

JENIS-JENIS BAKAU DI DARUBA DAN WAYABULA, PULAU MOROTAI, MALUKU UTARA [Mangrove Species in Daruba and Wayabula, Morotai Island, North of Molucca]

Fasmi Ahmad

Stasiun Penelitian Laut P2O- LIPI Ternate

email: fasmi_lipi@ymail.com

ABSTRACT

Inventarization on mangrove species in Daruba and Wayabula, Morotai Island were carried out in September 2005. The Result showed that in Daruba found three species of mangrove namely *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnorhiza* with *Rhizophora apiculata* as dominant species on tree category level. For belta criteria found three species namely *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza* and *Ceriops tagal* with *Rhizophora apiculata* as dominant species. In Wayabula also found three species namely *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* and *Rhizophora stylosa*, with *Rhizophora apiculata* as dominant species. While on belta category found two species namely *Rhizophora apiculata* and *Bruguiera gymnorhiza* with *Rhizophora apiculata* as dominant species. Mangrove zone not only grow in coastal area, but also grow behind the coastline. Mangrove species in Morotai Island have the labile character, but stay relative in the good enough condition. That way, this condition is need remain to be defended and guarded against by a local resident activity trouble in order to be regional ecosystem of coastal area in Morotai Island can be sustained well. Region in Morotai Island is draw to be developed to become the natural recreation object, because owning interesting nature panorama.

Key words: *Morotai Island, Wayabula,, Daruba, Mangrove, Inventarization*

ABSTRAK

Inventarisasi jenis bakau di daerah Daruba dan Wayabula, Pulau Morotai, Maluku Utara telah dilakukan pada bulan September 2005. Hasil pengamatan menunjukkan di daerah Daruba dijumpai tiga jenis bakau yakni *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnorhiza* dengan *Rhizophora apiculata* sebagai jenis dominan pada tingkat kategori pohon. Untuk kriteria belta didapatkan tiga jenis yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza* dan *Ceriops tagal* dengan *Rhizophora apiculata* sebagai jenis belta yang dominan. Di daerah Wayabula didapatkan tiga jenis yaitu *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Rhizophora stylosa* dengan *Rhizophora apiculata* sebagai jenis yang dominan. Untuk kriteria belta hanya didapatkan dua jenis yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza* dengan *Rhizophora apiculata* merupakan jenis dominan. Zona bakau tidak saja terletak di pesisir pantai, tetapi dijumpai pula tumbuh di belakang garis pantai. Komunitas bakau di Pulau Morotai ini bersifat labil, namun relatif berada dalam kondisi yang cukup baik. Oleh sebab itu kondisi ini perlu tetap dipertahankan dan dijaga dari gangguan aktivitas penduduk setempat agar ekosistem wilayah pesisir di Pulau Morotai dapat terpelihara dengan baik. Wilayah di Pulau Morotai menarik untuk dikembangkan menjadi objek wisata alam, karena memiliki panorama alam yang menarik.

Kata Kunci: *Pulau Morotai, Wayabula, Daruba, Bakau, Inventarisasi*

PENDAHULUAN

Hutan bakau memiliki nilai strategis dalam pembangunan nasional terutama dilihat dari lingkungan (nilai ekologi) maupun dari segi komersialnya (nilai ekonomi). Dari segi ekologi bakau memiliki karakteristik yang cocok bagi tempat hidup beberapa jenis ikan, udang, maupun kepiting, serta potensial untuk dikembangkan menjadi lahan budidaya (ikan, udang) maupun dijadikan areal pertanian serta dapat pula dikembangkan menjadi daerah wisata alam (ekoturisme). Selain itu bakau juga mempunyai peranan penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem perairan pantai, perlindungan kawasan pantai dari hempasan badai, gelombang, abrasi, intrusi laut serta mengendapkan lumpur, sehingga dapat memperluas daratan sekaligus memperluas

kawasan bakau di wilayah pesisir.

Guna mendukung pembangunan berwawasan lingkungan, khususnya pembangunan ekonomi di kawasan pantai, kondisi bakau perlu dipantau secara terus menerus. Informasi kondisi komunitas bakau di Pulau Morotai akhir-akhir ini tidak terpantau lagi. Sehingga data yang ada sekarang sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi sebenarnya, apalagi dengan terjadinya kerusakan yang melanda Provinsi Maluku Utara, yang mengakibatkan terjadinya kekosongan penelitian, yang mengakibatkan hampir sebagian besar kondisi lingkungan di Maluku Utara tidak terpantau lagi. Untuk mengisi kekosongan informasi lingkungan ini, maka dalam penelitian ini dilakukan inventarisasi kembali jenis-jenis bakau yang terdapat di Pulau Morotai ini.

Informasi kondisi hutan bakau di Pulau Morotai ini penting dalam pemanfaatan hutan bakau (misalnya pemanfaatan hasil hutan, konversi lahan hutan bakau menjadi sawah, permukiman, maupun objek wisata alam dan lain-lain) dan pengolahan atau penentuan tataruang (misalnya pertunjukkan sebagai hutan lindung suaka marga satwa dan lain-lain) penting diketahui berapa luas hutan bakau, struktur dan komposisi jenis bakau. Dari hasil analisis struktur komposisi tersebut diketahui kerapatan, luas penutupan (*coverage*) dan nilai penting (*important value*). Informasi ini sangat penting diketahui, karena parameter ekologi tersebut berguna dalam aspek pemanfaatan dan pengolahan bakau di Pulau Morotai dan sekaligus diharapkan dapat dipakai sebagai acuan bagi pemerintah daerah Kabupaten Halmahera Utara dalam penyusunan perencanaan pengelolaan wilayah pesisir di daerahnya.

BAHAN DAN CARA KERJA

Inventarisasi komunitas bakau dilakukan pada bulan pada bulan September 2005 di Pulau Morotai yakni di Daruba dan Wayabula (Gambar 1). Sebelum mengadakan pencuplikan data, dilakukan pengamatan lapangan yang meliputi seluruh kawasan

hutan yang bertujuan untuk melihat secara umum keadaan fisiognomi dan komposisi tegakan hutan serta keadaan pasang surut. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut dipilih lokasi yang berbeda. Pada setiap lokasi dibuat transek yang memanjang dari tepi laut/sungai ke arah darat. Dari setiap transek data vegetasi dicuplik dengan menggunakan metode kuadrat (Oosting, 1956) berukuran 10 x 10 meter untuk pohon (diameter > 10 cm) yang terletak di sebelah kanan dan atau kiri. Sedang untuk belta (diameter 2 - < 10 cm) dengan petak ukuran 5 x 5 meter dan untuk semai dengan ukuran 1 x 1 meter. Pada setiap petak-petak tersebut semua tegakan diidentifikasi jenisnya diukur diameter dan tingginya serta dihitung jumlah masing-masing jenis. Data yang diperoleh dianalisa dengan cara Cox (1967).

Untuk mengetahui potensi hutan dapat dicari dengan cara kuantitatif maupun kualitatif. Cara kualitatif dapat dilihat dari besar kecilnya indek nilai penting, sedang cara kuantitatif dapat diketahui dengan mencari volume pohon dengan rumus umum yaitu :

$$V = Ba \times t \times 0,7$$

dimana : V= Volume, Ba = Luas bidang dasar, t= Tinggi pohon, 0,7= konstanta



Gambar 1. Lokasi Inventarisasi Jenis Bakau di P. Morotai (1: Daruba, 2: Wayabula) (*Location of Mangrove Species Inventarization in Morotai Island (1: Daruba, 2: Wayabula).*)

HASIL

Dari hasil pencuplikan data transek di Daruba dan Wayabula serta koleksi bebas dijumpai 10 suku dan 14 jenis di Daruba dan 8 suku dan 12 jenis di Wayabula seperti terlihat di Tabel 1.

Pada kedua daerah yang diamati terlihat bahwa *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang dominan (Tabel 1.) dengan nilai penting 205,96 %, dua jenis lainnya nilai pentingnya kurang dari 60% (Tabel 2). Kepadatan pohon masing-masing jenis di daerah ini berkisar antara 10 – 170 batang per hektar atau jumlah keseluruhan mencapai 220 batang per hektar. Sedang untuk volume pohon masing-masing jenis berkisar antara 4,64 m³ hingga 33,45 m³ per

hektar atau jumlah keseluruhan mencapai 55,64 m³ per hektar (Tabel 3).

Rhizophora apiculata merupakan jenis dengan jumlah volume terbesar, akan tetapi bila dibandingkan dengan kepadatannya, ternyata *Sonneratia alba* merupakan jenis yang mempunyai diameter paling besar. Untuk kriteria belta didapatkan 3 jenis yaitu *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Ceriops tagal* (Tabel 4).

Rhizophora apiculata merupakan jenis belta yang dominan dengan nilai penting 197,08 %, sedang dua jenis lainnya mempunyai nilai penting kurang dari 60 %, jumlah belta masing-masing berkisar

Tabel 1. Jenis-jenis bakau di Pulau Morotai, September 2005. (*Mangrove species in Morotai Island, September 2005*)

Keluarga (Family)	Jenis (species)	Nama daerah (Local name)	Lokasi (Locations)	
			Daruba	Wayabula
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Kacangan, sedang	+	-
Combretaceae	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd	Tongke-kecil	+	+
	<i>Terminalia cattapa</i> L.	Ketapang	+	+
Goodeniaceae	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.	Dungun, lawang	-	+
Lythraceae	<i>Phempis acidula</i> J.R.G. Forst	Papua	+	+
Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Waru	+	-
Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen	Buah kira-kira	+	-
	<i>X. moluccensis</i> (Lmk.) Roem	Buah kira-kira	-	+
Primulaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.) Blanco	Setigi, centigi	+	-
Myrtaceae	<i>Osbornia octodonta</i> F. Muell.	Tangi, kelengkeng	+	+
Pandanaceae	<i>Pandanus tectorius</i> Parkinson	Pandan	+	+
Leguminosae	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	Kayu besi	-	+
Rhizophoraceae	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lam.	Tongke-kecil	+	+
	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B. Rob.	Bakung, bako-bakoan	+	+
	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume.	Sesepi, gelang laut	+	-
	<i>R. mucronata</i> Lam.	Mange-mange	+	-
	<i>R. stylosa</i> Griff.		-	+
Lythraceae	<i>Sonneratia alba</i> Sm.		+	-
Malvaceae	<i>Heritiera littoralis</i> Aiton	Nyuruk	-	+
13	19		14	12

Tabel 2. Daftar nilai penting (NP) pohon bakau di P. Morotai. (*List of important value, IV, of mangrove tree in Morotai Island*)

No.	Jenis (species)	NP (%) (important value)	
		Daruba	Wayabula
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	205,96	210,99
2	<i>Sonneratia alba</i>	39,95	81,08
3	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	54,09	-
4	<i>Rhizophora stylosa</i>	-	7,93

Tabel 3. Jumlah pohon (batang/ha) dan volume (m³/ha) bakau di P. Morotai. (*Number of mangrove tree (tree/ha) and volume (m³/ha) in Morotai Island*)

No.	Jenis (Species)	Jumlah pohon (Number of tree)		Volume	
		Daruba	Wayabula	Daruba	Wayabula
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	170	463	33,45	97,79
2	<i>Sonneratia alba</i>	10	-	17,55	-
3	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	40	9	4,64	0,73
4	<i>Rhizophora stylosa</i>	-	118	-	45,69
	Jumlah	220	590	55,64	144,21

Tabel 4. Nilai penting (NP) belta bakau di P. Morotai, September 2005. (*Important value (IV) of mangrove belta in Morotai Island, September 2005*)

No.	Jenis (species)	NP (%) (important value)	
		Daruba	Wayabula
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	197,08	237,82
2	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	55,13	62,18
3	<i>Ceriops tagal</i>	47,79	-

antara 440–2000 batang per hektar atau total mencapai 2920 batang per hektar.

Dari ke tiga jenis ini *Rhizophora apiculata* mempunyai volume yang paling besar yaitu 17,76 m³ per hektar, sedang *Bruguiera gymnorhiza* dan *Ceriops tagal* mempunyai volume 2,89 m³ dan 2,73 m³ (Tabel 4).

Dari pencuplikan data sendiri didapatkan dua jenis yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Ceriops tagal* yang masing-masing berjumlah 18000 batang per hektar dan 5000 batang per hektar atau jumlah keseluruhan mencapai 23000 batang per hektar.

Di Wayabula, ketebalan bakau mulai dari batas laut sampai batas darat berkisar 100 – 150 meter zonasi tidak begitu tampak jelas, hal ini karena mulai dari batas laut sampai masuk ke arah darat didominasi jenis *Rhizophora apiculata*.

Dari pencuplikan data transek untuk pohon didapatkan tiga jenis yaitu *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Rhizophora stylosa* yang masing-masing mempunyai nilai penting 210,99%; 81,08 % dan 7,93 % sehingga *Rhizophora apiculata* merupakan jenis dominan di daerah tersebut (Tabel 2). Kepadatan pohon masing-masing jenis berkisar antara 9–463 batang per hektar atau jumlah keseluruhan mencapai 590 batang per hektar. Jumlah

pohon yang lebih banyak dibandingkan dengan daerah Daruba ini, diimbangi dengan volume pohon yang masing-masing jenis berkisar antara 0,73 m³ per hektar sampai 97,7 m³ per hektar atau jumlah keseluruhan mencapai 144,21 m³ per hektar (Tabel 3).

Untuk bakau yang berkriteria belta hanya didapatkan dua jenis yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza* yang masing-masing mempunyai nilai penting 237,82% dan 62,18% (Tabel 4), sehingga *Rhizophora apiculata* merupakan jenis dominan untuk belta. Dari perhitungan kepadatan didapatkan bahwa jumlah belta masing-masing jenis berkisar antara 109–509 batang per hektar atau mencapai 618 batang per hektar yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan daerah Daruba. Demikian juga volume kayu yang hanya mencapai 7,95 m³ per hektar juga lebih kecil bila dibandingkan dengan Daruba (Tabel 5).

Untuk semai didapatkan tiga jenis yang didominasi oleh *Rhizophora apiculata* (8333 individu per hektar), jenis lain yang didapat adalah *Rhizophora stylosa* dan *Bruguiera gymnorhiza* dengan kepadatan 6667 individu per hektar dan 5000 individu per hektar sehingga jumlah keseluruhan mencapai 20.000 individu per hektar.

Tabel 5. Jumlah belta (batang/ha) dan volume (m³/ha) di P. Morotai. (*Number of mangrove belta, tree/ha, and volume m³/ha in Morotai Island*)

No.	Jenis (Species)	Jumlah pohon (Number of tree)		Volume	
		Daruba	Wayabula	Darubaa	Wayabula
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	2000	17,76	50,9	6,40
2	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	480	2,89	109	1,55
3	<i>Ceriops tagal</i>	440	2,73	-	-
	Jumlah	2920	23,38	618	7,95

Tabel 6. Ciri struktur bakau di Pulau Morotai. (*Characteristic of mangrove structure in Morotai Island*)

No	Atribut vegetasi (vegetation attribute)		L o k a s i (locations)	
			Daruba	Wayabula
1	Type komunitas (<i>community types</i>)	Pohon (tree)	Ra (205,96 %) Bg (54,09 %)	Ra (210,99 %) Sa (81,08 %)
	Dominan	Belta	Ra (197,08 %)	Ra (237,82 %)
	Co-dominan		Bg (55,13 %)	Bg (62,18 %)
2	Jumlah jenis (<i>species numbers</i>)		14	12
3	Jumlah per hektar (kepadatan) (<i>number pre Ha</i>)	Pohon (tree)	220	590
		Belta	2920	618
		Semai (seedling)	23.000	20.000
4	Volume (m ³ /Ha)	Pohon (tree)	55,64	23,38
		Belta	144,21	7,95
5	Rata-rata diameter (cm) (<i>average diammeter, cm</i>)	Pohon (tree)	18,10	17,21
		Belta	5,40	6,52
6	Rata-rata tinggi (m), (<i>average heigth, m</i>)	Pohon (tree)	15,01	14,05
		Belta	5,10	5,50

Pada tabel 6 dapat dilihat ciri-ciri struktur bakau di Pulau Morotai.

PEMBAHASAN

Secara keseluruhan jenis-jenis bakau yang didapatkan di Daruba dan Wayabula ini jumlahnya lebih sedikit bila dibandingkan dengan yang didapatkan di Teluk Kao Halmahera yang jumlah jenisnya mencapai 27 jenis (Prawiroatmodjo *et al.*, 1987). Akan tetapi jenis dominannya sama yaitu *Rhizophora apiculata*. Sedang bila dibandingkan dengan bakau di daerah Bintuni jumlah jenisnya sama banyak yaitu 19 jenis. Kepadatan pohon dan volume bakaunya di daerah Daruba lebih kecil bila dibandingkan dengan daerah Bintuni (Konsesi Hak Pengusahaan Hutan) yang mempunyai kepadatan pohon 448 batang per hektar dengan volume 221,91 m³ per hektar (Soeroyo dan Sapulete, 1994). Sedang

untuk Morotai Barat jumlah pohon lebih banyak tetapi volumenya lebih sedikit bila dibandingkan dengan bakau di Bintuni Irian Jaya. Hal ini mengindikasikan bahwa rata-rata diameter pohon bakau di Wayabula ini lebih kecil.

Hutan bakau di sini lebih luas dari hutan bakau dijumpai di Teluk Ambon 49.50 ha (Pulumahuny, 1989), tetapi lebih kecil dibandingkan yang ditemukan di Teluk Kayeli Pulau Buru 3500 ha dan Teluk Kotania 1200 ha (Wouthyzen *et al.*, 1994). Begitupun dengan jumlah jenis yang didapatkan ternyata lebih kecil bila dibandingkan dengan koleksi jenis tumbuhan bakau yang didapatkan di Teluk Kao (Prawiroatmodjo *et al.*, 1986); Teluk Jailolo (Pramudji, 1988) Wailale (Prawiroatmodjo *et al.*, 1986); Teluk Kotania (Wouthuyzen *et al.*, 1994); Teluk Kayeli Pulau Buru (Pramudji, 1988);

Tabel 7. Jenis dominan bakau di beberapa lokasi Provinsi Maluku. (*Dominant mangrove species in some location in Moluccas Province*)

Lokasi (locations)	Luas (ha) (area, Ha)	Jumlah Jenis (Number of spe- cies)	Jenis Dominan (Dominant species)	Sumber (sources)
P. Morotai				
- Bagian Utara (<i>north side</i>)	2087	14	<i>R. apiculata</i>	Penelitian ini (this report)
- Bagian Barat (<i>west side</i>)	13531	12	<i>R. apiculata</i>	
Teluk Ambon (<i>Ambon bay</i>)	49,5	-	<i>Sonneratia alba</i>	Wartapura (1990)
Maluku Utara (<i>North mollucas</i>)				
- Teluk Kao (<i>Kao bay</i>)	-	28	<i>R. apiculata</i>	Prawiroatmodjo <i>et al.</i> , (1986)
- Teluk Jailolo (<i>Jailolo bay</i>)	-	22	<i>R. apiculata</i>	Pramudji (1988)
- Teluk Popotan (<i>Popotan bay</i>)	-	10	<i>R. apiculata</i>	Prawiroatmodjo <i>et al.</i> , (1986)
- Sindanggoli	-	7	<i>R. apiculata</i>	Prawiroatmodjo <i>et al.</i> , (1986)
Kab. Maluku Tengah (<i>Center Mollucas regency</i>)				
- Teluk Elpaputih (<i>Elpaputih bay</i>)	116,82	18	<i>Sonneratia alba</i>	Prawiroatmodjo <i>et al.</i> , (1986)
- Teluk Wahai (<i>Wahai bay</i>)	-		<i>R. apiculata</i>	Soeroyo <i>et al.</i> , (1994)
Kab. Seram Bag. Barat (<i>Western Seram Regency</i>)				
- Wailale		15	<i>R. apiculata</i>	Prawiroatmodjo <i>et al.</i> , (1986)
- Teluk Kotania (<i>Kotania bay</i>)	1250	26	<i>B. gymnorhiza</i>	Wouthuyzen, S. & D. Sapulete (1994)
- Teluk Kayeli P. Buru (<i>Kayeli bay, Buru island</i>)	3500	17	<i>R. apiculata</i>	Pramudji (1988)
Maluku Tenggara (<i>Southeast Mollucas</i>)				
Kab. Kepulauan Aru (<i>Aru archipelago Regency</i>)				
- Kep. Aru (<i>Aru archipelago</i>)	-	17	<i>B. gymnorhiza</i>	Sapulete <i>et al.</i> , (1986)
Kab. Maluku Tenggara Barat (<i>Western Southeast Mollucas Regency</i>)				
- Kep. Tanimbar (<i>Tanimbar archipelago</i>)	-	22	<i>R. stylosa</i>	Soeroyo <i>et al.</i> , (1994)
- Teluk Yamdena (<i>Yamdena bay</i>)		26	<i>R. stylosa</i>	Anonimous (1993)

Kepulauan Aru Kepulauan Tanimbar; Teluk Yamdena (Sapulete *et al.*, 1986) Tabel 7 .

Secara umum pemanfaatan hutan bakau dilakukan oleh masyarakat setempat terbatas pada pengambilan kayu dan kulit kayu sebagai bahan penyamak dan pewarna jaring. Hutan bakau yang berada di Pulau Morotai ini berhadapan langsung dengan laut terbuka dijumpai beberapa pohon telah kering, hal ini terjadi karena proses abrasi pantai yang diduga akibat pengrusakan ekosistem karang di depan komunitas bakau, sehingga fungsi karang sebagai barier mengurangi gerakan arus hilang aki-

batnya komunitas bakau yang ada tidak dapat menahan gempuran gelombang menimbulkan terjadi kerusakan pada sebagian kecil komunitas bakau di teluk ini. Jika konsepsi jalur hijau (*green belt*) hutan mangrove adalah 130 rata-rata tunggangan air pasang diterapkan pada komunitas bakau di Daruba dan Wayabula, maka lebar jalur hijau tersebut sekitar 260 m dari garis pantai, berdasarkan hasil transek dan pengamatan tambahan didapatkan lebar bakau 20 – 300 meter dari garis pantai. Dengan demikian seluruh komunitas bakau yang ada di pesisir teluk ini dijadikan jalur hijau pantai begitupun dengan

komunitas bakau di belakang garis pantai sebaiknya dipertahankan untuk mencegah intrusi air laut ke arah darat sekaligus rawa-rawa yang ada dapat fungsikan sebagai pengendali banjir, sehingga tidak terjadi sedimentasi yang dapat mengancam ekosistem padang lamun dan terumbu karang di perairan Daruba dan Wayabula, karena itu komunitas bakau yang ada sebaiknya tetap dipertahankan dan dijaga dari pengrusakannya oleh aktivitas manusia, sebab pengrusakan ekosistem ini akan berdampak pada rusaknya ekosistem lain seperti ekosistem padang lamun dan terumbu karang. Karena itu sebelum pemanfaatan lebih intensif dilakukan terutama untuk pencapaian target pertumbuhan ekonomi yang dilakukan, maka perlu diantisipasi sedini mungkin dengan memperhitungkan pelestarian ekologi wilayah ini, karena kedua kepentingan ini sering berada dalam dua kutub yang saling berseberangan. Karena itu upaya mengkompromikan kedua kepentingan ini sering terbentur pada berbagai hambatan dari lingkup paradigma sampai level teknis dan metodologi. Sehingga resiko ekologis seperti hilangnya fungsi komunitas bakau dan hilang beberapa spesies selalu menjadi persoalan tersembunyi. Jika ditinjau dalam perhitungan pendapatan yang dihasilkan, dengan biaya kemerosotan lingkungan (degradasi lingkungan) akan jauh lebih tinggi, hal ini akan menjadi suatu keniscayaan dalam proses pembangunan. Untuk itu, maka dalam pemanfaatan komunitas bakau di Daruba dan Wayabula berupa konversi hutan bakau untuk dijadikan berbagai kepentingan seperti areal budidaya, tambak dan lainnya perlu benar-benar memperhitungkan aspek ekologi yang berfungsi sebagai penahan ombak, angin, pengendali banjir, tempat persembunyian dan berkembang biak berbagai jenis biota ikan, udang, moluska, reptilia, mamalia dan burung.

KESIMPULAN

Jenis bakau yang mendominasi di Daruba dan Wayabula untuk tingkat kategori pohon dan belta yaitu dari keluarga Rhizophoraceae dengan spesies *Rhizophora apiculata*. Komunitas ekosistem bakau

di Duruba dan Wayabula ini sebaiknya dipertahankan untuk mencegah terjadinya sedimentasi yang dapat mengancam kelestarian ekosistem padang lamun dan ekosistem terumbu karang di Pulau Morotai. Karena itu ekosistem bakau di sekitar Daruba dan Wayabula ini sebaiknya dijadikan sebagai areal konservasi. Meskipun ada mengalami sedikit gangguan berupa pengambilan kayu dan kulit pohon bakau untuk bahan pengawet dan pewarna jaring, tetapi secara umum komunitas bakau di Morotai Wayabula dan Daruba masih baik kondisinya. Untuk itu kondisi tersebut perlu tetap dipertahankan, misalnya pengambilan kayu/kulit kayu hanya dilakukan pada pohon tua yang hampir mati atau yang telah kering. Anakan bakau perlu tetap dijaga agar terjadi regenerasi yang dapat menjaga keseimbangan di dalam komunitas bakau. Lingkungan perairan Daruba dan Wayabula menarik untuk dikembangkan menjadi objek wisata alam, karena memiliki panorama alam yang masih alami dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Cox, G.W. 1967. *Laboratory Manual of General ecology*. M.W. C. Brown Company, Mennnesota.
- Oosting H J. 1956. *The Study of Plant Communities: An introduction to plant ecology*. 2nd ed. W.H. Freeman and co. San Francisco and London.
- Pulumahuny. FS. 1989. Studi Produktivitas Mangrove di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Buku Teluk Ambon II*, Biologi, Perikanan, Oseanografi dan Geologi. BPSDL-P3O Ambon.
- Pulumahuny. FS. 1989. Studi Produktivitas Mangrove di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Buku Teluk Ambon II*, Biologi, Perikanan, Oseanografi dan Geologi. BPSDL-P3O Ambon.
- Prawiroatmodjo S, Pramudji, D Sapulete dan A Budiman. 1986. Ekologi Mangrove di Kao, Teluk Kao Halmahera. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*, Denpasar, Bali 5 – 8 Agustus 1986. Panitia Program MAB – LIPI Jakarta, 86 – 91.
- Prawiroatmodjo S., Pramudji, D Sapulate dan A Budiman. 1987. Ekologi hutan Mangrove di Teluk Kao, Halmahera. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*. Denpasar, Bali 5 – 8 Agustus 1986, 93-97.
- Pramudji. 1988. Studi Pendahuluan Pada Hutan Mangrove di Beberapa Pulau di Kepulauan Aru Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*, Denpasar, Bali 5 – 8 Agustus 1986. Panitia Program MAB-LIPI Jakarta, 74-79.
- Sapulete D, Soetomo, S Prawiroatmodjo dan A Budiman. 1986. Struktur dan Komposisi Tumbuhan Hutan Mangrove di sekitar Sorong Irian Jaya. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*, Denpasar, Bali 5 – 8 Agustus 1986. Panitia MAB LIPI Jakarta, 80-85.

- Sapulete D dan Pramudji.** 1991. Struktur dan Komposisi Hutan Mangrove di Teluk Saumlaki, Pulau Yamdena Maluku Tenggara. *Laporan Triwulan III BPSDL-P3O LIPI*, Ambon, 20 -25
- Soeroyo dan D Sapulete.** 1994. Potensi Jenis-jenis Mangrove Komersial di Teluk Bintuni Irian Jaya. *Perairan Maluku dan sekitarnya* vol.6. BPSDL P3O-LIPI Ambon, 11-17.
- Wartaputra S.** 1990. Kebijakan Pengelolaan Hutan Mangrove Ditinjau dari Sudut Konservasi. *Prosiding Seminar IV Ekosistem Mangrove*, Bandar Lampung 7 – 9 Agustus 1990. Panitia MAB, LIPI, Jakarta, 17 – 24.
- Wouthuyzen S dan FS. Pulumahuny.**1997. Pemantauan Hutan Mangrove di Teluk Kayeli Pulau Buru dengan Menggunakan Data Digital Citra Satelit Lansad – 5 Thematic Mapper. *Prosiding: Seminar Kelautan Ke-1 BPSDL-P3O LIPI dan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang*, Maret 1998, 157 – 168.
- Wouthuyzen S dan D Sapulete.** 1994. Keadaan Wilayah Pesisir di Teluk Kotania Seram Barat Pada Masa Lalu dan Sekarang Suatu Tinjauan. *Perairan Maluku dan Sekitarnya*. BPSDL P3O-LIPI Ambon, 19 – 26.