

**STRUKTUR DAN KOMPOSISI HUTAN MANGROVE DI IUPHHK-HA PT.
BINTUNI UTAMA MURNI WOOD INDUSTRIES KABUPATEN TELUK BINTUNI
PROVINSI PAPUA BARAT**

*(Structure and Composition of Mangrove Forest in IUPHHK-HA PT. Bintuni Utama
Murni Wood Industries, District of Bintuni, Papua Barat Province)*

Amadion Andika Wanaputra¹✉ Erny Poedjirahajoe² dan Rishadi²

¹Fakultas FPKK, Universitas Ottow Geissler Papua, Tlp/Fax: (0967)581562, 581133

²Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

✉Penulis Korespondensi: Email: amadionw@gmail.com

Diterima: 08 Des 2019| Disetujui: 12 Feb 2020

Abstrak

Satu - satunya Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK) di Papua yang mendapatkan izin mengelola kawasan hutan mangrove yakni PT. Bintuni Utama Murni Wood Industries (BUMWI). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur dan komposisi mangrove pada kawasan IUPHHK PT. BUMWI dengan menggunakan parameter kelimpahan jenis, sebaran permudaan, serta indeks keanekaragaman jenis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada keempat areal pengamatan yaitu lokasi 1 tahun, lokasi 10 tahun, lokasi 20 tahun bekas tebangan serta hutan primer, terdapat 12 jenis mangrove dari 5 famili. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis yang paling dominan pada semua lokasi penelitian ialah jenis *Rhizophora apiculata* dengan total nilai INP sebesar 1621,53 dari semua lokasi pengamatan. Jenis *R. apiculata* permudaan alami pada keempat lokasi penelitian memiliki nilai kerapatan tertinggi terdapat pada lokasi 1 tahun bekas tebangan dengan total kerapatan 300,203 individu/ha dengan jenis yang mendominasi *R. apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Nilai indeks keanekaragaman jenis pada masing-masing lokasi penelitian berada pada selang sedang ($1 < H' < 3$) dan dapat disimpulkan bahwa jumlah individu pada setiap lokasi dan tingkatannya seragam.

Kata Kunci: kelimpahan jenis, sebaran permudaan, indeks keanekaragaman jenis, IUPHHK-HA PT. BUMWI

Abstract

*The only a wood industry that formally licensed for the mangrove forest area to be operated is IUPHHK PT. Bintuni Utama Murni Wood Industries (BUMWI). To determine structure and composition of mangrove forest area in IUPHHK PT. BUMWI concession, the study uses several parameters such as species abundance, distribution regeneration, and species diversity index. Further, the study covers four different established study locations. From the result can be seen that in all four observed areas: 1 year, 10 years, 20 years logged areas and primary forest, there were 12 mangrove species from 5 families have been identified. The most dominant species in all study locations was *Rhizophora apiculata* with a total INP score of 1621.53 among all observed locations. It turned out that *R. apiculata* natural regeneration in all four research locations showed the highest density value for 1 year logged area with a total density of 300,203 individuals/ha and with the*

dominant species of R. apiculata and Bruguiera gymnorrhiza consecutively. The importance value index of species diversity on each study location was in the range of moderate ($1 < H' < 3$) and it can be concluded that the number of individual in each location and its structure was invariable.

Keywords: *species abundance, distribution regeneration, species diversity index, IUPHHK-HA PT. BUMWI*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove adalah suatu sistem yang terdiri atas lingkungan biotik dan abiotik yang saling berinteraksi di dalam suatu habitat mangrove. Menurut Supriharyono (2000) terdapat 38 jenis spesies mangrove yang terdapat di Indonesia, jenis-jenis yang tumbuh di Indonesia antara lain *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Xylocarpus*, *Barringtonia*, *Lumnitzera*, dan *Ceriops*.

Pengelolaan hutan di Papua telah dimulai sejak tahun 1978 dan pada saat ini umumnya telah dilakukan pada hutan bekas tebangan yang telah memasuki rotasi ke dua. Hal ini mengakibatkan perubahan struktur dan komposisi tegakan serta perubahan potensi tegakan (Kuswandi dan Harisetijono 2014). Papua merupakan salah satu pulau di Indonesia yang memiliki banyak keunikan dari segi biologi seperti karakteristik hutan dan lingkungan biota serta karakteristik topografinya (Kartikasari dkk. 2012).

Pengelolaan hutan melalui ijin pemanfaatan kayu yang ada di wilayah Papua terutama oleh IUPHHK unit usaha pemanfaatan lahan hutan lainnya telah memasuki proses rotasi pemanfaatan sumber daya kayu yang mana proses regenerasi dan suksesi hutan telah terjadi dengan hadirnya variasi dari komposisi hutan. Dengan adanya perubahan tersebut, berdampak kepada susunan

struktur tegakan hutan termasuk formasi hutan payau dan mangrove.

Struktur dan komposisi tegakan pada suatu areal tutan dapat mencerminkan aspek keberadaan dan kelestarian pada kawasan tersebut. Analisis vegetasi menjadi salah satu alternatif metode penting dalam mengkaji sejauh mana potensi tegakan hutan dan melihat strategi tebangan ideal yang selanjutnya ingin dijawab dari penelitian. Sehingga tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui kondisi struktur dan komposisi tegakan hutan mangrove bekas tebangan pada beberapa lokasi di IUPHHK PT. Bintuni Utama Murni Wood Industri (BUMWI).

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada IUPHHK PT. PT Bintuni Utama Murni Wood (BUMWI). Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - Juli tahun 2016.

Prosedur Penelitian

Metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kondisi mangrove adalah dengan menggunakan metode sistematis dengan model jalur berpetak. Hal ini dilakukan agar data yang diperoleh dapat mewakili dari keseluruhan kawasan. Jalur dan plot pengamatan dibuat pada 4 lokasi penelitian meliputi hutan primer, 1 tahun bekas tebangan (blok 2015), 10 tahun

bekas tebangan (blok 2006), 20 tahun bekas tebangan (blok 1995-1996). Sedangkan intensitas sampling yang digunakan yaitu 0.001% untuk hutan primer, 0.005% untuk 1 tahun bekas tebangan, 0.002% untuk 10 tahun bekas tebangan dan 0.001% untuk 20 tahun bekas tebangan.

Analisis Data

Parameter yang digunakan yaitu jenis, jumlah jenis, diameter, tinggi bebas cabang, tinggi total. Dari data tersebut di hitung kerapatan, frekuensi, dominansi, serta Indeks Nilai Penting dari masing-masing lokasi penelitian. rumus yang digunakan untuk menentukan kelimpahan jenis yaitu:

$$\text{Kerapatan jenis (K)} = \frac{\text{jumlah individu}}{\sum \text{luas contoh}}$$

$$\text{Kerapatan relatif (KR)} = \frac{\text{kerapatan jenis}}{\sum \text{kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\sum \text{plot ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{jumlah frekuensi semua jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{luas bidang dasar}}{\sum \text{luas plot contoh}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{dominansi suatu jenis}}{\sum \text{dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting digunakan untuk menghitung persentase nilai penguasaan masing-masing jenis vegetasi di suatu wilayah, dihitung dengan rumus:

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Keterangan:

KR : Kerapatan Relatif

FR : Frekuensi Relatif

DR : Dominansi Relatif

Permudaan alami vegetasi hutan mangrove dianalisis menggunakan nilai kerapatan semai per petak ukur pengamatan, kemudian di konversi kedalam hektar, hasil dari konversi semai per hektar kemudian dibandingkan tiap lokasi pengamatan.

Untuk menentukan keragaman jenis pada suatu kawasan, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus indeks

diversitas dari Shannon-Wiener (Iwan 2012).

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Keterangan:

H' = Shannon-Weiner indeks

p_i = Nilai proporsi dari species ke i

Menurut Wahyudi (2011) dan Iwan (2012), kriteria untuk mengukur tingkat keanekaragaman jenis yaitu: tinggi jika $H' > 3,5$, sedang jika $H' = 1,5 - 3,5$ dan rendah jika $H' < 1,5$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Mangrove

Berdasarkan hasil analisis vegetasi yang dilakukan pada lokasi penelitian di kawasan IUPHHK PT. BUMWI, terdapat 12 jenis dari 5 famili yang masuk pada

plot pengamatan. Dari ke empat lokasi penelitian didapatkan ada jenis yang terdapat pada semua lokasi penelitian dan ada juga jenis yang hanya terdapat pada 1

lokasi penelitian. komposisi jenis mangrove dan keberadaan jenis mangrove pada setiap lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi jenis mangrove pada setiap plot pengamatan di areal PT. IUPHHKHA BUMWI

Famili	Jenis	Nama daerah	Plot			
			I	II	III	IV
<i>Acanthaceae</i>	<i>Avicennia alba</i>	Api-api putih	+	+	+	+
<i>Acanthaceae</i>	<i>Avicennia marina</i>	Api-api Jambu	+	-	-	-
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Tumuk	+	+	+	+
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Bruguiera parviflora</i>	Lenggadai	+	+	+	+
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Ceriops decandra</i>	Bido-bido	+	+	+	-
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Ceriops tagal</i>	Soga tingi	+	+	+	-
<i>Arecaceae</i>	<i>Nypa fruticans</i>	Nipah	+	-	-	+
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	+	+	+	+
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau hitam	+	+	+	+
<i>Meliaceae</i>	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyiri batu	+	+	+	+
<i>Meliaceae</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyiri	+	-	+	-
<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	-	-	-	+

Sumber: Data analisis 2016

Keterangan:

- + = Ditemukan
- = Tidak ditemukan
- I = 1 tahun bekas tebangan
- II = 10 tahun bekas tebangan
- III = 20 tahun bekas tebangan
- IV = hutan primer

Dari hasil analisis ditemukan bahwa jenis *Avicennia alba*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Bruguiera parviflora*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Xylocarpus moluccensis* terdapat pada semua lokasi penelitian. Jenis *Avicennia marina* hanya terdapat pada lokasi 1 tahun bekas tebangan. Jenis *Sonneratia alba* hanya terdapat pada lokasi hutan primer. Jenis *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal* terdapat pada 3 lokasi penelitian yaitu 1 tahun bekas tebangan, 10 tahun bekas tebangan, 20 tahun bekas tebangan. Jenis *Nypa fruticans* terdapat pada 2 lokasi penebangan yaitu 1 tahun bekas tebangan dan hutan primer. Sedangkan jenis

Sonneratia alba hanya terdapat pada lokasi hutan primer saja. Dari keempat lokasi penelitian, jenis mangrove yang paling banyak ditemukan terdapat pada lokasi 1 tahun bekas tebangan sedangkan jenis yang paling sedikit terdapat pada lokasi 10 tahun bekas tebangan dan hutan primer.

Struktur Ekosistem Mangrove

Dari hasil penelitian yang dilakukan di lapangan dan hasil analisis data pada lokasi 1 tahun bekas tebangan maka diperoleh hasil struktur ekosistem mangrove pada 1 tahun bekas tebangan yang disajikan pada tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 1 tahun bekas tebangan tingkat semai di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	INP (%)
<i>Avicennia alba</i>	3,915	0,923	0,014	1,556	2,479
<i>Avicennia marina</i>	2,135	0,503	0,007	0,778	1,282
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	59,431	14,010	0,185	20,233	34,243
<i>Bruguiera parviflora</i>	10,320	2,433	0,028	3,113	5,546
<i>Ceriops decandra</i>	9,253	2,181	0,028	3,113	5,294
<i>Ceriops tagal</i>	2,135	0,503	0,014	1,556	2,060
<i>Nypa fruticans</i>	1,068	0,252	0,007	0,778	1,030
<i>Rhizophora apiculata</i>	303,203	71,476	0,559	61,089	132,565
<i>Rhizophora mucronata</i>	27,046	6,376	0,043	4,669	11,045
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	5,694	1,342	0,028	3,113	4,455
Jumlah	424,199	100	0,915	100	200

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 3. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 1 tahun bekas tebangan tingkat pancang di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	221,91	38,81	0,16	30,32	0,0000260	45,63	114,75
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	170,70	29,85	0,18	33,61	0,0000140	25,49	88,95
<i>Ceriops decandra</i>	69,70	12,19	0,08	14,50	0,0000098	16,75	43,44
<i>Bruguiera parviflora</i>	32,72	5,72	0,04	6,59	0,0000022	3,88	16,20
<i>Ceriops tagal</i>	32,72	5,72	0,04	6,59	0,0000023	3,88	16,20
<i>Rhizophora mucronata</i>	28,45	4,98	0,02	3,95	0,0000021	3,64	12,57
<i>Avicennia alba</i>	5,69	1,00	0,01	1,98	0,0000001	0,24	3,21
<i>Xylocarpus granatum</i>	5,69	1,00	0,01	1,32	0,0000001	0,24	2,56
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	4,27	0,75	0,01	1,32	0,0000001	0,24	2,31
Jumlah	571,83	100	0,54	100	0,000059	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 4. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 1 tahun bekas tebangan tingkat pohon di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	73,67	54,19	0,38	44,80	0,0005	60,59	159,58
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	35,23	25,92	0,28	33,08	0,000246	28,71	87,70
<i>Bruguiera parviflora</i>	14,59	10,73	0,10	12,14	0,000048	5,65	28,53
<i>Rhizophora mucronata</i>	6,05	4,45	0,03	3,35	0,000019	2,23	10,03
<i>Ceriops decandra</i>	3,20	2,36	0,02	2,93	0,000011	1,27	6,56
<i>Avicennia alba</i>	1,42	1,05	0,01	1,67	0,000009	1,04	3,76
<i>Ceriops tagal</i>	1,07	0,79	0,01	1,26	0,000003	0,39	2,43
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	0,71	0,52	0,01	0,84	0,000001	0,11	1,47
Jumlah	135,94	100	0,85	100	0,00096	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Berdasarkan tabel 2, 3, dan 4 di atas, nilai INP tertinggi pada seluruh tingkat yaitu jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP dan kerapatan untuk tingkat semai masing – masing 132,565% dan 303,203 pohon/ha. Untuk fase pancang nilai INP dan kerapatan masing – masing sebesar 114,75% dan 221,91 pohon/ha. Sedangkan untuk tingkat pohon nilai INP dan kerapatan masing – masing yaitu 159,58% dan 73,67 pohon/ha.

Berdasarkan nilai tersebut terlihat jelas bahwa jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang paling mendominasi pada setiap tingkatan pertumbuhan, baik pada tingkat semai, pancang maupun pohon. Hal ini terjadi karena *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang memiliki tingkat toleran yang

tinggi dan kemampuan beradaptasi yang baik terhadap perubahan lingkungan dibandingkan jenis mangrove lainnya. Selain itu pada lokasi 1 tahun bekas tebangan memiliki ketebalan lumpur dan serasah yang tebal, sehingga propagular dapat tumbuh dengan baik. Soerianegara dan Indrawan (1988) dalam Nursiamdini (2014) menjelaskan bahwa jenis yang dominan adalah jenis yang berkuasa dibandingkan jenis lainnya dalam masyarakat hutan karena lebih adaptif terhadap kondisi lingkungannya.

Pada lokasi 10 tahun bekas tebangan diperoleh hasil struktur ekosistem mangrove pada masing – masing tingkat yaitu semai, pancang dan pohon dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 10 tahun bekas tebangan tingkat semai di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	INP (%)
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	145,87	27,63	0,32	28,36	55,98
<i>Bruguiera parviflora</i>	102,31	19,38	0,21	18,42	37,79
<i>Ceriops tagal</i>	34,32	6,50	0,04	3,51	10,01
<i>Rhizophora apiculata</i>	205,94	39,00	0,45	39,46	78,46
<i>Rhizophora mucronata</i>	37,29	7,06	0,11	9,65	16,71
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	2,31	0,44	0,01	0,58	1,02
Jumlah	528,05	100	1,13	100	200

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 6. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 10 tahun bekas tebangan tingkat pancang di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	1828,38	66,33	0,87	56,75	0,0000804	65,98	189,07
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	522,77	18,97	0,42	26,99	0,0000228	18,74	64,69
<i>Bruguiera parviflora</i>	179,54	6,51	0,12	7,92	0,0000082	6,72	21,15
<i>Ceriops tagal</i>	168,98	6,13	0,08	4,93	0,0000078	6,39	17,45
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	36,96	1,34	0,03	2,14	0,0000018	1,52	5,00
<i>Rhizophora mucronata</i>	13,20	0,48	0,01	0,64	0,0000005	0,43	1,55
<i>Ceriops decandra</i>	6,60	0,24	0,01	0,64	0,0000003	0,22	1,10
Jumlah	2756,44	100	1,54	100	0,00012	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 7. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 10 tahun bekas tebangan tingkat pohon di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	57,76	67,05	0,36	57,07	0,000266	69,51	193,63
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	16,50	19,16	0,16	25,65	0,000079	20,59	65,40
<i>Bruguiera parviflora</i>	5,94	6,90	0,06	9,42	0,000017	4,57	20,89
<i>Rhizophora mucronata</i>	4,95	5,75	0,04	6,28	0,000019	5,00	17,03
<i>Avicennia alba</i>	0,99	1,15	0,01	1,57	0,000001	0,34	3,06
Jumlah	86,14	100	0,63	100	0,00038	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Berdasarkan table 5, 6, dan 7 di atas, nilai INP tertinggi pada seluruh tingkat yaitu jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP dan kerapatan untuk tingkat semai masing – masing 78,46% dan 205,94 pohon/ha. Untuk tingkat pancang nilai INP dan kerapatan masing – masing sebesar 189,07% dan 1828,38 pohon/ha. Sedangkan untuk tingkat pohon nilai INP dan kerapatan masing – masing yaitu 193,63% dan 57,76 pohon/ha.

Tabel 5, 6, dan 7 menunjukkan bahwa jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang paling mendominasi pada setiap tingkatan pertumbuhan baik pada tingkatan semai, pancang maupun pohon. Jenis yang mendominasi pada lokasi 10 tahun bekas tebangan sama dengan jenis yang mendominasi pada 1 tahun bekas tebangan. Hal ini disebabkan kondisi tempat tumbuh yang mirip dengan lokasi 1 tahun bekas tebangan yang memiliki ketebalan lumpur dan serasah yang tebal.

Jenis *Ceriops decandra* merupakan salah satu jenis yang digolongkan ke dalam jenis yang tergolong langka. Pada kawasan 10 tahun bekas tebangan (blok

2006), jenis *Ceriops decandra* hanya terdapat pada tingkat semai dan pancang, sedangkan pada tingkat pohon tidak ditemukan jenis *Ceriops decandra*. Jenis *Ceriops decandra* mengalami penurunan dari awalnya nilai INP 10,01% pada tingkat semai turun menjadi 1,10% pada tingkat pancang dan tidak ditemukan jenis ini pada tingkat pohon. menurunnya jenis *Ceriops decandra* pada lokasi 10 tahun bekas tebangan dikarenakan ketebalan lumpur dan serasah yang tebal pada kawasan tersebut yang mengakibatkan menurunnya dan hilangnya jenis ini pada tingkat pohon karena tidak mampu beradaptasi dengan baik. Menurut Kusmana (2003), tempat tumbuh jenis *Ceriops decandra* umumnya pada bagian dalam dekat dengan hutan tanah kering yang memiliki perbandingan pasir lebih besar dari pada lumpur.

Pada lokasi 20 tahun bekas tebangan, diperoleh hasil struktur ekosistem mangrove pada masing – masing stratifikasi yaitu semai, pancang dan pohon dapat dilihat pada tabel 8, 9, dan 10.

Tabel 8. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 20 tahun bekas tebangan tingkat semai di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	INP (%)
<i>Bruguiera parviflora</i>	182,57	50,18	0,27	32,50	82,68
<i>Rhizophora apiculata</i>	111,18	30,56	0,30	36,46	67,02
<i>Rhizophora mucronata</i>	23,36	6,42	0,07	8,72	15,14
<i>Ceriops tagal</i>	19,08	5,24	0,07	7,93	13,17
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	12,83	3,53	0,06	6,74	10,26
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	9,54	2,62	0,05	5,55	8,17
<i>Ceriops decandra</i>	5,26	1,45	0,02	2,38	3,82
Jumlah	363,82	100	0,83	100	200

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 9. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 20 tahun bekas tebangan tingkat pancang di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	205,26	38,81	0,49	50,87	0,000221	56,73	146,40
<i>Bruguiera parviflora</i>	30,26	5,72	0,34	34,59	0,000120	30,79	71,10
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	157,89	29,85	0,02	2,37	0,000008	2,09	34,32
<i>Ceriops tagal</i>	30,26	5,72	0,05	5,09	0,000017	4,42	15,23
<i>Ceriops decandra</i>	64,47	12,19	0,01	1,36	0,000005	1,28	14,83
<i>Rhizophora mucronata</i>	26,32	4,98	0,04	4,07	0,000013	3,34	12,38
<i>Xylocarpus granatum</i>	5,26	1,00	0,04	0,68	0,000002	0,57	2,25
<i>Avicennia alba</i>	5,26	1,00	0,04	0,68	0,000001	0,27	1,94
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	3,95	0,75	0,01	0,68	0,000002	0,51	1,93
Jumlah	528,95	100	0,97	100	0,000390	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 10. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove pada plot 20 tahun bekas tebangan tingkat pohon di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	246,38	73,72	0,91	60,79	0,000697	72,83	207,35
<i>Bruguiera parviflora</i>	48,68	14,57	0,34	22,91	0,000159	16,57	54,05
<i>Rhizophora mucronata</i>	25,99	7,78	0,15	10,13	0,000068	7,12	25,03
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,92	1,77	0,05	3,08	0,000022	2,30	7,16
<i>Ceriops decandra</i>	1,32	0,39	0,01	0,88	0,000004	0,45	1,72
<i>Ceriops tagal</i>	1,32	0,39	0,01	0,88	0,000003	0,31	1,58
<i>Xylocarpus granatum</i>	1,97	0,59	0,01	0,44	0,000001	0,14	1,17
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	1,97	0,59	0,01	0,44	0,000001	0,14	1,17
<i>Avicennia alba</i>	0,66	0,20	0,01	0,44	0,000001	0,14	0,77
Jumlah	334,21	100	1,49	100	0,00096	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Berdasarkan tabel 8-10, nilai INP tertinggi pada fase semai yaitu jenis *B. parviflora* dengan nilai INP dan kerapatan untuk fase semai masing - masing 82,68% dan 182,57 pohon/ha. Sedangkan untuk tingkat pancang dan pohon nilai INP dan kerapatan terbesar yaitu jenis *R. apiculata* dengan nilai masing - masing 146,40%, 205,26 pohon/ha untuk tingkat pancang dan 207,35%, 246,38 pohon/ ha untuk tingkat pohon.

Tabel 8-10 menunjukkan perubahan jenis yang mendominasi pada setiap tingkatan. Pada tingkat semai jenis yang mendominasi yakni *B. gymnorrhiza* sedangkan pada tingkat pancang dan pohon jenis yaitu *R. apiculata*. Hal ini tidak hanya terjadi pada lokasi 20 tahun

bekas tebangan (blok 1995 - 1996) saja tetapi pada beberapa hutan mangrove lainnya. Irwanto (2007) menyatakan bahwa pada kawasan hutan lindung Pulau Magersegu, Kabupaten Seram Bagian Barat pada strata pohon didominasi oleh jenis *B. gymnorrhiza* sedangkan pada strata tiang dan semai didominasi oleh jenis *R. mucronata*. Sementara Jamili et al. (2009) memperlihatkan bahwa pada hutan mangrove di Pulau Kaledupa pada strata pohon, tiang dan semai didominasi oleh jenis yang berbeda-beda yaitu berturut-turut *B. gymnorrhiza*, *R. mucronata* dan *C. tagal*. Pada lokasi hutan primer diperoleh hasil masing – masing stratifikasi seperti pada tabel 11, 12 dan 13.

Tabel 11. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove hutan primer pada tingkat semai di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	INP (%)
<i>Avicennia alba</i>	2,90	1,04	0,01	1,32	2,36
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	40,32	14,43	0,17	17,77	32,21
<i>Bruguiera parviflora</i>	41,29	14,78	0,16	16,13	30,91
<i>Nypa fruticans</i>	3,23	1,15	0,02	2,30	3,46
<i>Rhizophora apiculata</i>	98,71	35,33	0,30	30,28	65,62
<i>Rhizophora mucronata</i>	75,16	26,90	0,26	26,33	53,24
<i>Sonneratia alba</i>	3,23	1,15	0,01	0,66	1,81
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	14,52	5,20	0,05	5,60	10,79
Jumlah	279,35	100	0,98	100	200

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 12. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove hutan primer pada tingkat pancang di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	535,48	49,76	0.39	41,09	0,0001013	45,59	136,43
<i>Rhizophora mucronata</i>	234,84	21,82	0.25	26,83	0,0000524	23,58	72,22
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	149,68	13,91	0.16	16,98	0,0000314	14,11	45,00
<i>Bruguiera parviflora</i>	149,68	13,91	0.13	13,58	0,0000361	16,26	43,75
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	3,87	0,36	0.01	0,68	0,0000006	0,29	1,33
<i>Avicennia alba</i>	2,58	0,24	0.01	0,68	0,0000004	0,17	1,09
Jumlah	1076,13	100	0,95	100	0,0002	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Tabel 13. Struktur dan komposisi ekosistem mangrove hutan primer pada tingkat pohon di IUPHHKHA PT. BUMWI

Nama Jenis	K (Pohon/ha)	KR (%)	F (Pohon/ha)	FR (%)	D (Pohon/ha)	DR (%)	INP (%)
<i>Rhizophora apiculata</i>	172,26	48,63	0,77	47,02	0,000677	34,99	130,65
<i>Rhizophora mucronata</i>	113,87	32,15	0,41	25,29	0,000459	23,73	81,17
<i>Sonneratia alba</i>	17,74	5,01	0,16	9,68	0,000618	31,96	46,65
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	24,84	7,01	0,14	8,50	0,000108	5,59	21,10
<i>Bruguiera parviflora</i>	22,26	6,28	0,12	7,51	0,000066	3,39	17,18
<i>Xylocarpus moluccensis</i>	1,94	0,55	0,02	1,21	0,000004	0,19	1,94
<i>Avicennia alba</i>	1,29	0,36	0,01	0,79	0,000003	0,15	1,31
Jumlah	354,19	100	1,63	100	0,00193	100	300

Sumber: Data analisis 2016

Berdasarkan table 11, 12, dan 13 di atas, nilai INP tertinggi pada seluruh tingkat yaitu jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP dan kerapatan untuk tingkat semai masing – masing 56,62% dan 98,71 pohon/ha. Untuk tingkat pancang nilai INP dan kerapatan masing – masing sebesar 136,43% dan 535,48 pohon/ha. Sedangkan untuk tingkat pohon nilai INP dan kerapatan masing – masing yaitu 130,65% dan 172,26 pohon/ha.

Pada hutan primer (blok 2017), jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang paling dominan pada berbagai tingkatan pertumbuhan. Tidak hanya pada lokasi hutan primer tetapi pada setiap lokasi yang terdapat pada kawasan perusahaan, jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang paling dominan dibandingkan dengan jenis – jenis mangrove lainnya. jenis *Rhizophora apiculata* menjadi sangat dominan pada seluruh lokasi baik pada lokasi 1 tahun bekas tebangan, 10 tahun bekas tebangan, 20 tahun bekas tebangan dan hutan primer diduga disebabkan karena kawasan IUPHHK-HA PT BUMWI memiliki ketebalan substrat lumpur yang tinggi sehingga

mengakibatkan jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik.

Pada seluruh kawasan IUPHHK-HA PT. BUMWI, tingkat regenerasi pada beberapa jenis mangrove tidak sempurna. Kondisi ini disebabkan tidak terdapatnya beberapa jenis pada tingkat pancang atau pohon, rentan hilangnya jenis – jenis tertentu jika terjadi gangguan pada tingkat pohon. jenis jenis yang rentan terhadap gangguan dan terancam hilang dari ekosistem di IUPHHK-HA PT. BUMWI yakni jenis *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, *Xylocarpus granatum*, *Xylocarpus moluccensis*, dan *Avicennia alba*.

Permudaan Alamiah Vegetasi Mangrove

Analisis permudaan alami atau regenerasi alami vegetasi mangrove pada penelitian ini menggunakan parameter kerapatan semai pada setiap plot pengamatan kemudian dikonversi ke luasan hektar. Hasil perhitungan sebaran permudaan pada IUPHHK PT. BUMWI untuk setiap lokasi tebangan dan hutan primer terlihat bahwa pada keempat lokasi penelitian, yaitu 1 tahun penebangan, 10 tahun penebangan, 20 tahun penebangan, dan hutan primer, jenis yang memiliki kerapatan paling tinggi adalah jenis *R.*

piculata dan *B. gymnorrhiza*. Dari keempat lokasi penelitian didapatkan bahwa nilai kerapatan tertinggi terdapat pada lokasi 1 tahun bekas tebangan dengan total kerapatan individu/ha yaitu 303,203. Mengacu pada SK Direktur Jenderal Kehutanan No. 60/Kpts/DJ/I/1978 tentang Pengelolaan Hutan Mangrove/ Silvikultur Hutan Payau bahwa komunitas mangrove memiliki regenerasi alami normal apabila memiliki jumlah semai 1.000 batang/ha. Berdasarkan hal tersebut, maka seluruh jenis pada ke 4 lokasi penelitian memiliki tingkat regenerasi alami yang termasuk kategori tidak normal. Pada lokasi hutan primer, jumlah permudaan alami terhitung sangat sedikit dibandingkan 3 lokasi lainnya. Kondisi ini dikarenakan

pada hutan primer ruang tempat tumbuh di bawah tegakan yang sangat rapat. Selain itu, pada areal hutan primer, pada strata pohon yang mendominasi yaitu jenis *Rhizophora* sp., yang memiliki sistem perakaran yang sangat rapat sehingga tidak ada ruang terbuka yang memberikan propagular untuk jatuh dan tumbuh.

Indeks Keragaman (H')

Untuk menghitung indeks keragaman merujuk pada rumus indeks diversitas dari Shannon-Wiener (Kent dan Paddy 1992; Spellerberg dan Fedor 2003; Iwan 2012), yang dihitung pada setiap bekas tebangan. Hasil dari perhitungan indeks keragaman dapat dilihat pada tabel 14.

Table 14. Index keragaman Shannon (H') pada beberapa lokasi bekas tebangan IUPHHK PT. BUMWI

Lokasi Penelitian	Tingkatan		
	Semai	Pancang	Pohon
Hutan Primer	1.59	1.26	1.27
1 tahun bekas tebangan	1.03	1.59	1.26
10 tahun bekas tebangan	1.43	1.03	0.98
20 tahun bekas tebangan	1.31	1.59	0.89

Sumber: Data analisis 2016

Indeks keanekaragaman yang tergolong ke dalam kategori sedang terdapat pada tingkat semai sebesar 1,59 sedangkan untuk tingkat pancang dan pohon termasuk ke dalam kategori rendah dengan nilai masing – masing 1,26 dan 1,27. Lokasi 1 tahun bekas tebangan nilai indeks keanekaragaman yang termasuk ke dalam kategori sedang terdapat pada tingkatan pancang sebesar 1,59 sedangkan untuk tingkat semai dan pohon termasuk ke dalam kategori rendah dengan nilai masing – masing untuk setiap tingkatan yaitu 1,03 dan 1,26. Lokasi 10 tahun setelah penebangan pada

semua tingkatan keanekaragaman jenis rendah yaitu $< 1,5$ dengan nilai untuk masing – masing tingkatan sebesar 1,43, 1,03, dan 0,98. Pada lokasi 20 tahun bekas tebangan keanekaragaman jenis pada tingkatan pancang memiliki keanekaragaman yang sedang yaitu 1,59 sedangkan untuk tingkat semai dan pohon, tingkat keanekaragaman jenis tergolong kedalam kategori rendah yaitu 1,31 dan 0,89.

Nilai keanekaragaman tertinggi pada tingkatan semai terdapat pada lokasi hutan primer yaitu 1,59. Pada tingkat pancang keanekaragaman jenis yang

paling tinggi terdapat pada lokasi 1 tahun bekas tebangan dan 20 tahun bekas tebangan dengan nilai keanekaragaman yang sama yaitu 1,59. Sementara untuk tingkat pohon keanekaragaman jenis yang paling tinggi terdapat pada hutan primer dengan nilai keanekaragaman sebesar 1,27. Dari keempat lokasi ini, keanekaragaman jenis pada masing – masing tingkatan memiliki keanekaragaman jenis sedang dan rendah. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Wahyudi (2011) dan Iwan (2012), bahwa keanekaragaman jenis pada suatu lokasi dikategorikan tinggi jika nilai $H' > 3,5$, kategori sedang jika $H' 1,5 - 3,5$ dan dikategorikan rendah jika nilai $H' < 1,5$. Nursiamdini (2014) menyatakan bahwa kebutuhan akan keadaan lingkungan yang khusus dan lingkungan yang bervariasi dari suatu tempat ke tempat lain mengakibatkan keragaman jenis tumbuhan berkembang menurut perbedaan waktu dan tempat.

Rendahnya keanekaragaman jenis pada suatu kawasan sangat rentan terhadap gangguan atau perubahan komposisi mangrove baik karena faktor lingkungan maupun faktor – faktor yang timbul akibat kegiatan manusia. Selain rentan terhadap gangguan vegetasi mangrove akan mengarah kepada kondisi homogen. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Iwan (2012) yang menyatakan bahwa nilai H' dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh gangguan terhadap lingkungan atau untuk mengetahui tahapan suksesi dan gangguan yang terjadi pada suatu kawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Irwanto. 2007. Analisis vegetasi untuk pengolahan kawasan hutan lindung Pulau Marsegu, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. [Tesis] Program Studi Ilmu Kehutanan, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Iwan H. 2012. Komposisi jenis dan struktur tegakan pada areal bekas tebangan di PT Salaki Summa Sejahtera, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika.*, Vol. 3. (3): 155–160.
- Jamili, Setiadi D, Qayim I dan Guhardja E. 2009. Struktur dan komposisi mangrove di Pulau Kaledupa Taman Nasional Wakatobi, Sulawesi Tenggara. *Journal of Marine Sciences*, 14 (4): 36-45.
- Kartikasari SN, Marshall AJ dan Beehler BM. 2012. Ekologi Papua. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta. 892 hal.
- Kementerian Kehutanan. 1978. Pedoman sistem silvikultur hutan payau. Surat Keputusan Direktur Jenderal Kehutanan Nomor 60/Kpts/DJ/I/1978. Direktorat Jenderal Kehutanan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Kent M and Coker P. 1992. Vegetation description and analysis: a practical approach. London: Belhaven Press.
- Kusmana C, Onrizal dan Sudarmadji. 2003. Jenis-jenis pohon mangrove di Teluk Bintuni, Papua. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan PT. Bintuni Utama Murni Wood Industries.
- Kuswandi R dan Harisetijono. 2014. Pengelolaan hutan dalam kontribusi pendapatan asli daerah dan kemiskinan masyarakat sekitar hutan di Papua. [Prosiding]: Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Manokwari Tahun 2014. Balai

- Penelitian Kehutanan Manokwari, Manokwari.
- Nursiamdini S. 2014. Komposisi jenis dan struktur tegakan hutan terganggu di Gunung Papandayan, Garut, Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Spellerberg IF and Fedor PJ. 2003. A tribute to Claude Shannon (1916-2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the ‘Shannon-Wiener’ index. *Global Ecology & Biogeography*, 12: 177-179.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan pengelolaan sumber daya alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Wahyudi 2011. Pertumbuhan tanaman dan tegakan tinggal pada sistem TPTI intensif. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.