anurlailita@yahoo.com

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Rantau Selamat Kabupaten Aceh Timur Provinsi Aceh selama 2 (dua) bulan, mulai bulan April sampai dengan Mei 2014.

Prosedur Kerja

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara "purposive" dan metode penelitiannya menggunakan metode deskriptif dengan teknik survei.

Data yang dikumpulkan di lapangan meliputi keanekaragaman jenis mangrove, sifat fisik-kimia tanah, sifat kimia air (salinitas), kelas penggenangan dan frekuensi pasang. Pengumpulan data flora di lapangan dilakukan dengan dua cara, yaitu inventarisasi flora dan analisis vegetasi. Inventarisasi flora bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang kondisi flora, sedangkan analisis vegetasi bertujuan untuk mengetahui struktur dan komposisi jenis mangrove di lokasi penelitian. Penentuan kriteria salinitas, kelas penggenangan dan frekuensi pasang untuk hutan mangrove didasarkan pada metode klasifikasi Watson (1928) dan de Haan (1931) dalam Kusmana et al. (2005).

Untuk mengetahui luas dan sebaran mangrove di lokasi penelitian digunakan data Citra Satelit Landsat 7 ETM+ tahun peliputan 2014 dan peta-peta Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Rantau Selamat (peta administrasi, peta *land system* dari RePPProT skala 1:250.000, Peta Rupabumi skala 1:25.000 dan peta penggunaan lahan). Hasil interpretasi citra ini juga dikombinasikan dengan hasil pengamatan lapangan.

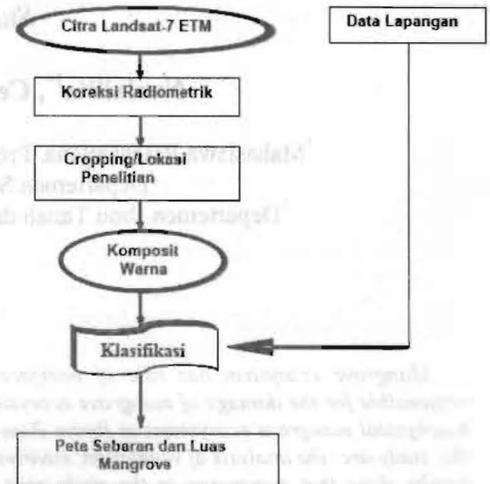
Data vegetasi di lapangan diukur dengan menggunakan teknik analisis vegetasi. Analisis vegetasi dilakukan dengan metode garis berpetak. Pada jalur-jalur yang telah dibentuk, dibuat petak ukur bertingkat berbentuk bujur sangkar yang dibuat secara berselang seling. Petak ukur tersebut masing-masing berukuran 10 x 10 m (tingkat pohon), 5 x 5 m (tingkat pancang), dan 2 x 2 m (tingkat semai). Tingkat pertumbuhan yang diukur dalam kegiatan analisis vegetasi hutan mangrove, adalah sebagai berikut: (a) semai: permudaan mulai dari kecambah sampai dengan tinggi < 1.5 m, (b) pancang: permudaan dengan tinggi ≥ 15 m dengan diameter < 10 cm, (c) pohon: pohon muda dan dewasa dengan diameter ≥ 10 cm (Kusmana 1997). Bersamaan dengan pengukuran dilakukan pencatatan pada *tally sheet* yang meliputi jenis dan jumlah individu masing-masing jenis.

Pengambilan data sifat fisik-kimia tanah, sifat kimia air, kelas penggenangan dan frekuensi pasang dilakukan pada lokasi yang sama dengan pengambilan data vegetasi. Pengukuran sifat kimia air (salinitas) dilakukan langsung di lapangan, pengukuran sifat fisik tanah (tekstur tanah) di lakukan di laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB). Adapun untuk kelas penggenangan dan frekuensi pasang datanya didapatkan dari data sekunder dan hasil wawancara dengan tokoh masyarakat, petani tambak dan nelayan di lokasi penelitian.

Metode Analisis Data

Analisis Luas dan Sebaran Mangrove

Peta sebaran dan luas hutan mangrove merupakan hasil dari interpretasi citra satelit Landsat 7 ETM+. Hasil interpretasi citra ini juga dikombinasikan dengan hasil pengamatan di lapangan. Tahapan untuk membuat peta sebaran dan luas hutan mangrove di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pembuatan peta sebaran dan luas mangrove

Analisis Vegetasi Hutan Mangrove

Data yang diperoleh di lapangan digunakan untuk menghitung kerapatan, frekuensi, dominansi, dan indeks nilai penting. Indeks Nilai Penting (INP) (Cox 1985), digunakan untuk mengetahui jenis pohon dominan pada setiap tingkat pertumbuhan. Indeks Nilai Penting (INP) merupakan indeks yang menggambarkan pentingnya peranan suatu jenis tumbuhan dalam ekosistemnya. Apabila INP suatu jenis tumbuhan bernilai tinggi, maka jenis itu sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut.

Persamaan-persamaan yang digunakan untuk pengolahan data vegetasi mangrove adalah sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan relatif (KR)} = \frac{K \text{ suatu spesies}}{K \text{ total seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\sum \text{petak ditemukan suatu spesies}}{\sum \text{Seluruh petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi relatif (FR)} = \frac{F \text{ suatu spesies}}{F \text{ seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu spesies}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Dominansi relatif (DR)} = \frac{D \text{ suatu spesies}}{D \text{ seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas dan sebaran mangrove

Berdasarkan interpretasi visual terhadap citra Satelit Landsat 7 ETM+, didapatkan informasi bahwa luasan mangrove di lokasi penelitian adalah sekitar 3 584.75 ha. Kecamatan Rantau Selamat mempunyai luasan mangrove (1 923.15 ha), lebih luas dibandingkan dengan Kecamatan Birem Bayeun (1 661.61 ha). Sebaran mangrove di Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Rantau Selamat masing-masing terdapat di 4 desa dan 5 desa. Secara lebih rinci, luas dan sebaran mangrove di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas dan sebaran mangrove di lokasi penelitian

No.	Desa	Luas Mangrove	
		(ha)	(%)
Kecamatan Birem Bayeun			
1	Aramiyah	1 474.31	41.13
2	Birem Rayeuk	88.21	2.46
3	Keude Birem	14.68	0.41
4	Paya Peulawi	84.41	2.35
Kecamatan Rantau Selamat			
1	Alue Kumba	179.79	5.02
2	Alue Raya	1 019.79	28.45
3	Gp. Bayeun	342.61	9.56
4	Sarah Teubee	7.13	0.20
5	Seunebok Dalam	373.83	10.43
Jumlah Total		3 584.75	100.00

Sumber: Hasil analisis Citra Satelit Landsat 7 ETM+ tahun peliputan 2014

Komposisi jenis dan struktur hutan mangrove

Hasil inventarisasi flora menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian dijumpai 10 jenis tumbuhan mangrove. Terdapat dua golongan yang menyusun kelompok ini, yaitu kelompok flora mangrove mayor yang terdiri atas 9 jenis (famili Avicenniaceae, Palmae/Arecaceae, Combretaceae, Rhizophoraceae, dan Sonneratiaceae), dan kelompok flora mangrove minor yang terdiri atas 1 jenis (famili Meliaceae). Jenis-jenis tumbuhan mangrove yang dijumpai di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa di Kecamatan Rantau Selamat dijumpai 10 jenis pohon mangrove dan di Kecamatan Birem Bayeun ditemukan 6 jenis pohon mangrove. Famili Rhizophoraceae paling banyak ditemukan dibandingkan dengan famili yang lain, dengan jumlah 5 jenis tumbuhan. Berdasarkan tingkat pertumbuhannya, jenis-jenis yang dijumpai berada pada tingkat semai, pancang, dan tingkat pohon. Jenis mangrove yang dominan pada tiap tingkat permudaan semai, pancang dan tingkat pohon di Kecamatan Rantau Selamat berturut-turut yaitu *R. apiculata*, *B. gymnorrhiza*, *R. apiculata* dan *A. alba*. Sedangkan jenis *B. gymnorrhiza* merupakan jenis mangrove yang dominan pada tingkat permudaan semai dan pancang, sedangkan *A. alba* dominan pada tingkat pohon di Kecamatan Birem Bayeun. Indeks Nilai Penting (INP) tingkat permudaan semai, pancang dan tingkat pohon vegetasi mangrove di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Jenis-jenis tumbuhan mangrove yang dijumpai dilokasi penelitian.

No.	Kelompok	Famili	Jenis	Lokasi Dijumpai	
				KRS	KBB
1	Mangrove Mayor	Avicenniaceae	<i>Avicennia alba</i>	v	v
		Palmae/Arecaceae	<i>Nypa fruticans</i>	v	v
		Combretaceae	<i>Lumnitzera littorea</i>	v	--
		Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	v	--
			<i>Rhizophora mucronata</i>	v	v
			<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	v	v
			<i>Bruguiera parviflora</i>	v	v
			<i>Ceriops tagal</i>	v	v
			<i>Sonneratia caseolaris</i>	v	--
		2	Mangrove Minor	Meliaceae	<i>Xylocarpus grannatum</i>

Keterangan: v = dijumpai; -- = tidak dijumpai; KRS = Kecamatan Rantau Selamat; KBB = Kecamatan Birem Bayeun.

Tabel 3. Indeks Nilai Penting (INP) vegetasi mangrove di lokasi penelitian

No.	Tingkat Pertumbuhan	Jumlah Jenis	Jenis Dominan dan Kodominan	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
a. Kecamatan Rantau Selamat							
1	Semai	6	<i>R. apiculata</i>	34.19	35.71	-	69.90
			<i>B. gymnorrhiza</i>	22.78	14.29	-	37.07
2	Pancang	8	<i>B. gymnorrhiza</i>	17.81	23.08	30.39	69.63
			<i>R. mucronata</i>	12.32	23.08	14.29	40.91
3	Pohon	8	<i>B. gymnorrhiza</i>	22.11	18.18	59.07	99.35
			<i>R. mucronata</i>	20.53	18.18	26.48	65.19
b. Kecamatan Birem Bayeun							
1	Semai	3	<i>B. gymnorrhiza</i>	79.07	57.14	-	136.21
			<i>C. tagal</i>	6.98	28.57	-	35.55
2	Pancang	2	<i>B. gymnorrhiza</i>	91.18	80	77.13	248.31
			<i>A. alba</i>	8.82	20	22.87	51.69
3	Pohon	5	<i>A. alba</i>	46.15	27.27	39.92	100.85
			<i>B. gymnorrhiza</i>	23.08	27.27	27.42	90.27

Tabel 4. Sifat kimia air, kelas penggenangan, frekuensi pasang dan tipe tekstur tanah di lokasi penelitian

No.	Titik Sampel	Tipe Pasang / Kelas Penggenangan	Kelas Penggenangan (Salinitas dan Frekuensi Pasang)	Tipe Tekstur Tanah
1.	Aramiyah	<i>All high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 37 ppt, selalu tergenang (1-2 kali/hari, selama satu bulan)	Lempung Berpasir
2.	Krueng T Aramiyah	<i>Medium high tides</i>	15 hari/bulan, salinitas 29 ppt	Lempung Liat Berpasir
3.	Paya Peulawi	<i>All high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 27 ppt selalu tergenang (2 kali/hari, selama satu bulan)	Lempung Berpasir
4.	Keude Birem	<i>Medium high tides</i>	15 hari/bulan, salinitas 26 ppt	Lempung Berliat
5.	Birem Rayeuk	<i>Medium high tides</i>	15 hari/bulan, salinitas 30 ppt	Berlempung
6.	Bayeun 1	<i>Medium high tides</i>	15 hari/bulan, salinitas 30 ppt	Berliat
7.	Bayeun 2	<i>All high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 25 ppt selalu tergenang (2 kali/hari, selama satu bulan)	Lempung Liat Berpasir
8.	Bayeun 3	<i>All high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 28 ppt selalu tergenang (2 kali/hari, selama satu bulan)	Berlempung
9.	Alue Kumba 1	<i>Normal high tides</i>	9 hari/bulan, salinitas 28 ppt	Berliat
10.	Alue Kumba 2	<i>Normal high tides</i>	9 hari/bulan, salinitas 36 ppt	Liat
11.	Sarah Teube	<i>Normal high tides</i>	9 hari/bulan, salinitas 30 ppt	Berliat
12.	Krueng Birem	<i>Normal high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 28 ppt selalu tergenang (2 kali/hari, selama satu bulan)	Lempung Berpasir
13.	Seunebok Dalam 1	<i>Normal high tides</i>	9 hari/bulan, salinitas 35 ppt	Berliat
14.	Seunebok Dalam 2	<i>All high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 35 ppt selalu tergenang (2 kali/hari, selama satu bulan)	Berlempung
15.	Alue Raya Gampong 1	<i>All high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 33 ppt selalu tergenang (2 kali/hari, selama satu bulan)	Lempung Berdebu
16.	Alue Raya Gampong 2	<i>All high tides</i>	Payau sampai masin, salinitas 34 ppt selalu tergenang (2 kali/hari, selama satu bulan)	Lempung

Dari Tabel 3 dapat dilihat, secara umum, Indeks Nilai Penting (INP) jenis *R. apiculata* di Kecamatan Rantau Selamat memiliki INP tertinggi pada tingkat permudaan semai jika dibandingkan dengan jenis yang lain. Adapun pada tingkat permudaan pancang dan tingkat pohon, jenis *B. gymnorrhiza* memiliki INP tertinggi dibandingkan dengan jenis yang lain. Jenis *B. gymnorrhiza* mempunyai INP tertinggi pada tingkat pertumbuhan semai dan pancang di Kecamatan Birem Bayeun. Adapun pada tingkat pohon, jenis *A. alba* memiliki INP tertinggi dibandingkan dengan jenis yang lain.

Sifat fisik-kimia tanah

Kemiringan lereng di lokasi penelitian < 2 % dengan relief < 2 m, *land system* Kajapah (KJP). Tanah yang dijumpai jenis *dystrudepts* dengan tekstur lempung berpasir sampai dengan liat, konsistensi tanah lekat sampai dengan agak plastis dengan derajat kemasaman tanah agak masam (6-6.8).

Sifat kimia air, kelas penggenangan dan frekuensi pasang

Hasil pengukuran air di lokasi penelitian menunjukkan salinitasnya berkisar antara 25 – 37 ppt. Kelas penggenangan terdiri atas tiga kelas, yaitu: *all high tides*, *medium high tides* dan *normal high tides*. Adapun frekuensi pasangannya terdiri atas tiga kelas, yaitu: selalu tergenang (1-2 kali/hari selama satu bulan), 15 hari/bulan dan 9 hari/bulan. Secara lebih rinci, sifat

kimia air, kelas penggenangan, frekuensi pasang dan tipe tekstur tanah di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 4.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis citra Satelit Landsat 7 ETM+, sebaran hutan mangrove di lokasi penelitian menyebar di kiri-kanan sungai dan tepi pantai. Pola tumbuh mangrove terpencar-pencar dengan lebar rata-rata sekitar 40 m. Vegetasi mangrove yang dijumpai pada saat ini merupakan hasil penanaman program rehabilitasi mangrove. Program rehabilitasi mangrove di lokasi penelitian dilakukan oleh Satker BRR NAD-Nias pada tahun 2006 dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Aceh Timur yang dilakukan sejak tahun 2010. Umumnya jenis mangrove yang ditanam adalah *R. mucronata* dan *R. apiculata*, dimana penanaman dilakukan di pinggir sungai dan tambak (Dishutbun Kabupaten Aceh Timur 2013).

Berkurangnya hutan mangrove di lokasi penelitian disebabkan oleh konversi hutan mangrove menjadi tambak, lahan penanaman kelapa sawit maupun penebangan pohon mangrove yang dijadikan sebagai bahan baku pembuatan arang, bahan bangunan maupun kayu bakar. Jenis mangrove utama yang dijadikan arang adalah kelompok *Rhizophora* spp. dan *Bruguiera* spp. berdiameter batang 5 cm ke atas. Penggunaan jenis *Rhizophora* spp. dan *Bruguiera* spp. untuk arang karena

kandungan kalorinya yang tinggi. Menurut Tambunan *et al.* (2005) dan Onrizal dan Kusmana (2008), gangguan utama perkembangan hutan mangrove di pantai timur Sumatera Utara adalah konversi lahan untuk tambak, pemukiman masyarakat, kebun kelapa rakyat dan pengambilan pohon mangrove untuk kayu arang.

Jenis *R. apiculata* dan *R. mucronata* mempunyai kualitas arang yang tinggi, ditandai dengan tingginya persentase karbon tetap, kadar abu dan kelembaban yang rendah, tidak adanya ledakan api pada saat digunakan dan pembakaran yang kuat dalam jangka waktu yang panjang (FAO 2004; Kridiborworn *et al.* 2012). Wang *et al.* (1999) menyatakan pembukaan tambak di wilayah pesisir dapat menyebabkan terjadinya intrusi air laut ke wilayah pemukiman. Selain itu, masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan semakin sulit untuk mendapatkan hasil tangkapan (Walters *et al.* 2008). Hutan mangrove yang masih baik mempunyai keanekaragaman jenis dan produktivitas ikan dan biota perairan lainnya jauh lebih tinggi dibandingkan hutan mangrove yang rusak (akibat penebangan yang berlebihan dan konversi lahan). Sekitar 65.7% komoditas perikanan tangkap di pesisir pantai timur Sumatera Utara menjadi sulit atau malah tidak pernah tertangkap lagi oleh nelayan setelah hutan mangrove rusak dan hilang (Onrizal 2010).

Kekayaan jenis mangrove yang dijumpai di lokasi penelitian berbeda dengan mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara (Onrizal dan Kusmana 2008), Pantai Timur Provinsi Jawa Timur (Sudarmadji dan Indarto 2011), dan Muara Sungai Kuri Lombo Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan (Amri dan Arifin 2012). Selain berbeda dalam jumlah kekayaan jenis, juga berbeda dalam Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing jenis pada daerah yang berbeda. Habitat hutan mangrove bersifat khusus dan setiap jenisnya mempunyai tingkat kemunculan yang berlainan di setiap tipe mangrove, namun setiap biota di dalamnya mempunyai kisaran ekologi sendiri dan masing-masing mempunyai relung khusus. Hal ini menjadi penyebab terbentuknya keberagaman komunitas sehingga komposisi jenis berbeda dari satu tempat ke tempat lain.

Tingginya INP jenis *R. apiculata* pada tingkat semai di Kecamatan Rantau Selamat dikarenakan oleh kekuatan dan kecocokan dari karakteristik tempat hidupnya (sifat biofisik tanah dan air). *Land system* KJP dominan terdapat di lokasi penelitian. Mangrove dari famili Rhizophoraceae dapat tumbuh baik pada *land system* ini (Onrizal 2002). Menurut (Watson (1928); de Haan (1931) dalam Kusmana *et al.* (2005), mangrove dari famili Rhizophoraceae dapat tumbuh dengan baik pada kondisi tipe pasang *all high tides*, tingkat salinitas 20-30 ppt dan substrat tanah lempung berpasir.

Tingginya nilai INP *B. gymnorrhiza* pada tingkat permudaan pancang dan tingkat pohon di Kecamatan Rantau Selamat dan pada tingkat permudaan semai dan pancang di Kecamatan Birem Bayeun karena jenis ini sesuai tumbuh pada tipe pasang *medium high tides*, tingkat salinitas 10-30 ppt dengan substrat tanah liat berdebu, kondisi ini merupakan kondisi ideal untuk pertumbuhan jenis *B. gymnorrhiza* (Watson (1928); de Haan (1931) dalam Kusmana *et al.* (2005). Selain itu, jenis *land system* KJP juga sesuai untuk pertumbuhan

famili Rhizophoraceae (Onrizal 2002). Jenis ini diketahui mempunyai kemampuan untuk tumbuh pada jenis substrat yang baru terbentuk dan mempunyai ketergantungan terhadap akar nafas untuk memperoleh pasokan oksigen yang cukup.

Tingginya nilai INP *A. alba* pada tingkat pohon di Kecamatan Birem Bayeun karena jenis ini sesuai tumbuh pada tipe pasang *all high tides*, tingkat salinitas 10-30 ppt dengan substrat tanah lempung berpasir, kondisi ini merupakan kondisi ideal untuk pertumbuhan jenis *A. alba* (Watson (1928); de Haan (1931) dalam Kusmana *et al.* (2005). Jenis ini banyak tumbuh di daerah pantai dan wilayah muara sungai yang selalu tergenang pasang surut air laut.

Kondisi topografi dan fisiografi pantai lokasi penelitian yang datar sangat mendukung terhadap pertumbuhan mangrove. Menurut Aksornkoe (1993), kondisi topografi dan fisiografi pantai merupakan faktor penting yang mempengaruhi karakteristik struktur mangrove, khususnya komposisi spesies, distribusi spesies dan ukuran serta luas hutan mangrove. Semakin datar pantai dan semakin besar pasang surut, maka semakin lebar pula hutan mangrove yang akan tumbuh.

pH tanah dilokasi penelitian berkisar antara 6-6.8, dengan derajat kemasaman tanah agak masam. Onrizal dan Kusmana (2008) menyatakan bahwa pH tanah dengan kisaran nilai antara 6-7 merupakan pH yang sesuai untuk pertumbuhan mangrove. Perbedaan pH tanah dilokasi penelitian disebabkan oleh adanya sumbangan serasah daun, akar dan batang yang jatuh ke tanah dan mengalami dekomposisi membentuk bahan organik tanah. Menurut Setiawan (2013), pH tanah yang tinggi di hutan mangrove disebabkan oleh kandungan sulfat tanah yang lebih rendah. Sedangkan kandungan pH tanah yang agak masam dikarenakan adanya perombakan serasah vegetasi mangrove oleh mikroorganisme tanah yang menghasilkan asam-asam organik sehingga menurunkan pH tanah.

Substrat tanah adalah unsur yang sangat penting dalam ekosistem mangrove. Substrat yang cocok untuk pertumbuhan mangrove adalah lumpur lunak yang mengandung debu dan liat (Walsh 1974; Hogarth 1999).

Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa tanah daerah mangrove dicirikan oleh tiga hal, yaitu: salinitas tanah yang tinggi, tingkat kematangan tanah yang rendah, serta mengandung tanah klei masam (*cat clay*). Klei masam (*cat clay*) adalah klei dalam tanah yang mengandung sejumlah sulfida atau sulfat. Hal ini terjadi karena pengaruh pasang air laut atau air payau pada saat pembentukan tanah ini dan proses pasang surut selanjutnya.

Tekstur tanah lempung di anggap sebagai tanah yang mempunyai bahan organik tinggi dan optimal bagi pertumbuhan pohon mangrove. Dibandingkan dengan tekstur tanah berpasir, kapasitasnya untuk menahan air dan unsur hara lebih baik, sedangkan aerasi dan drainasinya lebih baik dibandingkan tekstur tanah liat. Tekstur tanah yang berlumpur sangat baik untuk pertumbuhan *R. apiculata*. *R. apiculata* adalah jenis mangrove yang dapat tumbuh dengan baik pada endapan lumpur yang terakumulasi (Chapman 1976). Jenis *Rhizophora* spp. dan *Avicennia* spp. bisa tumbuh baik pada tanah lunak (belum begitu matang) dan

berlumpur. Jenis *Bruguiera* spp., *Sonneratia* spp. dan *Ceriops* spp. bisa ditanam di tanah yang lebih keras/lebih matang (biasanya lebih dekat ke arah darat) (Kusmana et al. 2005).

Perbedaan kondisi biofisik pada masing-masing lokasi penelitian menyebabkan terjadinya perbedaan zonasi mangrove. Daerah yang dekat dengan laut dan substrat lempung berpasir ditumbuhi oleh *Avicennia* spp. Kemudian ke arah darat diikuti oleh zona *Rhizophora* spp., *Bruguiera* spp., dan *Xylocarpus* spp. Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguiera* spp. Zona terakhir dari hutan mangrove di lokasi penelitian di dominasi oleh *Nyipa fruticans*, zona ini juga merupakan zona transisi ke hutan dataran rendah. Menurut Anwar et al. (1984), zona yang mendekati arah daratan dikuasai oleh *R. mucronata* dan *R. apiculata*. Jenis *R. mucronata* lebih banyak dijumpai pada kondisi yang agak basah dan lumpur yang agak dalam. Pohon-pohon dapat tumbuh setinggi 35-40 m, pohon lain yang juga terdapat pada hutan ini mencakup *B. parviflora* dan *X. granatum*. Hutan mangrove paling belakang dikuasai oleh *B. gymnorrhiza*. Peralihan antara hutan ini dan hutan daratan ditandai oleh adanya *L. racemosa*. *X. moluccensis*. *I. bijuga*, *F. retusa*, rotan, pandan, nibung pantai (*O. tigilaria*). Zona-zona ini tidak terlalu nyata terutama di hutan yang terganggu oleh manusia.

Jenis *R. apiculata*, *B. gymnorrhiza* dan *A. alba* di masing-masing lokasi penelitian diperkirakan akan mendominasi populasi pohon mangrove pada masa yang akan datang apabila beberapa faktor gangguan terhadap kelestariannya dapat diatasi. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya populasi jenis-jenis mangrove tersebut pada semua tingkat pertumbuhan di lokasi penelitian. Tingginya Nilai INP pada jenis *R. apiculata*, *B. gymnorrhiza* dan *A. alba* merupakan petunjuk yang mengindikasikan bahwa jenis-jenis mangrove tersebut mampu beradaptasi dengan cukup baik terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuhnya, sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk rekomendasi program rehabilitasi dan sebagai zona penyangga bagi lingkungan pesisir, sebab kedua jenis inilah yang paling mampu tumbuh dengan baik serta mampu memanfaatkan peluang dan ruang yang lebih luas dibandingkan dengan jenis-jenis mangrove lainnya yang memiliki INP yang rendah. Selain itu nilai INP yang tinggi menunjukkan jenis mangrove tersebut memiliki peranan yang besar bagi wilayahnya dibandingkan jenis yang lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis citra Satelit Landsat 7 ETM+, sebaran mangrove di lokasi penelitian terdapat di 9 desa, area hutan mangrove menyebar di kiri-kanan sungai dan tepi pantai. Pola tumbuh mangrove terpencar-pencar dengan lebar rata-rata sekitar 40 m. Hasil inventarisasi flora menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian dijumpai 10 jenis tumbuhan mangrove. Berdasarkan tingkat pertumbuhannya, jenis-jenis yang dijumpai berada pada tingkat semai, pancang dan tingkat pohon. Jenis *R. Apiculata*, *B. gymnorrhiza* dan *A. alba* mempunyai Indeks Nilai Penting (INP) yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis yang lain. Parameter sifat fisik-kimia tanah, sifat kimia air (salinitas), kelas penggenangan dan frekuensi pasang di lokasi penelitian

kondisinya mendukung untuk pertumbuhan mangrove. Oleh karena itu, dalam rangka rehabilitasi hutan mangrove harus memilih jenis mangrove yang cocok dengan kondisi biofisik lokasi penelitian. Jenis mangrove yang sesuai untuk program rehabilitasi di Kecamatan Birem Bayeun adalah *B. gymnorrhiza* dan *A. alba*. Sedangkan jenis mangrove yang sesuai untuk program rehabilitasi di Kecamatan Rantau Selamat adalah jenis *R. apiculata* dan *B. gymnorrhiza*. Areal yang seharusnya berfungsi sebagai jalur hijau mangrove, baik yang berada di sepanjang pesisir pantai maupun di areal kiri-kanan sungai merupakan areal prioritas utama untuk dilakukan rehabilitasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksornkoe S. 1993. *Ecology and Management of Mangrove*. Bangkok (Thai): IUCN.
- Amri NS, Arifin T. 2012. Mangrove di Muara Sungai Kuri Lombo, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan: Kondisi dan Pemanfaatannya. *Jurnal Segara*. 8 (1): 45-51.
- Anwar, J., S.J. Damanik, N. Hisyam dan A.J. Whitten. 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Yogyakarta: UGM Press.
- Chapman, SB. 1976. *Production Ecology and Nutrient Budgets*. In: Chapman, S.B. (ed.) *Methods in Plant Ecology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Chong, VC, A Sasekumar, E Wolanski. 1996. The Role of Mangrove in Retaining Penaeid Prawn Larvae in Klang Strait, Malaysia. *Journal Mangroves and Salt Marshes*. 1(1):11-22.
- Cormier SMC. 2006. *Mangroves: Changes and Conflict in Claimed Ownership, Uses and Purposes*. Environmental and Livelihood in Tropical Coastal Zonas. CAB International 2006.
- Cox GW. 1985. *Laboratory Manual of General Ecology*. 5 th ed. Dubuque: WCM Brown.
- [Dishutbun] Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Aceh Timur, 2014. *Statistik Kehutanan Kabupaten Aceh Timur Tahun 2013*. Idi.
- [FAO] Food and Agricultural Organization. 2004. *Status and Trends in Mangrove Area Extent Worldwide*, Forest Resources Assessment Working Paper. (063) 287 pp.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hogarth PJ. 1999. *The Biology of Mangroves*. Oxford University Press.
- Kusmana C. 1997. *Metode Survey Vegetasi*. Bogor: IPB Press.
- Kusmana C. 2007. *Konsep Pengelolaan Mangrove yang Rasional. Sosialisasi Bimbingan Teknis dan Pemantauan Pelaksanaan Rehabilitasi Mangrove; 13 Juni 2007; Makassar, Indonesia*.
- Kusmana C, Wilarso S, Iwan H, Pamoengkas P, Wibowo C, Tiryana T, Triswanto A, Yunasfi, Hamzah. 2005. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Kridiborworn P, Chidthaisong A, Yuttitham M, Tripetchkul S. 2012. Carbon Sequestration by Mangrove Forest Planted Specifically for Charcoal Production in Yeesarn, Samut Songkram. *Journal of Sustainable Energy and Environment*. (3) 87-92.
- [Lembahtari] Lembaga Advokasi Hutan Lestari. 2013. *Ribuan Hektare Hutan Mangrove di Aceh Timur Dirambah. 31 Oktober 2013*. Dapat di akses pada <http://www.metrotvnews.com>. Diunduh pada tanggal 1 Januari 2014.
- Onrizal. 2002. Evaluasi Kerusakan Kawasan Mangrove dan Alternatif Rehabilitasinya di Jawa Barat dan Banten. Fakultas Pertanian, Program Ilmu Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan: USU Digital Library.
- Onrizal 2010. Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara Periode 1977-2006. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6 (2).
- Onrizal, Kusmana C. 2008. Studi Ekologi Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara. *Jurnal Biodiversitas*. 9 (1).
- Setiawan H. 2013. Status Ekologi Hutan Mangrove Pada Berbagai Tingkat Ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 2 (2).
- Sudarmadji, Indarto. 2011. Identifikasi Lahan dan Potensi Hutan Mangrove di Bagian Timur Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Bonorowo Wetlands*. 1(1):7-13.
- Tambunan R, Harahap RH, Lubis Z. 2005. Pengelolaan Hutan Mangrove di Kabupaten Asahan (Studi Kasus Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Hutan Mangrove di Kecamatan Lima Puluh Kabupaten Asahan). *Jurnal Studi Pembangunan*. 1 (1).
- Walsh, C.E. 1974. *Mangrove a Review. Ecology of Halophytes*. Academic Press, New York.
- Walters BB *et al.* 2008. Ethnobiology, Socio-Economics and Management of Mangrove Forests: A Review. *Aquatic Botany*. 89:220-236.
- Wang C, Chiang C, Peng T, Liu W. 1999. Deterioration of Groundwater Quality the Coastal Pingtung Plain, Southern Taiwan. *Proceeding of an International Symposium Held during IUGG 1999, the XXII General Assembly of International Union of Geodesy and Geophysics, at Birmingham UK, 18-30 July 1999*.

- Keragaan Biofisik Ekosistem Mangrove di Kecamatan Birem Bayeun dan Kecamatan Rantau Selamat, Aceh Timur** 71-77
Performance of Biophysical Mangrove Ecosystems in Birem Bayeun and Rantau Selamat Sub-District, East Aceh
 Nurlailita, Cecep Kusmana, dan Widiatmaka
- Produktivitas Kedelai pada Pola Agroforestri Nyamplung (*Callophylum inophyllum*) di Lahan Pantai Berpasir Pangandaran, Jawa Barat** 78-82
*Soybean Productivity in Agroforestry Nyamplung (*Callophylum inophyllum*) Pattern in Sandy Soil Coastal Area in Pangandaran, West Java*
 Aditya Hani
- Uji Resistensi Bibit Jabon Putih dan Merah (*Anthocephalus* spp.) terhadap *Botryodiplodia theobromae* (Pat.) Penyebab Penyakit Mati Pucuk** 83-92
*Resistency of White and Red Jabon Seedlings (*Anthocephalus* spp.) to *Botryodiplodia theobromae* (Pat.) Causing Dieback Disease*
 Lola Adres Yanti, Achmad, dan Nurul Khumaida
- Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba*) pada Media Bekas Tambang Pasir dengan Penambahan Sub Soil dan Arang Tempurung Kelapa** 93-100
*Growth of Jabon Seedling (*Anthocephalus cadamba*) on Medium of Ex-Sand Mining with the Addition of Sub Soil and Charcoal of Coconut Shell*
 Basuki Wasis, Dadan Mulyana, dan Bayu Winata
- Deteksi Dini Keracunan Aluminium Tanaman *Bridelia monoica* Merr. pada Tanah Pasca Tambang Batu Bara PT. Jorong Barutama Greston Kalimantan Selatan** 101-106
*Early Detection of Aluminum Toxicity on *Bridelia monoica* Merr. to Post Coal Mined Land in PT. Jorong Barutama Greston, South Kalimantan*
 Yadi Setiadi dan Fiona Citra Anira
- Hubungan Kemampuan Transpirasi dengan Dimensi Tumbuh Bibit Tanaman *Acacia decurrens* Terkolonisasi *Glomus etunicatum* dan *Gigaspora margarita*** 107-113
*Relationship Transpiration Ability with Growth Dimension of Seedling *Acacia decurrens* Inoculated with *Glomus etunicatum* and *Gigaspora margarita**
 Arief Budi Setiawan, Sri Wilarso Budi R., dan Cahyo Wibowo
- Fungi Mikoriza Arbuskula dan Arang Tempurung Kelapa Mempercepat Pertumbuhan Awal Bibit *Calliandra calothyrsus* Meissn di Media Tanah Marginal** 114-118
*Early Growth Enhancement of *Calliandra calothyrsus* Meissn By Arbuscular Mycorrhizae Fungi and Coconut Shells Charcoal at Marginal Soil*
 Sri Wilarso Budi R., Sabti Indah Purwanti, dan Maman Turjaman
- Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah di Gunung Papandayan Bagian Timur, Garut, Jawa Barat** 119-125
The Diversity of Undergrowth Species in The Eastern Part of Gunung Papandayan, Garut, West Java
 Iwan Hilwan dan Idealisa Masyrafina
- Respon Pertumbuhan Tiga Jenis Tanaman pada Media Tailing Bekas Penambangan Pasir Kuarsa di Kabupaten Belitung Timur** 126-131
Growth Respond of Three Tree Species on Tailing of Quartz Sand, Mined in East Belitung Regency
 Iwan Hilwan
- Pendugaan Emisi Gas Rumah Kaca Akibat Kebakaran Hutan dan Lahan pada Berbagai Tipe Tutupan Lahan di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2000-2009** 132-138
Carbondioxide (CO₂) Emission Estimation Caused by Forest Fires on Different Land Covers in South Sumatra Province in 2000-2009
 Bambang Hero Saharjo, Erianto Indra Putra, dan Nursyamsi Syam

