

KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN MANGROVE CAGAR ALAM PULAU SEMPU, JAWA TIMUR

Suhardjono

Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Center (CSC)-LIPI
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911
E-mail: herbogor@indo.net.id; suhardjono@bogor.net

ABSTRACT

Thirty species which belong 18 families and 24 genera were recorded in mangrove areas of Ra'as, Air Tawar and Teluk Semut (Sempu Island, East Java). Twelve which included in IUCN List. The richest species diversity found in Ra'as (23 species) followed by Teluk Semut (17 species) and Fresh water (16 species). The dominant species of those areas were Ceriops tagal, Rhizophora apiculata, R. mucronata, Aegiceras corniculatum, Xylocarpus granatum and Excoecaria agallocha.

Key words: East Java, Fresh Water, IUCN, Mangrove, Ra'as, Sempu Island, Teluk Semut

PENGANTAR

Indonesia sebagai negara kepulauan (*archipelago state*) yang terdiri atas lebih dari 17.508 pulau dengan panjang garis pantai mencapai 81.000 km (Soegiarto, 1984), memiliki kekayaan sumberdaya alam yang sangat potensial untuk pembangunan ekonomi karena memiliki daya dukung ekosistem dengan produktivitas hayati yang tinggi seperti terumbu karang, padang lamun (*sea grass*), rumput laut (*sea weeds*) dan hutan mangrove (*mangrove*). Pulau Jawa memiliki hutan mangrove yang tersebar di berbagai propinsi dengan luas 49.934 ha dari luas seluruh Indonesia 4.251.011.03 ha, dan di Jawa Timur seluas 7.750 ha (Anonymous, 1982).

Komunitas hutan mangrove telah banyak mendapat perhatian para ahli serta peranan ekosistem mangrove yang unik dan penting sudah banyak diketahui orang. Dari sudut ekosistem, orang melihat kegunaan secara utuh, termasuk daerah *littoral* dan pantai di sekitarnya, untuk berbagai keperluan dan kesejahteraan manusia di samping menjaga keutuhan lingkungan secara umum. Sedangkan dari sudut komponennya, beberapa bagian tumbuhan mangrove sudah lama didayagunakan manusia, baik untuk keperluan lokal maupun sebagai bahan industri. Secara lokal, tumbuhan telah dipergunakan sebagai sumber makanan, bahan obat, dan bahan untuk keperluan rumah tangga (Cruz 1979; Budiman and Kartawinata 1986). Dari segi industri, tumbuhan mangrove beserta tumbuhan lain yang berasosiasi dengannya, dikenal sebagai penghasil alkohol (*Nypa fruticans*), tanin, bahan industri "*pulp*" dan "*chipwood*", bahan arang dan lain sebagainya.

Berlakunya UU No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah telah membuka cakrawala baru dalam

tata pemerintahan di negara Indonesia. Otonomi Daerah (Otda) menjadi lingkungan strategis yang menjadi variabel baru dalam formulasi kebijakan ekonomi daerah untuk mencari sumber pertumbuhan ekonomi baru dan sumber penghidupan yang mampu meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) serta kesejahteraan rakyat berdasarkan pada kekayaan sumberdaya yang dimiliki. Pulau-pulau kecil juga memberikan jasa-jasa lingkungan (*environmental services*) yang tinggi nilai ekonomisnya serta sebagai kawasan berlangsungnya kegiatan pariwisata bahari.

Beberapa surat keputusan telah ditetapkan untuk melindungi hutan mangrove seperti Surat Keputusan Bersama No. KB 550/KPTS/1984 dan No. 082/KPTS-II/1984 yang menghimbau pelestarian jalur hijau selebar 200 m sepanjang pantai dan pelarangan menebang pohon mangrove di Jawa, serta melestarikan seluruh mangrove yang tumbuh pada pulau-pulau kecil (kurang dari 1000 ha.). Penentuan jalur hijau mangrove juga didukung oleh SK Presiden No. 32 Tahun 1990 mengenai Pengelolaan Kawasan Lindung dan terakhir diberlakukannya Inmendagri No. 26 Tahun 1977 tentang Penetapan Jalur Hijau Mangrove. Peraturan ini menginstruksikan kepada seluruh Gubernur dan Bupati/Walikota di seluruh Indonesia untuk melakukan penetapan jalur hijau mangrove di daerah masing-masing. Kawasan cagar alam Pulau Sempu ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jenderal Hindia Belanda, tanggal 15 Maret 1928 Nomor No. 46 Stbl No. 69 dengan luas 877 hektar. Penetapan kawasan tersebut didasarkan pada faktor botanis, estetis dan topografis. Potensi flora fauna dan letak Pulau Sempu yang berdekatan dengan Pulau Jawa mempunyai nilai tinggi yang dapat mewakili kondisi hutan dan ekosistem daratan Pulau Jawa.

Pulau Sempu merupakan salah satu pulau di Jawa Timur yang dijadikan cagar alam dan memiliki topografi berbukit dengan medan berlereng sedang hingga curam. Bentuk daratan Cagar Alam Pulau Sempu menyerupai trapesium yang dibagi vertikal menjadi dua bagian di mana bagian yang menjadi pulau adalah bagian yang ke arah barat.

Berdasarkan peta tanah tinjau Propinsi Jawa Timur skala 1:250.000 jenis tanah kawasan Cagar Alam Pulau Sempu adalah litosol dan mediteran merah kecoklat-coklatan dengan bahan induk pembentuk batu kapur dan fisiografi karst, warna tanah merah kecoklat-coklatan dengan struktur pasir sampai lempung berdebu. Jenis tanah seperti ini secara fisik dapat dilihat sebagai lapisan humus yang tipis atau dangkal, terutama di tebing tebing pantai yang curam dibagian selatan.

Menurut klasifikasi curah hujan Schimdt dan Ferguson Cagar Alam Pulau Sempu memiliki tipe C dengan nilai $Q = 57,14\%$. Curah hujan tahunan 2,469.2 mm dengan

jumlah rata-rata hari hujan 118 hari dan terjadi pada bulan September–April, sedang musim kemarau pada bulan Mei–Agustus.

Penelitian dilakukan untuk mengungkapkan keanekaragaman tumbuhan mangrove dan status kelangkaan beberapa jenis mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan dengan cara pembuatan transek tegak lurus garis pantai hingga mencapai batas daratan, dan masing-masing dibagi menjadi anak petak berukuran 10×10 m (untuk pengamatan pohon dan belta) sedang untuk semai dibuat anak petak berukuran 1×1 m. Data vegetasi yang dikumpulkan meliputi jenis, pengukuran diameter dan penaksiran tinggi semua pohon (diameter ≥ 10 cm) dan belta (diameter $2 < 10$ cm). Untuk semai (diameter < 2 cm) dicatat jenis dan dicacah individunya.

Penelitian hutan mangrove dilakukan di Ra'as ($8^{\circ}25'58.1''$ LS dan $112^{\circ}41'30.3''$ BT dan $8^{\circ}26'2.8''$ LS dan $112^{\circ}41'32.5''$ BT), Air Tawar ($8^{\circ}26'5.5''$ LS dan $112^{\circ}41'27.8''$ BT; $8^{\circ}26'6.9''$ LS dan $112^{\circ}41'24.1''$ BT dan $8^{\circ}26'7.7''$ LS dan $112^{\circ}41'23.9''$ BT), dan Teluk Semut ($8^{\circ}26'24.4''$ LS dan $112^{\circ}41'3.4''$ BT; $8^{\circ}26'24.9''$ LS dan $112^{\circ}41'3.7''$ BT; dan $8^{\circ}26'26.9''$ LS dan $112^{\circ}41'6.5''$ BT), Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur (Gambar 1).

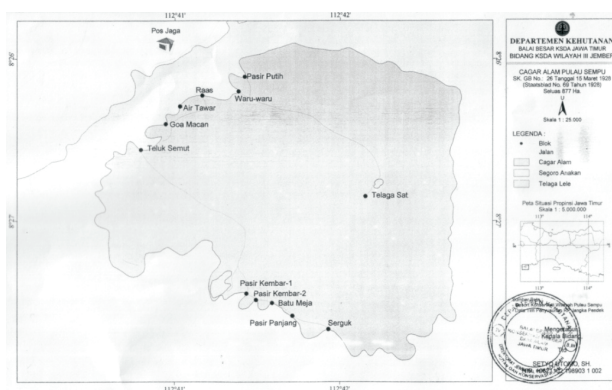
Untuk memberikan gambaran umum keadaan vegetasi daerah penelitian, dilakukan juga inventarisasi flora di hutan mangrove Ra'as, Air Tawar, Teluk Semut dan sekitarnya. Pengumpulan contoh herbarium dilakukan sebagai koleksi spesimen herbarium dan spesimen bukti ekologi.

Pengamatan di hutan mangrove Pulau Sempu berhasil dibuat 5 transek dengan panjang transek bervariasi antara 30 meter sampai 190 meter dengan luas total 5,000 m². Di Ra'as berhasil dibuat 1 transek dengan luas 1,500 m², Air Tawar 3 transek dengan luas 1,600 m², dan Teluk Semut 1 transek dengan luas 1,900 m² (Gambar 2). Data yang diperoleh dianalisis dengan cara Cox (1967).

Pengambilan data mangrove dilakukan pada 29 September–10 Oktober 2010.

HASIL

Hutan mangrove Cagar Alam Pulau Sempu dapat ditemukan di Ra'as, Air Tawar dan Teluk Semut. Dari ketiga lokasi tersebut yang paling luas dan lebar di Teluk Semut. Dari hasil eksplorasi dan inventarisasi flora dapat ditemukan 30 jenis, 24 marga dan 18 suku (Tabel 1). Dari 30 jenis yang ditemukan, 12 jenis di antaranya dikategorikan sebagai jenis-jenis mangrove langka berdasarkan ketetapan



Gambar 1. Peta Cagar Alam Pulau Sempu



Gambar 2. Pengambilan data mangrove dengan memanfaatkan Google Map

IUCN (Anonymous, 1997) dengan status rawan (VU) sampai kritis (CR). Ditemukan satu jenis mangrove catatan baru untuk Pulau Jawa, yaitu *Xylocarpus rumphii* (Kostel.) Mabb. (Backer and Bakhuizen van den Brink Jr. 1963–1968).

Hutan Mangrove Ra'as

Hutan mangrove di daerah ini cukup luas dan relatif masih baik, ditemukan 23 jenis tumbuhan mangrove yang termasuk dalam 21 marga dan 15 suku. Dari hasil analisa vegetasi dengan luas 1.500 m² tercatat 9 jenis tumbuhan mangrove didominasi oleh *Ceriops tagal* dan *Rhizophora apiculata* dengan kerapatan 513 individu/ha dan basal areanya 13.26 m²/ha untuk tingkat pohon, sedang untuk tingkat belta kerapatannya 5.800 individu/ha dengan basal area 8.926 m²/ha serta untuk semai kerapatannya mencapai 125.333 individu/ha. Regenerasi alaminya cukup baik karena ditemukan anakan dalam jumlah banyak dan masih banyak pohon induk dengan diameter batang di atas 30 cm ditemukan di kawasan ini mencapai 14 individu/ha (Tabel 1, 2, 3, 4 dan 5).

Hutan Mangrove Air Tawar

Hutan mangrove di daerah ini tidak terlalu luas tetapi di beberapa tempat ditemukan sumber air tawar, walaupun pada waktu air laut pasang tertutup dan ditemukan 16 jenis tumbuhan mangrove yang termasuk dalam 13 marga dan 13 suku. Dari hasil analisa vegetasi dengan luas 1.600 m² tercatat 7 jenis tumbuhan mangrove di dominasi oleh *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata* dan *Aegiceras corniculatum* dengan kerapatan 294 individu/ha dan basal areanya 8,71 m²/ha untuk tingkat pohon, sedang untuk tingkat belta kerapatannya 2.069 individu/ha dengan basal area 4,10 m²/ha serta untuk semai kerapatannya mencapai 18.750 individu/ha. Di kawasan ini *Aegiceras*

corniculatum dan *Rhizophora apiculata* mendominasi pada tingkat belta, sedang tingkat pohon didominasi oleh *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata* dan *Aegiceras corniculatum*. Regenerasi alaminya cukup baik karena ditemukan belta dan anakan dalam jumlah banyak (Tabel 1, 2, 3, 4 dan 6). Pohon yang berukuran besar didominasi oleh *Rhizophora mucronata*.

Hutan Mangrove Teluk Semut

Hutan mangrove di daerah ini cukup luas dan relative masih baik, ditemukan 17 jenis tumbuhan mangrove yang termasuk dalam 13 marga dan 9 suku. Dari hasil analisa vegetasi dengan luas 1,900 m² tercatat 13 jenis tumbuhan mangrove di dominasi oleh *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora apiculata* dan *Excoecaria agallocha* dengan kerapatan 421 individu/ha dan basal areanya 13,78 m²/ha untuk tingkat pohon, sedang untuk tingkat belta kerapatannya 3237 individu/ha dengan basal area 6.155 m²/ha serta untuk semai kerapatannya mencapai 102.632 individu/ha. Di kawasan ini *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Bruguiera parviflora*, *Ceriops decandra* dan *Xylocarpus granatum* dapat ditemukan pada semua tingkatan sehingga regenerasi alami dapat berjalan dengan baik (Tabel 1, 2, 3, 4, dan 7). Pohon yang berukuran besar didominasi oleh *Rhizophora mucronata* dan *Xylocarpus granatum*.

Menurut IUCN *Bruguiera parviflora* adalah jenis yang kritis (CR), tetapi jenis ini di Teluk Semut, Cagar Alam Pulau Sempu semainya ditemukan sebanyak 34,211 individu/ha, anakan (belta) ditemukan 526 individu/ha dan pohonnya ditemukan 16 individu/ha (Gambar 1(a) dan (b)). Jenis *Xylocarpus rumphii* merupakan catatan baru untuk flora di Jawa karena jenis ini belum ada dalam Flora of Java (Gambar 1 (c)). Gambar mangrove di Ra'as dapat dilihat di Gambar 2 (a), mangrove di air tawar di Gambar 2(b) dan mangrove di Pulau Sempu dapat dilihat di Gambar 2(c).



(a) *Bruguiera parviflora*



(b) Anakan *Bruguiera parviflora*



(c) *Xylocarpus rumphii*

Gambar 3. Jenis Mangrove

Tabel 1. Daftar jenis tumbuhan mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur

No.	Jenis	Suku	Lokasi			IUCN Kriteria
			Ra'as	Air Tawar	Teluk Semut	
1	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.) Blanco	Myrsinaceae	+	+	+	EN B1,2c
2	<i>Asplenium nidus</i> L.	Aspleniaceae	+	+	-	
3	<i>Avicennia officinalis</i> L.	Avicenniaceae	-	+	-	EN B1, 2b
4	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	Lecythidaceae	+	-	-	
5	<i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Spreng.	Lecythidaceae	-	+	-	
6	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lamk.	Rhizophoraceae	+	-	+	
7	<i>Bruguiera parviflora</i> Wight & Arn. ex Griffith	Rhizophoraceae	-	-	+	CR A1cd
8	<i>Bruguiera sexangula</i> (Lour.) Poir.	Rhizophoraceae	+	-	+	VU B1, 2cd
9	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	+	-	-	
10	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Clusiaceae	+	-	-	
11	<i>Cerbera manghas</i> L.	Apocynaceae	-	+	-	EN B1, 2c
12	<i>Ceriops decandra</i> (Griff.) Doing Hou	Rhizophoraceae	+	+	+	EN A1cd, 2d; B1, 2c
13	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B. Robinson	Rhizophoraceae	+	+	+	EN B1, 2ac
14	<i>Crinum asiaticum</i> L.	Amaryllidaceae	+	-	-	
15	<i>Derris trifoliata</i> Lour.	Fabaceae	+	-	-	EN B1, 2c
16	<i>Dolichandrone spathacea</i> K. Schum.	Bignoniaceae	+	-	-	
17	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	Euphorbiaceae	+	+	+	
18	<i>Flagellaria indica</i> L.	Flagellariaceae	+	-	+	
19	<i>Heritiera littoralis</i> Ait.	Sterculiaceae	+	+	+	EN A2bcd; B1, 2cd
20	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Malvaceae	+	+	+	
21	<i>Mallotus floribundus</i> (Blume) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	+	-	+	
22	<i>Pandanus tectorius</i> Parkinson	Pandanaceae	+	-	-	
23	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	Fabaceae	+	-	-	
24	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume	Rhizophoraceae	+	+	+	EN A2bd
25	<i>Rhizophora mucronata</i> Lamk.	Rhizophoraceae	-	+	+	VU A2cd; B1, 2c
26	<i>Sophora tomentosa</i> L.	Fabaceae	+	-	+	
27	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	-	+	+	
28	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	Asteraceae	+	+	+	
	<i>Xylocarpus granatum</i> K.D. Koenig	Meliaceae	-	+	+	EN A1acd, 2bcd; B1, 2ac
30	<i>Xylocarpus rumphii</i> (Kostel.) Mabb.	Meliaceae	+	+	-	
Jumlah			23	16	17	

Keterangan: + ditemukan; - tidak ditemukam

EX	Extinct	Punah
EW	Extinct in the Wild	Punah in-situ
CR	Critically Endangered	Kritis
EN	Endengared	Genting
VU	Vulnerable	Rawan
LR	Lower Risk	Terkikis



(a) Mangrove di Ra'as



(b) Mangrove di Air Tawar



(c) Mangrove di Teluk Semut

Gambar 2. Mangrove di berbagai tempat**Tabel 2.** Kerapatan (K/ha), Basal Area (BA = m²/ha) dan Nilai Penting (NP) pohon (diameter ≥ 10 cm) di hutan mangrove Cagar Alam Pulau Sempu

No.	Jenis	Suku	Lokasi								
			Ra'as			Air Tawar			Teluk Semut		
			K/ha	BA (m ² /ha)	NP	K/ha	BA (m ² /ha)	NP	K/ha	BA (m ² /ha)	NP
1.	<i>Ceriops tagal</i>	Rhizophoraceae	207	3.38	84.27	19	0.30	24.06	-	-	-
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	100	3.17	72.99	69	1.73	81.30	84	1.81	54.98
3.	<i>Excoecaria agallocha</i>	Euphorbiaceae	100	2.36	48.41	-	-	-	79	1.98	51.85
4.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Rhizophoraceae	53	1.57	44.41	-	-	-	-	-	-
5.	<i>Heritiera littoralis</i>	Sterculiaceae	13	2.27	23.42	-	-	-	11	0.13	6.58
6.	<i>Ceriops decandra</i>	Rhizophoraceae	13	0.14	11.08	-	-	-	21	0.24	16.12
7.	<i>Dolichandrone spathacea</i>	Bignoniaceae	20	0.31	9.95	-	-	-	-	-	-
8.	<i>Sophora tomentosa</i>	Fabaceae	7	0.06	5.46	-	-	-	-	-	-
9.	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	-	-	-	94	4.59	103.61	47	1.74	30.13
10.	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Myrsinaceae	-	-	-	106	2.03	83.32	-	-	-
11.	<i>Avicennia officinalis</i>	Avicenniaceae	-	-	-	6	0.07	7.71	-	-	-
12.	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	-	-	-	-	-	-	137	6.16	105.19
13.	<i>Bruguiera parviflora</i>	Rhizophoraceae	-	-	-	-	-	-	16	0.50	13.65
14.	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	21	0.42	11.16
15.	<i>Bruguiera sexangula</i>	Rhizophoraceae	-	-	-	-	-	-	5	0.81	10.24
Jumlah			513	13.26	300	294	8.71	300	421	13.78	300

Tabel 3. Kerapatan (K/ha), Basal Area (BA = m²/ha) dan Nilai Penting (NP) belta (diameter 2–< 10 cm) di hutan mangrove Cagar Alam Pulau Sempu

No.	Jenis	Suku	Lokasi								
			Ra'as			Air Tawar			Teluk Semut		
			K/ha	BA (m ² /ha)	NP	K/ha	BA (m ² /ha)	NP	K/ha	BA (m ² /ha)	NP
1.	<i>Ceriops tagal</i>	Rhizophoraceae	3,947	5.327	153.73	56	0.15	13.63	116	0.195	11.59
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	847	1.474	57.11	894	1.76	129.06	189	0.625	35.36
3.	<i>Ceriops decandra</i>	Rhizophoraceae	573	0.916	44.15	19	0.07	6.20	753	1.301	60.52
4.	<i>Sophora tomentosa</i>	Fabaceae	173	0.440	13.92	13	0.07	5.78	211	0.305	16.30
5.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Rhizophoraceae	120	0.227	12.61	-	-	-	37	0.055	6.88
6.	<i>Excoecaria agallocha</i>	Euphorbiaceae	73	0.383	9.55	-	-	-	142	0.398	18.92
7.	<i>Mallotus floribundus</i>	Euphorbiaceae	60	0.155	12.61	-	-	-	-	-	-
8.	<i>Heritiera littoralis</i>	Sterculiaceae	7	0.004	2.16	-	-	-	74	0.266	9.82
9.	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Myrsinaceae	-	-	-	1,056	1.95	127.22	5	0.003	1.82
10.	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	-	-	-	31	0.09	18.10	37	0.064	5.40
11.	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	-	-	-	-	-	-	1,111	2.313	88.02
12.	<i>Bruguiera parviflora</i>	Rhizophoraceae	-	-	-	-	-	-	526	0.665	39.97
13.	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	16	0.050	2.92
14.	<i>Bruguiera sexangula</i>	Rhizophoraceae	-	-	-	-	-	-	21	0.015	2.51
Jumlah			5,800	8.926	300	2,069	4.10	300	3,237	6.155	300

Tabel 4. Kerapatan (K/ha) Semai di Hutan Mangrove Cagar Alam Pulau Sempu

No.	Jenis	Suku	Lokasi		
			Ra'as	Air Tawar	Teluk Semut
			K/ha	K/ha	K/ha
1.	<i>Ceriops tagal</i>	Rhizophoraceae	78,667	-	-
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	25,333	-	26,316
3.	<i>Ceriops decandra</i>	Rhizophoraceae	16,667	-	15,789
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Rhizophoraceae	4,667	-	-
5.	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	-	18,750	15,789
6.	<i>Bruguiera parviflora</i>	Rhizophoraceae	-	-	34,211
7.	<i>Bruguiera sexangula</i>	Rhizophoraceae	-	-	5,263
8.	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	-	-	5,263
Jumlah			125,33	18,750	102,632

Tabel 5. Kelas diameter (individu per hektar) hutan mangrove di Ra'as, Cagar Alam Pulau Sempu

No.	Jenis	Kelas diameter (cm)						
		< 2	2–4.9	5–9.9	10–19.9	20–29.9	30–39.9	40–49.9
1	<i>Ceriops tagal</i>	78,667	3,207	740	187	20	-	-
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	25,333	560	287	73	20	-	7
3	<i>Ceriops decandra</i>	16,667	380	193	13	-	-	-
4	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,667	73	47	33	13	7	-
5	<i>Sophora tomentosa</i>	-	67	107	7	-	-	-
6	<i>Heritiera littoralis</i>	-	7	-	7	-	-	-
7	<i>Mallotus floribundus</i>	-	33	27	-	-	-	-
8	<i>Excoecaria agallocha</i>	-	-	73	73	27	-	-
9	<i>Dolichandone spathacea</i>	-	-	-	20	-	-	-
Jumlah		125,333	4,327	1,473	413	80	7	7

Tabel 6. Kelas diameter (individu per hektar) di hutan mangrove Air Tawar, Cagar Alam Pulau Sempu

No.	Jenis	Kelas diameter (cm)						
		< 2	2–4,9	5–9,9	10–19,9	20–29,9	30–39,9	40–49,9
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	18,750	6	25	25	56	6	6
2	<i>Aegiceras corniculatum</i>	-	775	281	88	19	-	-
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	-	538	356	56	13	-	-
4	<i>Ceriops tagal</i>	-	19	38	19	-	-	-
5	<i>Ceriops decandra</i>	-	6	13	-	-	-	-
6	<i>Sophora tomentosa</i>	-	-	13	-	-	-	-
7	<i>Avicennia officinalis</i>	-	-	-	6	-	-	-
Jumlah		18,750	1,344	725	194	88	6	6

Tabel 7. Kelas diameter (individu per hektar) di hutan mangrove Teluk Semut, Cagar Alam Pulau Sempu

No.	Jenis	Kelas diameter (cm)							
		< 2	2–4,9	5–9,9	10–19,9	20–29,9	30–39,9	40–49,9	> 50
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	26,316	42	147	74	11	-	-	-
2	<i>Bruguiera parviflora</i>	34,211	442	84	11	5	-	-	-
3	<i>Ceriops decandra</i>	15,789	553	200	21	-	-	-	-
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	15,789	26	11	37	-	5	5	-
5	<i>Bruguiera sexangula</i>	5,263	21	-	-	-	-	5	-
6	<i>Xylocarpus granatum</i>	5,263	689	421	111	11	5	5	5
7	<i>Sophora tomentosa</i>	-	163	47	-	-	-	-	-
8	<i>Ceriops tagal</i>	-	79	37	-	-	-	-	-
9	<i>Excoecaria agallocha</i>	-	53	89	63	11	5	-	-
10	<i>Heritiera littoralis</i>	-	37	37	11	-	-	-	-
11	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	-	32	5	-	-	-	-	-
12	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	-	5	11	16	5	-	-	-
13	<i>Aegiceras corniculatum</i>	-	5	-	-	-	-	-	-
Jumlah		102,632	2,147	1,089	342	42	16	16	5

PEMBAHASAN

Pulau Sempu merupakan Cagar Alam, maka hutan mangrove di daerah ini kondisinya masih relatif baik serta terjaga karena sudah ada usaha masyarakat memanfaatkan wilayah ini sebagai tempat untuk mencari ikan. Hutan mangrove sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makanan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*) berbagai jenis biota perairan (ikan, udang dan kerang-kerangan) baik yang berada di perairan pantai maupun laut lepas. Selain itu berfungsi juga sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung pantai dari abrasi, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran permukaan.

Keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu cukup tinggi, karena dari hasil inventarisasi dan eksplorasi di hutan mangrove Ra'as, Air Tawar dan Teluk Semut ditemukan 30 jenis, yang termasuk dalam 24 marga dan 18 suku (Tabel 1). Keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove di daerah ini lebih tinggi dibandingkan dengan di Teluk Kertasari, Sumbawa Barat tercatat hanya

7 jenis (Jupri, 2006), di Muara sungai Siganoi, Sorong Selatan, Papua tercatat 12 jenis (Rahawarin, 2005), di Pulau Bacan, Maluku Utara tercatat 14 jenis (Anonymous, 2005). Menurut Pramudji (1987) tumbuhan mangrove di beberapa pulau Kepulauan Aru, Maluku Tenggara tercatat 17 jenis, di Pulau Morotai, Maluku Utara tercatat 19 jenis (Anonymous, 2005), di daerah Pulau Nanah dan Pantai Pulau Ombre, Sorong, Irian Jaya tercatat 25 jenis (Sapulete *et al.* 1987), di Pesisir Teluk Kayeli, Pulau Buru, Maluku tercatat 25 jenis (Pramudji dan Sediadi, 1999), di Teluk Mandar, Polewali, Propinsi Sulawesi Selatan tercatat 28 jenis (Pramudji, 2003), lebih rendah jumlah jenisnya bila dibandingkan dengan di Pulau Ternate, Maluku Utara tercatat 35 jenis (Suhardjono, 2009) di Papua New Guinea tercatat 37 jenis (Percival and Womersley 1975), di Pulau Nusakambangan, Jawa Tengah sebanyak 45 jenis (Suhardjono dan Partomihardjo, 2003), di Pulau Moti, Maluku Utara tercatat 49 jenis (Suhardjono dan Hapid, 2010), di Samate, Pulau Salawati, Raja Ampat, Papua Barat tercatat 50 jenis (Suhardjono dan Hapid, 2008). Menurut

Anonymous (2006) tumbuhan mangrove di Kabupaten Raja Ampat tercatat 52 jenis (25 jenis mangrove dan 27 jenis tumbuhan asosiasi mangrove), di Pantai Timur Pulau Siberut, Sumatera Barat tercatat 53 jenis (Abdulhadi dan Suhardjono, 1999), di Pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara tercatat 54 jenis (Suhardjono dan Sunardi, 2004), di Pesisir Jawa Tengah tercatat 55 jenis (Setyawan dkk., 2005), di Kalitoko, Pulau Waigeo, Raja Ampat, Papua Barat jumlah jenisnya sebesar 65 jenis (Suhardjono dan Fanani, 2007) dan di Yenanas, Pulau Batanta, Raja Ampat, Papua Barat (Suhardjono dan Sunardi, 2008) sebanyak 78 jenis.

Dari 30 jenis yang ditemukan, 12 jenis di antaranya dikategorikan sebagai jenis-jenis mangrove langka berdasarkan ketetapan IUCN (Anonymous, 1997) dengan status rawan (VU) sampai kritis (CR). Jenis *Bruguiera parviflora* adalah jenis yang kritis (CR), tetapi jenis ini di Teluk Semut, Cagar Alam Pulau Sempu semainya ditemukan sebanyak 34,211 individu/ha, anakan (belta) ditemukan 526 individu/ha dan pohonnya ditemukan 16 individu/ha (Tabel 1, 3, 4, 5 dan 8). Daerah ini perlu dilindungi dan dijaga jangan sampai rusak, karena daerah ini merupakan satu satunya jalan menuju ke Segara Anakan tempat wisata.

Hasil analisa vegetasi 5 transek dengan luas 5.000 m² hutan mangrove di Pulau Sempu tercatat 15 jenis tumbuhan mangrove dengan kerapatan pohon 294–513 individu/ha dan basal areanya 8.71–13.78 m²/ha (Tabel 2), sedang untuk tingkat belta kerapatannya 2,069–5,800 individu/ha dengan basal area 4.10–8.926 m²/ha (Tabel 3), serta untuk semai kerapatannya mencapai 18,750–125,333 individu/ha (Tabel 4). Apabila dibandingkan dengan hutan mangrove di Pulau Moti, Maluku Utara (Suhardjono dan Hapid, 2010), di Pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara (Suhardjono dan Sunardi, 2004) dan di Muara Sungai Siganoi, Sorong Selatan, Papua (Rahawarin, 2005) kerapatan pohon, belta, dan semainya lebih tinggi.

Jenis *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera parviflora*, *Ceriops decandra*, *Rhizophora muconata* dan *Xylocarpus granatum* dapat ditemukan pada semua tingkatan sehingga regenerasi alami dapat berjalan dengan baik bahkan masih ditemukan pohon yang memiliki diameter batang lebih dari 40 cm.

Dalam Pedoman Sistem Silvikultur Hutan Payau (1978) ditetapkan jumlah permudaan alam sebanyak 2500 batang per hektar (Anonymous, 1978). Di hutan mangrove Cagar Alam Pulau Sempu permudaan alami jauh melebihi dari pedoman yang ada sehingga hutan mangrovenya akan berkembang dengan baik apabila tidak ada campur tangan manusia atau bencana alam.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201, Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan Mangrove, ternyata hutan mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu termasuk dalam kriteria baik.

Menurut Wartaputra (1991) lebar jalur hijau mangrove untuk kawasan Jawa 200–350 m, sehingga hutan mangrove di Cagar Alam Pulau Sempu sebagai jalur hijau mangrove dan harus tetap dijaga sebagai kawasan lindung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Direktorat Pendidikan Tinggi beserta jajarannya melalui Kementerian Riset dan Teknologi Indonesia yang telah memberikan dana untuk kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Bidang Botani, Kepala Pusat Penelitian Biologi-LIPI dan BKSDA Jawa Timur beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan dan ijin penelitian beserta segala fasilitas untuk kelancaran penelitian ini. Tidak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan resort dan seluruh petugas lapangan serta semua pihak yang telah membantu kelancaran kegiatan penelitian ini hingga selesai.

KEPUSTAKAAN

- Abdulhadi, R. dan Suhardjono. 1999. Pola komunitas mangrove di Pantai Timur Pulau Siberut, Sumatra Barat. *Prosiding Seminar VI Ekosistem Mangrove*: 127–134.
- Anonymous, 1978. *Pedoman Sistem Silvikultur Hutan Payau*. Penerbitan No. A.17. Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi, Jakarta.
- Anonymous, 1982. Departemen Kehutanan together with FAO/ UNDP using data from 1970. Direktorat Bina Program.
- Anonymous, 1997. *Indian Mangroves*. Biodiversity Conservation Prioritisation Project, India – Endangered Species Project Conservation Assessment and Management Plan (C.A.M.P.) Workshops. National Institute of Oceanography.
- Anonymous, 2005. *Laporan Akhir Ekspedisi Halmahera 2005 Prospek Pengembangan Sumber Daya Laut di Kawasan Barat Pulau Halmahera dan Pulau Morotai*. Pemerintah Provinsi Maluku Utara dan Pusat Penelitian Oseanografi LIPI Jakarta.
- Anonymous, 2006. *Atlas Sumber daya Pesisir Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Irian Jaya Barat*. Pemerintah Kabupten Raja Ampat dan Konsorsium Atlas Sumber Daya Pesisir Kabupaten Raja Ampat.
- Backer, C.A., dan Bakhuizen van den Brink Jr., R.C. 1963–1968. *Flora of Java* 1-3, Noordhoff, Groningen.
- Budiman A., dan Kartawinata K., 1986. Pattern of settlement and uses in mangrove with special reference to Indonesia. *Dalam*: “Workshop in Human Induced Stresses on Mangrove Ecosystem”, UNESCO-UNDP: 23–36.

- Cox, G.W. 1967. Laboratory manual of general ecology. M.W.C. Brown Company, Minneapolis, Minnesota.
- Cruz, A.A. de la. 1979. The functions mangroves. *BIOTROP Spec. Publ.* 10: 12–138.
- IUCN, 2000. 2000 IUCN Redlist of Threatened Species. Prepared by The IUCN Species Survival Commission.
- Jupri, A. 2006. Inventarisasi species mangrove di Teluk Kertasari, Sumbawa Barat. *Biota* XI(3): 196–198.
- Percival, M., dan Womersley, J.S. 1975. Floristic and Ecology of the Mangrove Vegetation of Papua New Guinea. *Botany Bulletin* No. 8.
- Pramudji, dan Sediadi, A. 1999. Potensi hutan mangrove di Pesisir Teluk Kayeli, Pulau Buru, Maluku Tengah. *Prosiding Seminar VI Ekosistem Mangrove*: 149–156.
- Pramudji, 1987. Studi pendahuluan pada hutan mangrove di beberapa pulau Kepulauan Aru, Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*: 74–79.
- Pramudji. 2003. Keanekaragaman flora di hutan mangrove kawasan pesisir Teluk Mandar, Polewali, Propinsi Sulawesi Selatan: Kajian pendahuluan. *Biota* VIII(3): 135–142.
- Rahawarin, Y.Y. 2005. Komposisi vegetasi mangrove di Muara Sungai Siganoi Sorong Selatan, Papua. *Biota* X(3): 134–140.
- Sapulete, D., Soetomo, Prawiroatmodjo, S., dan Budiman, A. 1987. Struktur dan komposisi hutan mangrove di sekitar Sorong, Irian Jaya. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove*: 80–85.
- Setyawan, A.D., Indrowuryatno, Wiryanto, Winarno, K., dan Susilowati, A. 2005. Tumbuhan mangrove di Pesisir Jawa Tengah: 1. Keanekaragaman jenis. *Biodiversitas* 6(2): 90–94.
- Soegiarto, A. 1984. The mangrove ecosystem in Indonesia: Its Problems and management. In: Teas, H.J (ed). *Physiology and Management of Mangroves*. The Hague: W. Junk Publishers.
- Suhardjono, dan Partomihardjo, T. 2003. Permudaan alami hutan mangrove Pulau Nusakambangan, Jawa Tengah. Dalam: Jamal *et al.* (Penyunting) Laporan Teknik 2003. Proyek Inventarisasi dan Karakterisasi Sumberdaya Hayati. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor: 393–402.
- Suhardjono, dan Sunardi. 2004. Ekologi hutan mangrove di Tumbuntu, Lampepi dan Wungkolo, Pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara. Dalam: Rugayah *et al.* (Penyunting) Laporan Teknik 2004. Proyek Inventarisasi dan Karakterisasi Sumber daya Hayati. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor: 71–85.
- Suhardjono, dan Fanani, Z. 2007. Hutan mangrove di Kalitoko, Teluk Mayalibit, Pulau Waigeo, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat. Dalam: Y. Purwanto (Penyunting). *Laporan Sementara Ekspedisi Widya Nusantara Pusat Penelitian Biologi-LIPI di Pulau Waigeo, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI: 177–194.
- Suhardjono, dan Sunardi. 2008. Hutan mangrove di Yenanas, Pulau Batanta, Distrik Selat Sagawin, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat. *Laporan Sementara Ekspedisi Widya Nusantara Pusat Penelitian Biologi-LIPI di Pulau Batanta, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI: 86–103.
- Suhardjono, dan Hapid, U. 2008. Hutan mangrove di Samate, Pulau Salawati, Distrik Salawati Utara, Kabupaten Raja Ampat, Propinsi Papua Barat. *Laporan Sementara Ekspedisi Widya Nusantara II Keanekaragaman Jenis Tumbuhan di Pulau Salawati, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI: 89–107.
- Suhardjono, 2009. Hutan mangrove di Pulau Ternate. *Laporan Perjalanan Penelitian di Pulau Ternate, 26 Juli–11 Agustus 2009*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong.
- Suhardjono, dan Hapid, U. 2010. Hutan mangrove di Pulau Moti. *Laporan Perjalanan Penelitian di Pulau Moti, 1–17 Mei 2010*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong.
- Wartaputra, S. 1991. Kebijakan pengelolaan mangrove ditinjau dari sudut konservasi. *Prosiding Seminar IV Ekosistem Mangrove*: 17–24.