

KEANEKARAGAMAN JENIS MANGROVE DI UPT KPHP BULUNGAN UNIT VIII KALIMANTAN UTARA

(Mangrove Diversity in Production Forest Management Unit (FMU) Bulungan Unit VIII North Kalimantan)

KARLINA FITRI KARTIKA¹⁾, ISTOMO²⁾ DAN SITI AMANAH³⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan IPB, Gedung Sekolah Pascasarjana Lantai II Kampus IPB Baranangsiang Bogor 16144

²⁾ Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan IPB, Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

³⁾ Departemen Sains Komunikasi Pengembangan Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia IPB, Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

E-Mail : kaefka@gmail.com

Diterima 07 November 2018 / Disetujui 26 Desember 2018

ABSTRACT

Mangrove ecosystem have various important roles as habitat for marine and terrestrial species. However, the ecosystem has recently faced anthropogenic threats delivered by the expansion of aquaculture pond. Study of mangrove diversity was conducted in Production FMU Bulungan Unit VIII, North Kalimantan. The study was aimed to analyze species diversity in the FMU Bulungan Unit VIII and determine community perception on existing mangrove condition. Vegetation analysis was applied to quantify mangrove community in two sampling locations, Salimbatu and Liagu, within 26 quadratic plots (10mx10m). As many as 63 respondents were interviewed to analyze communities' perception. As the result, 10 species were identified species and one unidentified species recorded during the survey. Rhizophoraceae was dominated the species composition in sampling area. *Rhizophora mucronata* had the highest Importance Value Index in tree and seedling stage while *Rhizophora apiculata* was dominant in sapling stage. On the other hand, *Bruguiera parviflora* was recorded on each growth stages in all sampling plots. Species diversity index (H') of mangrove vegetation in the FMU was found at 1,68 with species richness index value 1,58. This diversity index considered as moderate diverse since only few vegetation species are able to live in the mangal. The perpendicular structure of mangrove in the FMU formed an inverse J-shape which showed normal growth of uneven-age forest stand. The interview result implied that more than 50% of the respondent considered that mangrove condition in their village area has been disturbed. Therefore mangrove management with local community involvement is necessarily required to improve the mangrove performance.

Keywords: communities perception, habitat, mangrove, species diversity

ABSTRAK

Mangrove memiliki berbagai peran penting sebagai habitat spesies perairan dan terestrial. Keberadaannya menghadapi tekanan terutama akibat aktivitas antropogenik seperti pembukaan tambak. Penelitian tentang keanekaragaman jenis mangrove dilakukan di UPT KPHP Bulungan Unit VIII, Kalimantan Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman jenis mangrove yang ada di wilayah UPT KPH Bulungan Unit VIII dan persepsi masyarakat terhadap kondisi mangrove saat ini. Analisis vegetasi untuk mengukur kondisi hutan mangrove dilakukan pada dua lokasi yaitu Salimbatu dan Liagu dengan total 26 petak kuadrat (10mx10m). Wawancara dilakukan kepada 63 responden untuk mengetahui persepsi mereka tentang kondisi mangrove saat ini. Hasil analisis menunjukkan terdapat 10 jenis yang teridentifikasi dan satu jenis yang tidak teridentifikasi. Famili *Rhizophoraceae* mendominasi jenis-jenis yang ditemukan di lokasi penelitian. *Rhizophora mucronata* memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi pada tingkat pertumbuhan semai dan pohon sedangkan *Rhizophora apiculata* mendominasi pada tingkat pancang. *Bruguiera parviflora* merupakan jenis yang ditemukan pada tiap tingkat pertumbuhan di seluruh plot pengamatan. Nilai H' vegetasi mangrove dalam wilayah KPH yaitu 1,68 sedangkan nilai Indeks Kekayaan Jenis yaitu 1,58. Keanekaragaman vegetasi mangrove termasuk kategori sedang karena spesies yang mampu hidup pada ekosistem mangrove terbatas. Struktur horizontal tegakan berbentuk J terbalik menunjukkan pertumbuhan normal pada tegakan yang tidak seumur. Sementara itu hasil wawancara menunjukkan lebih dari 50% responden menyatakan bahwa mangrove di wilayah desa mereka sudah terganggu. Pengelolaan mangrove dengan pelibatan masyarakat diperlukan untuk memperbaiki kondisi mangrove.

Kata kunci: habitat, keragaman jenis, mangrove, persepsi masyarakat

PENDAHULUAN

Mangrove yang mayoritas hidup di kawasan estuari memiliki peran penting bagi kehidupan makhluk hidup di perairan dan daratan. Mangrove memberikan jasa ekosistem sebagai penahan gelombang laut, sumber bahan bakar, sumber pangan, rekreasi, habitat fauna serta

penyimpan cadangan karbon terkaya terutama di daerah tropis (Barbier *et al.* 2011; Donato *et al.* 2012; Blankespoor *et al.* 2017). Studi yang dilakukan Giri *et al.* (2011) memperkirakan luas mangrove yang ada di dunia mencapai lebih dari 14 juta ha. Hasil studi tersebut menempatkan Indonesia di peringkat pertama negara dengan kawasan mangrove terluas mencapai 3,1 juta ha

atau 22,6% dari luas secara global. Mangrove tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia baik di pulau-pulau besar maupun kecil.

Sejak dua dekade terakhir, mangrove Indonesia sedang menghadapi tekanan yang cukup besar utamanya dari kegiatan antropogenik (Ilman *et al.* 2016). Hasil studi Thomas *et al.* (2017) menunjukkan puncak dari kegiatan antropogenik terjadi pada periode 1996 sampai 2010, khususnya alih guna lahan menjadi tambak (*aquaculture*) dan pertanian (*agriculture*). Dua aktivitas tersebut merupakan yang paling signifikan terjadi di kawasan Asia Tenggara. Kehilangan tutupan mangrove tersebut diperparah oleh faktor alam seperti erosi. Kondisi tersebut akan berdampak pada kerentanan wilayah pesisir seiring dengan peningkatan muka air laut dan gelombang badai (Blankenspoor *et al.* 2017). Kerusakan mangrove di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya konversi lahan, penebangan, keterbukaan wilayah, maupun pencemaran (Kusmana *et al.* 2003; Saru 2014).

Delta Kayan Sembakung merupakan suatu kesatuan ekosistem mangrove di Kalimantan Utara yang berfungsi sebagai sabuk hijau kawasan pesisir. Wilayah delta terletak di empat kabupaten/kota, yaitu: Nunukan, Bulungan, Tana Tidung dan Tarakan, di provinsi termuda tersebut. Delta Kayan Sembakung memiliki luas 581.529,14 ha dan didominasi oleh mangrove sekunder seluas 129.619,46 ha (Bappeda dan Litbang 2017). Tutupan hutan mangrove di kawasan Delta Kayan Sembakung memiliki kecenderungan penurunan luasan. Penurunan yang cukup signifikan terjadi pada periode 1990-an, dengan luas hutan mangrove primer lebih dari 300.000 ha pada tahun 1980 hanya tersisa sekitar 100.000 ha di tahun 1990. Sebaliknya, lahan terganggu – yaitu lahan terbuka dan tambak – cenderung mengalami peningkatan dari tahun 1980 hingga 2015 (Bappeda dan Litbang 2017).

Persentase wilayah delta Kayan Sembakung yang termasuk dalam Kabupaten Bulungan sekitar 38% dari luas totalnya. Area tersebut terbagi atas kawasan hutan dan areal penggunaan lain berdasarkan status kawasannya. Ekosistem mangrove yang berada dalam kawasan hutan termasuk dalam wilayah kelola UPT KPHP Bulungan Unit VIII. Pengelolaan mangrove di wilayah tersebut masih belum maksimal karena keterbatasan peran KPH sebagai pengelola di tingkat tapak. Keterbatasan ini berasal dari dua faktor utama yaitu sumber daya manusia yang terbatas dan belum tersusunnya RPHJP (Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang) yang menjadi dasar operasionalisasi KPH. Pemanfaatan eksploitatif lahan mangrove untuk dijadikan tambak masih mendominasi termasuk di kawasan hutan. Tambak-tambak tersebut dimiliki oleh warga Kota Tarakan. Di sisi lain, masyarakat setempat memanfaatkan jasa ekosistem dari keberadaan mangrove di antaranya adalah sebagai penahan gelombang serta habitat bagi satwa akuatik yang menjadi tangkapan mereka. Mata pencaharian mayoritas masyarakat di

pesisir Bulungan adalah nelayan tangkap. Penurunan kualitas dan kuantitas mangrove berdampak kepada kehidupan masyarakat setempat baik secara sosial maupun ekonomi.

Data dan informasi mengenai kondisi komunitas dan keanekaragaman jenis mangrove di wilayah KPHP Bulungan Unit VIII masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis mangrove yang ada di dalam wilayah KPH serta persepsi masyarakat tentang kondisi mangrove saat ini. Informasi mengenai kondisi vegetasi di areal mangrove di wilayah KPHP Bulungan Unit VIII diharapkan dapat menjadi referensi dalam penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang (RPHJP). Di samping itu, persepsi masyarakat mengenai kondisi mangrove saat ini menjadi langkah awal untuk melibatkan masyarakat dalam proses-proses pengelolaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di wilayah UPT KPHP Bulungan Unit VIII Kalimantan Utara pada bulan Maret sampai Mei 2018. Secara administratif wilayah kelola KPH Unit VIII mencakup kecamatan Tanjung Palas, Tanjung Palas Barat, Tanjung Palas Tengah, Tanjung Palas Utara, Sekatak dan Bunyu dengan 29 desa berada dalam dan sekitar wilayah KPH. Penetapan area KPHP Unit VIII di Bulungan ini berdasarkan SK No.674/Menhut-II/2011 tentang Penetapan Wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) di Provinsi Kalimantan Timur. Kelembagaan KPHP Bulungan ditetapkan berdasarkan Peraturan Gubernur No.28 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pada Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara. Berdasarkan tipe tutupan lahan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2017, sebagian besar mangrove yang tersisa di wilayah KPHP Bulungan Unit VIII termasuk kategori hutan mangrove sekunder. Kondisi mangrove yang ada telah terfragmentasi menjadi bagian-bagian kecil yang terpisah. Selain berubah menjadi tambak, mangrove dalam wilayah KPH juga berubah menjadi tanah terbuka dan pemukiman.

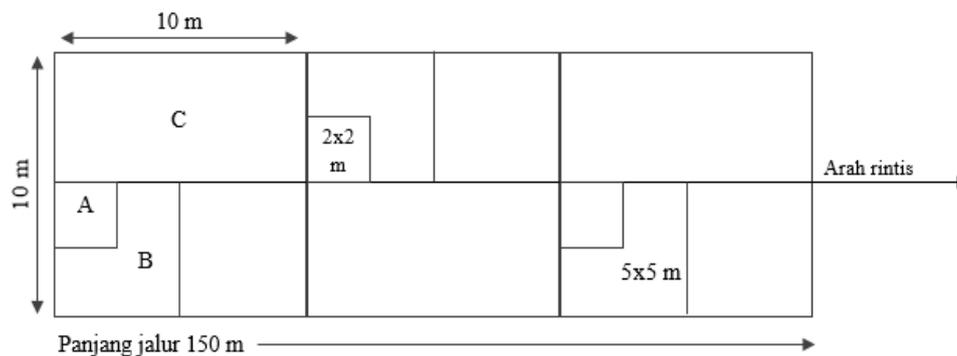
Penempatan petak pengamatan vegetasi terletak di Desa Salimbatu (perkampungan Antal) Kecamatan Tanjung Palas Tengah dan Desa Liagu Kecamatan Sekatak. Lokasi pengamatan terbagi atas area dengan intervensi manusia yang relatif rendah di Salimbatu dan intervensi manusia yang relatif tinggi di Liagu. Dalam penelitian ini batasan dari intervensi manusia yang relatif rendah yaitu bentuk pemanfaatan mangrove oleh masyarakat setempat berupa hasil perikanan sedangkan intervensi manusia relatif tinggi jika ada kegiatan penebangan dalam pemanfaatan mangrove. Status kawasan dari mangrove yang diamati yaitu kawasan hutan produksi.

Bahan penelitian yang digunakan adalah habitus mangrove yang ada di petak pengamatan dan peta tutupan lahan Kabupaten Bulungan. Alat yang digunakan yaitu buku panduan mangrove, *phiband*, pita ukur, parang, android dengan program SMART yang berfungsi sebagai GPS, kamera digital, *tallysheet* dan alat tulis.

Pengukuran vegetasi dengan metode garis berpetak pada ekosistem mangrove (Kusmana 2017). Jumlah petak contoh ditentukan dengan mempertimbangkan keterwakilan mangrove dengan tingkat intervensi yang berbeda, akses menuju lokasi, tenaga dan biaya. Petak contoh berukuran 10mx10m sepanjang 50 m ditempatkan tegak lurus air laut (Gambar 1). Secara keseluruhan

terdapat 5 jalur dengan 26 petak contoh. Anak petak contoh diukur pada tiga tipe pertumbuhan sebagai berikut:

- A : petak contoh berukuran 2m x 2m untuk pengamatan semai (anakan dengan tinggi < 1,5 m)
- B : petak contoh berukuran 5m x 5m untuk pengamatan pancang (vegetasi dengan tinggi > 1,5 m dan diameter < 10 cm)
- C : petak contoh berukuran 10m x 10m untuk pengamatan pohon (vegetasi dengan diameter > 10 cm)



Sumber: Kusmana (2017)

Gambar 1 Desain petak pengukuran vegetasi

Pada tiap tingkat pertumbuhan diidentifikasi jenis dengan merujuk pada Buku Panduan Mangrove di Indonesia (Kitamura *et al.* 1997) dan Tumbuhan Alami di Jawa Bagian Barat (Istomo *et al.* 2017). Selain itu, dilakukan pula pengumpulan beberapa spesimen untuk keperluan identifikasi di Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan IPB.

Wawancara kepada 63 responden yang merupakan pemanfaat mangrove di Desa Salimbatu (perkampungan Antal) dan Desa Liagu dilakukan untuk menggali persepsi masyarakat tentang kondisi mangrove dan interaksi dengan ekosistem mangrove karena letak desa yang dikelilingi oleh mangrove.

Analisis vegetasi dilakukan dengan menghitung nilai Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman Jenis, Indeks Kekayaan Jenis dan gambaran struktur tegakan horizontal mangrove di KPHP Bulungan Unit VIII. Indeks Nilai Penting (INP) diperoleh dari penjumlahan kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif (Curtis dan McIntosh 1951). Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan Indeks Shannon-Wiener dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan: H' : Indeks keragaman Shannon-Wiener
 n_i : Jumlah individu jenis ke-i
 N : Jumlah total individu

Magurran (2004) menyatakan bahwa nilai indeks Shannon-Wiener berkisar antara 1,5 hingga 3,5. Nilai indeks < 1,5 menunjukkan keanekaragaman rendah; 2-3 keanekaragaman sedang dan >3,5 keanekaragaman tinggi. Tingkat keanekaragaman ini dapat menjadi indikasi ketidakstabilan suatu lingkungan saat jumlah jenis yang ada ditambahkan ke dalam komunitas (Whittaker 1972).

Kekayaan jenis menunjukkan jumlah jenis yang hidup di suatu habitat. Indeks kekayaan jenis dihitung menggunakan rumus Margalef (Magurran 2004) sebagai berikut.

$$R = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

Keterangan: R : Indeks kekayaan Jenis
 S : Jumlah jenis
 N : Jumlah total individu

Tabulasi silang digunakan untuk menganalisis data dari responden pemanfaat mangrove dan selanjutnya dideskripsikan berdasarkan hasil analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Vegetasi

a. Komposisi jenis mangrove

Berdasarkan hasil analisis vegetasi tercatat sebanyak 10 jenis yang teridentifikasi pada lokasi penelitian dan 1 jenis yang tidak teridentifikasi (Tabel 1).

Sebelas jenis tersebut terdiri dari pohon mangrove dan permudaannya serta habitus lainnya sebanyak 8 jenis mangrove mayor, 1 jenis mangrove minor, 1 jenis asosiasi mangrove sedangkan jenis yang tidak

teridentifikasi diduga merupakan jenis mangrove minor. Indek Kekayaan Jenis vegetasi mangrove di KPHP Bulungan Unit VIII menunjukkan nilai 1,58.

Tabel 1 Komunitas mangrove di UPT KPHP Bulungan Unit VIII

No	Jenis	Nama lokal	Famili	Mayor	Minor	Asosiasi
1	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api	Avicenniaceae	x	-	-
2	<i>Bruguiera parviflora</i>	Bius	Rhizophoraceae	x	-	-
3	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Mutut	Rhizophoraceae	x	-	-
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau kurap, panggang	Rhizophoraceae	x	-	-
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau putih, panggang	Rhizophoraceae	x	-	-
6	<i>Ceriops spp</i>		Rhizophoraceae	x	-	-
7	<i>Ceriops decandra</i>	Kayu merah	Rhizophoraceae	x	-	-
8	<i>Nypa fruticans</i>	Nipah	Palmae	x	-	-
9	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	-	Rubiaceae	-	x	-
10	<i>Acrostichum speciosum</i>	-	Acanthaceae	-	-	x
11	Sp1*	-	-	-	-	-

* diduga merupakan jenis mangrove minor

Kerapatan tingkat semai seluruh jenis pada lokasi pertama yaitu 11.818,18 individu/ha dan didominasi oleh *R. mucronata* (7.045,45 individu/ha). Jenis asosiasi, *Acrostichum speciosum*, pada lokasi ini memiliki kerapatan yang tinggi melebihi kerapatan semai keseluruhan jenis yaitu sebesar 12.500 individu/ha. Jenis paku (*fern*) ini dikategorikan sebagai jenis asosiasi mangrove karena termasuk tumbuhan bawah meskipun Tomlinson memasukkannya dalam kategori mangrove sejati (Ashton dan Macintosh 2002). *A. speciosum*

memiliki toleransi yang tinggi pada salinitas tinggi dan umum ditemukan pada mangrove yang terganggu. Jenis ini dianggap dapat mengancam sistem mangrove karena dapat mengambil alih mangrove yang terganggu dan sulit untuk diberantas (Ellison *et al.* 2010). Meskipun dianggap minim intervensi manusia namun pada plot pengamatan Salimbatu (Antal) ditemukan bekas tebangan yang sekelilingnya telah diinvasi oleh *A. speciosum*.



Gambar 2 Jenis yang tidak teridentifikasi (Sp1)

Pada tingkat pertumbuhan pancang, kerapatan di lokasi Liagu lebih tinggi daripada lokasi Salimbatu. Tingginya kerapatan pada tingkat pancang di lokasi kedua juga menjadi indikasi adanya gangguan. Menurut Sudtongkong dan Webb (2008) setelah terjadi gangguan maka tingkat regenerasi cenderung meningkat. Secara umum kedua lokasi menunjukkan tingkat regenerasi

yang potensial ditinjau dari kerapatan semai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gan (1995) yang dikutip Jumnongsong (2015) bahwa hutan mangrove dengan kerapatan 5.000 – 10.000 semai/ha berpotensi memiliki regenerasi yang baik. Pada Tabel 2 disajikan data mengenai jumlah jenis, kerapatan, indeks kekayaan jenis dan INP di tiap lokasi pengamatan – Salimbatu dan

Liagu – yang mewakili wilayah KPHP Bulungan Unit VIII.

Tabel 2 Jumlah jenis, kerapatan, indeks kekayaan jenis dan jenis dominan di lokasi penelitian

Tingkat pertumbuhan	Jumlah jenis	Kerapatan (individu/ha)	Indeks kekayaan jenis (R)	INP tertinggi
Lokasi Salimbatu				
Tumbuhan bawah	1	12.500	-	<i>Acrostichum speciosum</i>
Semai	5	11.818,18	1,01	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pancang	5	981,82	1,21	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pohon	7	327,27	1,67	<i>Rhizophora mucronata</i>
Lokasi Liagu				
Tumbuhan bawah	1	1.166,67	-	<i>Acrostichum speciosum</i>
Semai	4	11.333,33	0,71	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pancang	4	1.680	0,72	<i>Rhizophora apiculata</i>
Pohon	3	340	0,51	<i>Rhizophora apiculata</i>
KPHP Bulungan Unit VIII				
Tumbuhan bawah	1	5.951,54	-	<i>Acrostichum speciosum</i>
Semai	7	11.538,46	1,25	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pancang	6	1.384,62	1,11	<i>Rhizophora apiculata</i>
Pohon	7	334,62	1,34	<i>Rhizophora mucronata</i>

Dua jenis dari *Rhizophora spp* memiliki INP tertinggi untuk tiap tingkat pertumbuhan di KPHP Bulungan Unit VIII. Demikian halnya jika analisis dibagi per tiap lokasi pengamatan Hasil ini sejalan dengan penelitian Warpur (2016) dan Rusydi *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa *R.apiculata* dan *R.mucronata* memiliki INP tertinggi dan menjadi jenis yang dominan pada komunitas mangrove yang diamati. Indeks nilai penting menunjukkan seberapa tinggi kemampuan suatu jenis untuk bertahan pada suatu komunitas vegetasi atau penguasaan ruang suatu jenis. Tingginya nilai INP berkaitan erat dengan substrat yang sebagian besar tanah

berlumpur yaitu area endapan terakumulasi dan sesuai bagi tegakan mangrove seperti *R. mucronata* dan *A.marina* (Giesen *et al.* 2006; Rusydi *et al.* 2015). Formasi *Rhizophora* di tepi laut dan tumbuh pada substrat berlumpur ini teramati di Antal dan Liagu. Zona yang didominasi oleh *Rhizophora* di tepi laut menunjukkan bahwa pada masa lalu mangrove pada garis pantai tersebut sering mengalami erosi (Giesen *et al.* 2006). Selain substrat, jenis-jenis mangrove erat kaitannya dengan kondisi pasang surut. Pada area yang seringkali tergenang saat pasang tinggi didominasi oleh jenis *Rhizophora*.

Tabel 3 Indeks Nilai Penting pada tiap tingkat pertumbuhan vegetasi di KPHP Bulungan Unit VIII

Tingkat pertumbuhan	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
Lokasi Salimbatu					
Semai	<i>R.mucronata</i>	59,62	45,45	-	105,07
	<i>A.officinalis</i>	15,38	18,18	-	33,57
	<i>B.parviflora</i>	11,54	18,18	-	29,72
Pancang	<i>R.mucronata</i>	48,15	45,45	-	93,60
	<i>Ceriops sp</i>	22,22	18,18	-	40,40
	<i>B.parviflora</i>	11,11	18,18	-	29,29
Pohon	<i>R.mucronata</i>	41,67	30,77	38,68	111,12
	<i>B.parviflora</i>	19,44	23,08	16,11	58,63
	<i>A.officinalis</i>	13,89	7,69	18,22	39,80
Lokasi Liagu					
Semai	<i>R.mucronata</i>	38,67	33,33	-	72,00
	<i>R.apiculata</i>	20,00	33,33	-	53,33
	<i>C.decandra</i>	24,00	20,00	-	44,00
Pancang	<i>R.apiculata</i>	42,86	44,44	-	87,30
	<i>C.decandra</i>	39,68	33,33	-	73,02
	<i>R.mucronata</i>	9,52	16,67	-	26,19
Pohon	<i>R.apiculata</i>	45,10	47,06	41,44	133,60
	<i>R.mucronata</i>	43,14	35,29	48,16	126,59
	<i>B.parviflora</i>	11,76	17,65	10,40	39,81

Keterangan: KR= kerapatan relatif; FR= frekuensi relatif; DR= dominansi relatif

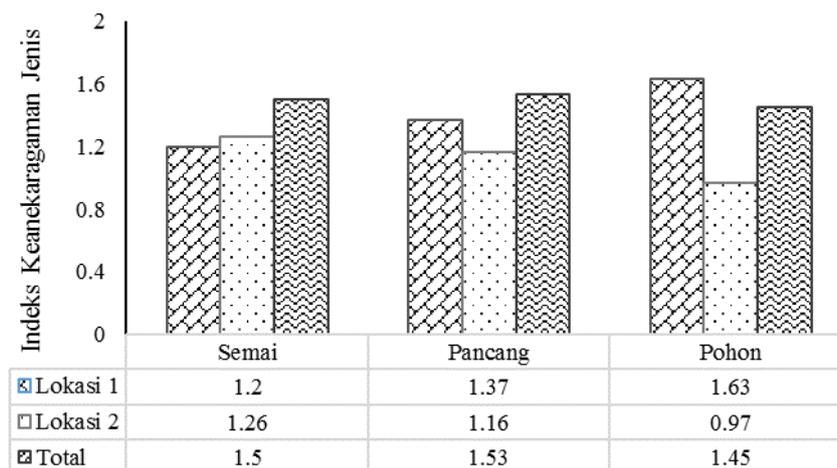
Kayu bius (*B. parviflora*) merupakan jenis yang ditemukan pada semua tingkat pertumbuhan di kedua lokasi pengamatan. Jenis ini ditemukan di mangrove bagian dalam dan tidak membentuk kelompok. Selain itu, *B. parviflora* seringkali berasosiasi dengan *Rhizophora* serta pertumbuhannya meningkat akibat eksploitasi permudaan mangrove (Giesen *et al.* 2006). Hasil penelitian Ghufrona *et al.* (2015) di Pulau Sebuku Kalimantan Selatan juga mencatat komunitas bakau-lenggadai yang tersusun atas *Rhizophora spp* sebagai jenis dominan dan *B. parviflora* sebagai jenis kodominan.

Kayu merah (*C. decandra*) termasuk jenis yang memiliki INP tertinggi pada tingkat pertumbuhan semai dan pancang. Namun demikian, jenis ini tidak ditemukan pada tingkat pohon. Hal ini berkaitan dengan pemanfaatan ekstraktif untuk jenis kayu merah terutama oleh penduduk Liagu. Kayu merah dulunya banyak dijumpai di wilayah tersebut dan menjadi mata pencaharian utama sebagian penduduknya. Kayu tersebut dijual ke Tarakan untuk memenuhi kebutuhan kayu konstruksi dalam pembangunan. Hal ini sesuai dengan

pendapat Giesen *et al.* (2006) bahwa *C. decandra* merupakan jenis yang paling tahan lama (*durable*) dari semua jenis mangrove yang ada sehingga banyak dimanfaatkan untuk konstruksi rumah, rel kereta, serta gagang perkakas. Berdasarkan hasil wawancara dengan pengusaha kayu merah, harga jual untuk kayu berukuran 7,62 cm (3 inch) berkisar Rp. 15.000 per batang.

b. Indeks keanekaragaman jenis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks Keanekaragaman Jenis untuk setiap tingkat pertumbuhan tidak ada yang melebihi angka dua (Gambar 3). Nilai indeks rendah menunjukkan rendahnya jenis mangrove yang mampu hidup di ekosistem mangrove dengan kondisi salinitas dan penggenangan (Twilley 2008; Hogarth 2013). Nilai H' tertinggi terdapat di lokasi pertama yaitu pada tingkat pohon dengan nilai 1,63. Pada tingkat pertumbuhan semai, nilai H' di kedua lokasi tidak berbeda jauh sedangkan H' pada tingkat pancang dan pohon di Salimbatu lebih tinggi dibandingkan dengan nilai indeks di Liagu.



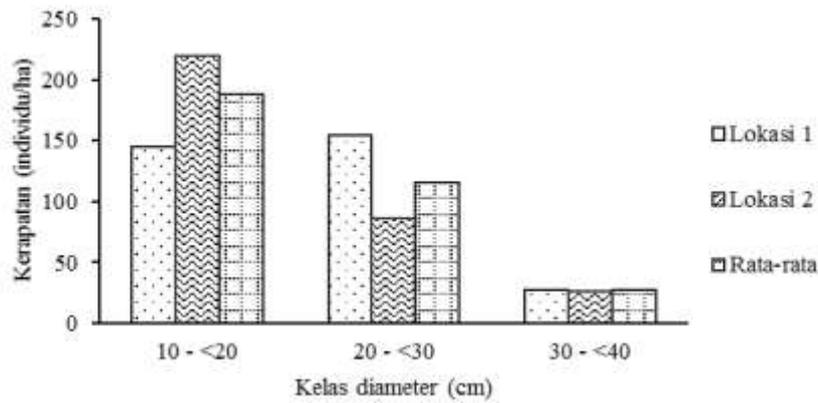
Gambar 3 Indeks keanekaragaman jenis pada tiap tingkat pertumbuhan

Jika dibandingkan berdasarkan lokasi pengamatan maka nilai H' vegetasi pada lokasi Salimbatu 1,53 sedangkan pada lokasi Liagu sebesar 1,29. Nilai H' di Liagu lebih kecil dibandingkan hasil penelitian Sudtongkong dan Webb (2008) pada mangrove yang juga diambil kayunya untuk pembuatan arang yaitu $H'=1,40$. Secara keseluruhan, H' vegetasi mangrove di wilayah KPHP Bulungan Unit VIII sebesar 1,68 dan nilai indeks tersebut lebih rendah dengan hasil penelitian Ashton dan Macintosh (2002) sebesar 1,89 dari 9 petak contoh di hutan mangrove primer di Sarawak. Secara umum keanekaragaman jenis di hutan mangrove relatif rendah dan jumlah jenis yang mampu hidup pada

ekosistem tersebut terbatas (Kusmana 1996; Giesen *et al.* 2006).

c. Struktur tegakan

Secara keseluruhan sebaran diameter pohon di lokasi pengamatan menunjukkan permudaan alami yang normal. Hal ini ditandai semakin berkurangnya jumlah pohon seiring peningkatan diameter. Kondisi tersebut mengikuti pola eksponensial negatif serta umum ditemukan di hutan hutan alam tidak seumur (Wahjono dan Krisnawati 2002; Krisnawati 2003). Pada lokasi pengamatan tidak dijumpai pohon dengan diameter lebih dari 40 cm.

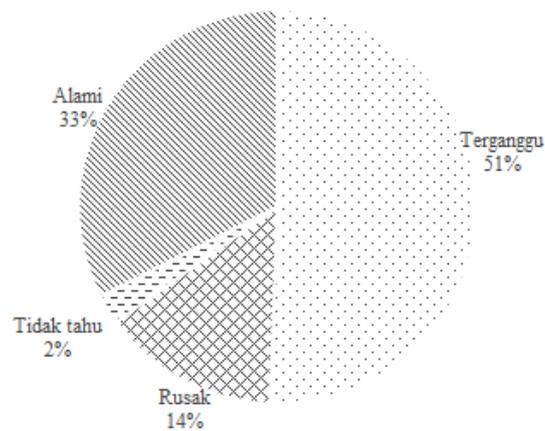


Gambar 4 Sebaran kelas diameter di lokasi pengamatan

Pola eksponensial negatif atau bentuk J terbalik juga nampak jelas pada struktur tegakan di Liagu (Gambar 4). Pada lokasi Salimbatu, kerapatan pohon dengan diameter 10 - <20 cm sebesar 145,45 individu/ha lebih kecil dibandingkan dengan kelas diameter 20 - <30 cm sebesar 154,55 individu/ha. Hal ini terjadi diduga akibat adanya pemanfaatan oleh masyarakat setempat pada kelas diameter 10 - <20 cm. Selain sebaran kelas diameter, struktur tegakan hutan dicirikan oleh penutupan atau luas bidang dasar tegakan. Luas bidang dasar tegakan di KPHP Bulungan Unit VIII yaitu 11,91 m²/ha. Jika dibandingkan berdasarkan lokasi maka luas bidang dasar di lokasi Salimbatu yaitu 13,77 m²/ha lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi Liagu dengan bidang dasar seluas 10,55 m²/ha. Luasan tersebut jauh di bawah bidang dasar tegakan mangrove primer di Sarawak yaitu sebesar 32,8 m²/ha (Ashton dan Macintosh 2002). Menurut Sudtongkong dan Webb (2008), tingkat pemanenan/ penebangan yang tinggi suatu jenis dapat mengurangi luas bidang dasar secara signifikan serta mempengaruhi sebaran kelas diameter pada suatu populasi.

2. Persepsi Masyarakat Tentang Kondisi Mangrove

Persepsi responden mengenai kondisi mangrove yang berada dalam wilayah desanya bervariasi. Sebanyak 50,60% responden berpendapat bahwa mangrove terganggu dalam arti sudah pernah ada aktivitas manusia di areal mangrove dalam wilayah desanya. Aktivitas manusia menurut responden yaitu pembukaan mangrove untuk tambak sedangkan di Liagu persepsi responden juga dipengaruhi sejarah perusahaan kayu merah yang telah berlangsung sejak tahun 1950-an. Pandangan dari responden di kedua desa tersebut diduga dipengaruhi juga oleh lingkungan sekitar tempat tinggal mereka. Di sekeliling kampung Antal, Desa Salimbatu misalnya banyak mangrove yang telah berubah menjadi tambak dengan menyisakan sedikit vegetasi di tepi tambak untuk mencegah longsor. Kondisi serupa juga ditemukan di Liagu ditambah lagi dengan usaha sebagian besar penduduk Liagu di masa lalu yaitu pencari kayu merah. Selain itu, terganggunya mangrove menyebabkan tidak ada lagi mangrove alami (mangrove primer) yang tersisa dalam wilayah desa.



Gambar 5. Persepsi masyarakat mengenai kondisi mangrove

Sekitar 32,53% responden berpendapat bahwa masih ada mangrove alami dalam wilayah desanya. Mangrove alami menurut definisi responden adalah area yang belum pernah dibuka menjadi tambak dan tidak ada aktivitas manusia. Wilayah mangrove alami yang masih tersisa menurut responden berada di pinggir laut dan di pantai. Pada kenyataannya yang dianggap sebagai mangrove alami oleh responden ternyata tidak lepas dari intervensi manusia. Pada lokasi survei vegetasi masih ditemukan bekas tebangan pada area yang menurut masyarakat masih belum diganggu. Kemudian 14,46% responden menganggap mangrove telah rusak dan tergantikan oleh tambak sedangkan 2,41% menjawab tidak tahu. Pendapat responden mengenai kondisi mangrove dalam wilayah desanya tidak selalu sama dengan hasil pengukuran vegetasi di lapangan. Hal ini sejalan dengan penelitian Jumnongsong *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pandangan responden mengenai kondisi mangrove di wilayah desanya berbanding terbalik dengan kondisi aktual dari hasil pengukuran vegetasi. Secara umum, pandangan responden tentang kondisi mangrove sejalan dengan hasil analisis vegetasi

SIMPULAN

Komposisi jenis yang terdapat di wilayah UPT KPHP Bulungan Unit VIII terdiri dari 8 jenis mangrove mayor, 1 jenis mangrove minor, 1 jenis asosiasi mangrove. Pada lokasi pengamatan terdapat satu jenis vegetasi yang tidak teridentifikasi dan diduga merupakan mangrove minor. Lebih dari 50% responden memiliki persepsi bahwa mangrove yang ada di dalam wilayah desanya sudah terganggu. Persepsi responden mengenai kondisi mangrove menjadi langkah awal dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya mangrove serta upaya untuk melibatkan masyarakat dalam pengelolaan mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashton EC, Macintosh DJ. 2002. Preliminary assessment of the plant diversity and community ecology of the Sematan mangrove forest, Sarawak, Malaysia. *Forest Ecology and Management*. 166(2002): 111-129.
- [Bappeda dan Litbang] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Penelitian Pengembangan Provinsi Kalimantan Utara. 2017. *Inventarisasi Kawasan Delta Kayan Sembakung sebagai Kawasan Budidaya Perikanan dan Konservasi Mangrove Provinsi Kalimantan Utara*. Samarinda (ID): Laporan tidak dipublikasikan.
- Barbier EB, Hacker SD, Kennedy C, Koch EW, Stier AC, Silliman BR. 2011. The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*. 81(2): 169–193.
- Blankespoor B, Susmita D, Glenn-Marie L. 2017. Mangroves as a protection from storm surges in a changing climate. *Ambio*. 46(4):478.
- Curtis JT, McIntosh RP. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*. 32(3):476-496.
- Donato DC, Kauffman JB, Murdiyarso D, Kurnianto S, Stidham M, Kanninen M. 2012. Mangrove adalah salah satu hutan terkaya karbon di kawasan tropis. Brief CIFOR No.12. Tersedia pada: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/f/3773-infobrief.pdf.
- Ellison J, Koedam NE, Wang Y, Primavera J, Jin Eong O, Wan-Hong Yong J, Ngoc Nam V. 2010. *Acrostichum speciosum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T178813A7614751. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T178813A7614751.en>.
- Ghufrona RR, Kusmana C, Rusdiana O. Komposisi jenis dan struktur hutan mangrove di Pulau Sebuk, Kalimantan Selatan. *Jurnal Silviculture Tropika*. 06(1): 15-26. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jsilvik/article/view/9726/7614>.
- Giesen W, Wulfraat S, Zieren M, Scholten L. 2006. *Mangrove Guide Book for Southeast Asia*. Bangkok (TH): Dharmasarn Co.Ltd.
- Giri C, Ochieng E, Tieszen LL, Zhu Z, Singh A, Loveland T, Masek J, Duke N. 2011. Status and distribution of mangrove forest of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*. 20:154–159. doi: 10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x.
- Hogarth PJ. 2013. Mangrove ecosystems. *Encyclopedia of Biodiversity*. 5. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00247-1>.
- Ilman M, Darguscha P, Dartc P, Onrizal. 2016. A historical analysis of the drivers of loss and degradation of Indonesia's mangroves. *Land Use Policy*. 54(2016):448-459.
- Istomo, Kusmana C, Hilwan I. 2017. *Tumbuhan Alami di Jawa Bagian Barat: Mangrove, Pantai, Dataran Rendah dan Pegunungan*. Bogor (ID):IPB Press.
- Jumnongsong S, Gallardo WG, Ikejima K, Cochard R. 2015. Factors affecting fishers' perceptions of benefits, threats, and state, and participation in mangrove management in Pak Phanang Bay, Thailand. *Journal of Coastal Research*. 31(1): 95-106.
- Kitamura S, Anwar C, Chaniago A, Baba S. 1997. *Buku Panduan Mangrove di Indonesia – Bali dan Lombok*. Bogor (ID): JICA-ISME.
- Krisnawati H. 2003. Struktur tegakan dan komposisi jenis hutan alam bekas tebangan di Kalimantan Tengah. *Buletin Penelitian Hutan*. 639(2003):1-9. https://www.researchgate.net/publication/274831938_STRUKTUR_TEGAKAN_DAN_KOMPOSISI_JENIS_HUTAN_ALAM_BEKAS_TEBANGAN_

- DI_KALIMANTAN_TENGAH_Stand_structure_and_species_composition_of_logged-over_natural_forest_in_Central_Kalimantan.
- Kusmana C. 1996. Nilai ekologis ekosistem hutan mangrove. *Media Konservasi*. 5(1):17-24. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/konservasi/article/view/2779/1762>.
- Kusmana C. 2017. *Metode Survey dan Interpretasi Data Vegetasi*. Bogor (ID): IPB Press.
- Kusmana C, Wilarso S, Hilwan I, Pamoengkas P, Wibowo C, Tiryana T, Triswanto A, Yunasfi, Hamzah. 2003. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Magurran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Oxford (UK): Blackwell Publishing.
- Rusydi, Ihwan, Suaedin. 2015. Struktur dan kepadatan vegetasi mangrove di Teluk Kupang. *J.Segara*. 11(2):147-157. doi: 10.15578/segara.v11i2.80.
- Saru A. 2014. *Potensi Ekologis dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir*. Bogor (ID): IPB Press.
- Sudtongkong C, Webb EL. 2008. Outcomes of state- vs. community-based mangrove management in Southern Thailand. *Ecology and Society*. 13(2):27. <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art27/>.
- Thomas N, Lucas R, Bunting P, Hardy A, Rosenqvist A, Simard M. 2017. Distribution and drivers of global mangrove forest change, 1996±2010. *PLoS ONE* 12(6): e0179302. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179302>.
- Twilley RR. 2008. Mangrove wetlands. *Encyclopedia of Ecology*. <https://doi.org/10.1016/B978-008045405-4.00346-3>.
- Wahjono J, Krisnawati H. 2002. Penyusunan model dinamika struktur tegakan untuk pendugaan hasil di hutan alam rawa bekas tebangan di Provinsi Jambi. *Buletin Penelitian Hutan*. 632(2002):1-16.
- Warpur M. 2016. Struktur vegetasi hutan mangrove dan pemanfaatannya di kampung Ababiadi Distrik Supiori Selatan Kabupaten Supiori. *Jurnal Biodjati*. 1(1):19-26.
- Whittaker RH. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*. 21(2/3): 213-251.