

# PERANAN EKOLOGIS DAN SOSIAL EKONOMIS HUTAN MANGROVE DALAM MENDUKUNG PEMBANGUNAN WILAYAH PESISIR<sup>1)</sup>

Oleh:

Chairil Anwar<sup>2)</sup> dan Hendra Gunawan<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

*Ekosistem hutan mangrove memiliki fungsi ekologis, ekonomis dan sosial yang penting dalam pembangunan, khususnya di wilayah pesisir. Meskipun demikian, kondisi hutan mangrove di Indonesia terus mengalami kerusakan dan pengurangan luas dengan kecepatan kerusakan mencapai 530.000 ha/tahun. Sementara laju penambahan luas areal rehabilitasi mangrove yang dapat terealisasi masih jauh lebih lambat dibandingkan dengan laju kerusakannya, yaitu hanya sekitar 1.973 ha/tahun. Demikian juga kondisi hutan mangrove di Sumatera Barat hanya 4,7% yang baik, sementara 95,3% dalam keadaan rusak. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai upaya untuk memulihkan kembali hutan mangrove yang rusak agar dapat kembali memberikan fungsinya bagi kesejahteraan manusia dan mendukung pembangunan wilayah pesisir. Peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang arti penting keberadaan mangrove dalam mendukung kehidupan perekonomian masyarakat pesisir perlu terus digalakkan. Pengikutsertaan masyarakat dalam upaya rehabilitasi dan pengelolaan mangrove dapat menjadi kunci keberhasilan pelestarian mangrove. Upaya ini harus disertai dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat, misalnya melalui kegiatan silvofishery, pemanenan (seperti: kayu, nira nipah, kepiting bakau, kerang bakau, dan lain-lain) secara lestari serta pengembangan wisata. Isu tsunami dapat menjadi pemicu untuk menggalakkan kembali rehabilitasi hutan mangrove yang rusak di pantai barat Sumatera dalam rangka meredam efek merusak dari tsunami, mengingat pantai barat Sumatera merupakan jalur gempa yang berpotensi menimbulkan tsunami.*

*Kata kunci: Mangrove, pesisir, rehabilitasi, silvofishery*

## I. PENDAHULUAN

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove tumbuh pada pantai-pantai yang terlindung atau pantai-pantai yang datar, biasanya di sepanjang sisi pulau yang terlindung dari angin atau di belakang terumbu karang di lepas pantai yang terlindung (Nontji, 1987; Nybakken, 1992).

Ekosistem hutan mangrove bersifat kompleks dan dinamis, namun labil. Dikatakan kompleks karena ekosistemnya di samping dipenuhi oleh vegetasi mangrove, juga merupakan habitat berbagai satwa dan biota perairan. Jenis tanah yang berada di bawahnya termasuk tanah perkembangan muda (*saline young soil*) yang mempunyai kandungan liat yang tinggi dengan nilai kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation yang tinggi. Kandungan bahan organik, total nitrogen, dan ammonium termasuk kategori sedang pada bagian yang dekat laut dan tinggi pada bagian arah daratan (Kusmana, 1994). Bersifat dinamis

---

<sup>1</sup> Makalah Utama pada Ekspose Hasil-hasil Penelitian : Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan. Padang, 20 September 2006

<sup>2</sup> Peneliti pada Kelti Konservasi Sumberdaya Alam, Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam Bogor

karena hutan mangrove dapat tumbuh dan berkembang terus serta mengalami suksesi sesuai dengan perubahan tempat tumbuh alamnya. Dikatakan labil karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali seperti sediakala.

Sebagai daerah peralihan antara laut dan darat, ekosistem mangrove mempunyai gradien sifat lingkungan yang tajam. Pasang surut air laut menyebabkan terjadinya fluktuasi beberapa faktor lingkungan yang besar, terutama suhu dan salinitas. Oleh karena itu, jenis-jenis tumbuhan dan binatang yang memiliki toleransi yang besar terhadap perubahan ekstrim faktor-faktor tersebutlah yang dapat bertahan dan berkembang. Kenyataan ini menyebabkan keanekaragaman jenis biota mangrove kecil, akan tetapi kepadatan populasi masing-masing umumnya besar (Kartawinata *et al.*, 1979). Karena berada di perbatasan antara darat dan laut, maka hutan mangrove merupakan ekosistem yang rumit dan mempunyai kaitan, baik dengan ekosistem darat maupun lepas pantai. Mangrove di Indonesia mempunyai keragaman jenis yang tinggi yaitu memiliki 89 jenis tumbuhan yang terdiri dari 35 jenis pohon, 5 jenis terpa, 9 jenis perdu, 9 jenis liana, 29 jenis epifit, dan 2 jenis parasit (Nontji, 1987).

Tulisan berikut merupakan hasil kajian pustaka untuk menggambarkan peranan mangrove dalam mendukung pembangunan wilayah pesisir, terutama dalam segi ekologis maupun sosial ekonominya.

## **II. KONDISI MANGROVE SAAT INI**

### **A. Kondisi Umum di Indonesia**

Tekanan yang berlebihan terhadap kawasan hutan mangrove untuk berbagai kepentingan tanpa mengindahkan kaidah-kaidah pelestarian alam telah mengakibatkan terjadinya penurunan luas hutan mangrove yang cukup drastis. Berdasarkan data tahun 1984, Indonesia memiliki mangrove dalam kawasan hutan seluas 4,25 juta ha, kemudian berdasar hasil interpretasi citra *landsat* (1992) luasnya tersisa 3,812 juta ha (Ditjen INTAG *dalam* Martodiwirjo, 1994); dan berdasarkan data Ditjen RRL (1999), luas hutan mangrove Indonesia tinggal 9,2 juta ha (3,7 juta ha dalam kawasan hutan dan 5,5 juta ha di luar kawasan). Namun demikian, lebih dari setengah hutan mangrove yang ada (57,6 %), ternyata dalam kondisi rusak parah, di antaranya 1,6 juta ha dalam kawasan hutan dan 3,7 juta ha di luar kawasan hutan. Kecepatan kerusakan mangrove mencapai 530.000 ha/th.

Upaya merehabilitasi daerah pesisir pantai dengan penanaman jenis mangrove sebenarnya sudah dimulai sejak tahun sembilan-puluhan. Data penanaman mangrove oleh Departemen Kehutanan selama tahun 1999 hingga 2003 baru terealisasi seluas 7.890 ha (Departemen Kehutanan, 2004), namun tingkat keberhasilannya masih sangat rendah. Data ini menunjukkan laju rehabilitasi hutan mangrove hanya sekitar 1.973 ha/tahun. Di samping itu, masyarakat juga tidak sepenuhnya terlibat dalam upaya rehabilitasi mangrove, dan bahkan dilaporkan adanya kecenderungan gangguan terhadap tanaman mengingat perbedaan kepentingan.

### **B. Kondisi Mangrove di Sumatera Barat**

Hampir sama dengan kondisi Indonesia pada umumnya, kondisi hutan mangrove di Sumatera Barat juga sedang mengalami degradasi. Berdasar data

Ditjen RRL (1999), total luas hutan mangrove di Sumatera Barat 51.915,14 ha. Di daratan Sumatera Barat, hutan mangrove yang terletak dalam kawasan hutan 6.060,98 ha dan di luar kawasan hutan 13.253,76 ha, sedangkan sisanya terletak di Kepulauan Mentawai 32.600,00 ha. Dari luasan hutan mangrove yang berada di daratan Sumatera Barat tersebut hanya 4,7% (909,82 ha) yang kondisinya baik, sementara 95,3% (18.404,92 ha) dalam keadaan rusak (Tabel 1).

Tabel 1. Kondisi hutan mangrove di Sumatera Barat (1999)

Kabupaten/Kota	Kondisi dan status kawasan				Total luas (ha)
	Baik (ha)		Rusak (ha)		
	Kawasan	Non kawasan	Kawasan	Non kawasan	
Agam	42,07	10,44	221,14	1.672,42	1.946,07
Padang Pariaman	228,91	215,71	3.734,34	5.107,28	8.286,24
Pasaman	186,97	98,96	1.287,71	3.902,81	5.476,45
Pesisir Selatan	24,74	96,30	219,30	1.757,47	2.169,81
Kota Padang	2,60	3,12	41,20	389,25	436,13
Mentawai	-	-	-	-	32.600,00
Jumlah	485,29	424,53	5.175,69	12.829,23	51.915,74

Sumber: Ditjen RRL, 1999

### III. PERANAN EKOLOGIS MANGROVE

#### A. Mangrove dan Tsunami

Fungsi dan manfaat mangrove telah banyak diketahui, baik sebagai tempat pemijahan ikan di perairan, pelindung daratan dari abrasi oleh ombak, pelindung daratan dari tiupan angin, penyaring intrusi air laut ke daratan dan kandungan logam berat yang berbahaya bagi kehidupan, tempat singgah migrasi burung, dan sebagai habitat satwa liar serta manfaat langsung lainnya bagi manusia. Musibah gempa dan ombak besar tsunami yang melanda Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) dan Pulau Nias akhir tahun 2004 yang lalu telah mengingatkan kembali betapa pentingnya mangrove dan hutan pantai bagi perlindungan pantai. Berdasar karakteristik wilayahnya, pantai di sekitar kota Padang pun masih merupakan alur yang sama sebagai alur rawan gempa tsunami

Dilaporkan bahwa pada wilayah yang memiliki mangrove dan hutan pantai relatif baik, cenderung kurang terkena dampak gelombang tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan mangrove selebar 200 m dengan kerapatan 30 pohon/100 m<sup>2</sup> dengan diameter batang 15 cm dapat meredam sekitar 50% energi gelombang tsunami (Harada dan Fumihiko, 2003 *dalam* Diposaptono, 2005). Gelombang laut setinggi 1,09 m di Teluk Grajagan, Banyuwangi dengan energi gelombang sebesar 1.493,33 Joule tereduksi gelombangnya oleh hutan mangrove menjadi 0,73 m (Pratikno *et al.*, 2002).

Hasil penelitian Istiyanto *et al.* (2003) yang merupakan pengujian model di laboratorium antara lain menyimpulkan bahwa rumpun bakau (*Rhizophora* spp.) memantulkan, meneruskan, dan menyerap energi gelombang tsunami yang diwujudkan dalam perubahan tinggi gelombang tsunami melalui rumpun tersebut. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa keberadaan mangrove di sepanjang pantai dapat memperkecil efek gelombang tsunami yang menerjang pantai. Mazda dan Wolanski (1997) serta Mazda dan Magi (1997) menambahkan bahwa vegetasi mangrove, terutama perakarannya dapat meredam energi gelombang dengan cara menurunkan tinggi gelombang saat melalui mangrove.

## B. Mangrove dan Sedimentasi

Hutan mangrove mampu mengikat sedimen yang terlarut dari sungai dan memperkecil erosi atau abrasi pantai. Erosi di pantai Marunda, Jakarta yang tidak bermangrove selama dua bulan mencapai 2 m, sementara yang berbakau hanya 1 m (Sediadi, 1991). Dalam kaitannya dengan kecepatan pengendapan tanah di hutan mangrove, Anwar (1998) dengan mengambil lokasi penelitian di Suwung Bali dan Gili Sulat Lombok, menginformasikan laju akumulasi tanah adalah 20,6 kg/m<sup>2</sup>/th atau setara dengan 14,7 mm/th (dominasi *Sonneratia alba*); 9,0 kg/m<sup>2</sup>/th atau 6,4 mm/th (dominasi *Rhizophora apiculata*); 6,0 kg/m<sup>2</sup>/th atau 4,3 mm/th (bekas tambak); dan 8,5 kg/m<sup>2</sup>/th atau 6,0 mm/th (mangrove campuran). Dengan demikian, rata-rata akumulasi tanah pada mangrove Suwung 12,6 kg/m<sup>2</sup>/th atau 9 mm/th, sedang mangrove Gili Sulat 8,5 kg/m<sup>2</sup>/th atau 6,0 mm/th. Data lain menunjukkan adanya kecenderungan terjadinya pengendapan tanah setebal antara 6 sampai 15 mm/ha/th atas kehadiran mangrove. Informasi semacam ini sangat diperlukan guna mengantisipasi permasalahan sosial atas lahan timbul di kemudian hari.

## C. Mangrove dan Siklus Hara

Penelitian tentang gugur daun telah cukup banyak dilakukan. Hasil pengamatan produksi serasah di Talidandang Besar, Sumatera Timur oleh Kusmana *et al.* (1995) menunjukkan bahwa jenis *Bruguiera parviflora* sebesar 1.267 g/m<sup>2</sup>/th, *B. sexangula* 1.269 g/m<sup>2</sup>/th, dan 1.096 g/m<sup>2</sup>/th untuk komunitas *B. sexangula-Nypa fruticans*. Pengamatan Khairijon (1999) di hutan mangrove Pangkalan Batang, Bengkalis, Riau, menghasilkan 5,87 g/0,25m<sup>2</sup>/minggu daun dan ranting *R. mucronata* atau setara dengan 1.221 g/m<sup>2</sup>/th dan 2,30 g/0,25m<sup>2</sup>/minggu daun dan ranting *Avicennia marina* atau setara dengan 478,4 g/m<sup>2</sup>/th, dan cenderung membesar ke arah garis pantai.

Hasil pengamatan Halidah (2000) di Sinjai, Sulawesi Selatan menginformasikan adanya perbedaan produksi serasah berdasar usia tanamannya. *R. mucronata* 8 tahun (12,75 ton/ha/th), kemudian 10 tahun (11,68 ton/ha/th), dan 9 tahun (10,09 ton/ha/th), dengan laju pelapukan 74 %/60 hr (tegakan 8 th); 96%/60 hr (tegakan 9 th), dan 96,5%/60 hr (tegakan 10 th). Hasil pengamatan di luar pun memperoleh data produksi berkisar antara 5-17 ton daun kering/ha/th (Bunt, 1978; Sasekumar dan Loi, 1983; Boonruang, 1984; dan Leach dan Burkin, 1985). Sukardjo (1995) menambahkan hasil pengamatan guguran serasahnya sebesar 13,08 ton/ha/th, yang setara dengan penyumbangan 2 kg P/ha/th dan 148 kg N/ha/th. Nilai ini sangat berarti bagi sumbangan unsur hara bagi flora dan fauna yang hidup di daerah tersebut maupun kaitannya dengan perputaran hara dalam ekosistem mangrove.

## D. Mangrove dan Produktivitas Perikanan

Kebijakan pemerintah dalam menggalakkan komoditi ekspor udang, telah turut andil dalam merubah sistem pertambakan yang ada dalam wilayah kawasan hutan. Empang parit yang semula digarap oleh penggarap tambak petani setempat, berangsur beralih "kepemilikannya" ke pemilik modal, serta merubah menjadi tambak intensif yang tidak berhutan lagi (Bratamihardja, 1991). Ketentuan jalur hijau dengan lebar 130 x nilai rata-rata perbedaan pasang tertinggi dan terendah tahunan (Keppres No. 32/1990) berangsur

terabaikan. Padahal, hasil penelitian Martosubroto dan Naamin (1979) dalam Dit. Bina Pesisir (2004) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara luasan kawasan mangrove dengan produksi perikanan budidaya. Semakin meningkatnya luasan kawasan mangrove maka produksi perikanan pun turut meningkat dengan membentuk persamaan  $Y = 0,06 + 0,15 X$ ; Y merupakan produksi tangkapan dalam ton/th, sedangkan X merupakan luasan mangrove dalam ha.

Hasil penelitian lain yang berkaitan dengan ekonomi menunjukkan bahwa pembuatan 1 ha tambak ikan pada hutan mangrove alam akan menghasilkan ikan/udang sebanyak 287 kg/tahun, namun dengan hilangnya setiap 1 ha hutan mangrove akan mengakibatkan kerugian 480 kg ikan dan udang di lepas pantai per tahunnya (Turner, 1977). Pengurangan hutan mangrove terutama di areal *green belt* sudah barang tentu akan menurunkan produktivitas perikanan tangkapan.

#### **E. Mangrove dan Intrusi Air Laut**

Mangrove juga mampu dalam menekan laju intrusi air laut ke arah daratan. Hasil penelitian Sukresno dan Anwar (1999) terhadap air sumur pada berbagai jarak dari pantai menggambarkan bahwa kondisi air pada jarak 1 km untuk wilayah Pemalang dan Jepara dengan kondisi mangrove-nya yang relatif baik, masih tergolong baik, sementara pada wilayah Semarang dan Pekalongan, Jawa Tengah sudah terintrusi pada jarak 1 km.

#### **F. Mangrove dan Kesehatan**

Rusminarto *et al.* (1984) dalam pengamatannya di areal hutan mangrove di Tanjung Karawang menjumpai 9 jenis nyamuk yang berada di areal tersebut. Dilaporkan bahwa nyamuk *Anopheles* sp., nyamuk jenis vektor penyakit malaria, ternyata makin meningkat populasinya seiring dengan makin terbukanya pertambakan dalam areal mangrove. Ini mengindikasikan kemungkinan meningkatnya penularan malaria dengan makin terbukanya areal-areal pertambakan perikanan. Kajian lain yang berkaitan dengan polutan, dilaporkan oleh Gunawan dan Anwar (2005) yang menemukan bahwa tambak tanpa mangrove mengandung bahan pencemar berbahaya merkuri (Hg) 16 kali lebih tinggi dari perairan hutan mangrove alami dan 14 kali lebih tinggi dari tambak yang masih bermangrove (*silvofishery*). Saat ini sedang diteliti, di mana kandungan merkuri diserap (pohon mangrove, biota dasar perairan, atau pun ikan).

#### **G. Mangrove dan Keanekaragaman Hayati**

Mangrove juga memiliki fungsi ekologis sebagai habitat berbagai jenis satwa liar. Keanekaragaman fauna di hutan mangrove cukup tinggi, secara garis besar dapat dibagi dua kelompok, yaitu fauna akuatik seperti ikan, udang, kerang, dan lainnya serta kelompok terestrial seperti insekta, reptilia, amphibia, mamalia, dan burung (Nirarita *et al.*, 1996). Gunawan (1995) menemukan 12 jenis satwa melata dan amphibia, 3 jenis mamalia, dan 53 jenis burung di hutan mangrove Arakan Wawontulap dan Pulau Mantehage di Sulawesi Utara. Hasil survey Tim ADB dan Pemerintah Indonesia (1992) menemukan 42 jenis burung yang berasosiasi dengan hutan mangrove di Sulawesi. Di Pulau Jawa tercatat

167 jenis burung dijumpai di hutan mangrove, baik yang menetap maupun migran (Nirarita *et al.*, 1996).

Kalong (*Pteropus vampyrus*), monyet (*Macaca fascicularis*), lutung (*Presbytis cristatus*), bekantan (*Nasalis larvatus*), kucing bakau (*Felis viverrina*), luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*), dan garangan (*Herpetes javanicus*) juga menyukai hutan mangrove sebagai habitatnya (Nontji, 1987). Beberapa jenis reptilia yang hidup di hutan bakau antara lain biawak (*Varanus salvator*), ular belang (*Boiga dendrophila*), ular sanca (*Phyton reticulatus*), dan jenis-jenis ular air seperti *Cerbera rhynchops*, *Archrochordus granulatus*, *Homalopsis buccata*, dan *Fordonia leucobalia*. Dua jenis katak yang dapat ditemukan di hutan mangrove adalah *Rana cancrivora* dan *R. limnocharis* (Nirarita *et al.*, 1996).

Hutan mangrove juga sebagai habitat beberapa jenis burung yang dilindungi seperti pecuk ular (*Anhinga anhinga melanogaster*), bintayung (*Freagata andrew-si*), kuntul perak kecil (*Egretta garzetta*), kowak merah (*Nycticorax caledonicus*), bangau tongtong (*Leptoptilos javanicus*), ibis hitam (*Plegadis falcinellus*), bangau hitam (*Ciconia episcopus*), burung duit (*Vanellus indicus*), trinil tutul (*Tringa gutifer*), blekek asia (*Limnodromus semipalmatus*), gegajahan besar (*Numenius arquata*), dan trulek lidi (*Himantopus himantopus*) (Sutedja dan Indrabrata, 1992). Jenis-jenis burung *Egretta eulophotes*, kuntul perak (*E. intermedia*), kuntul putih besar (*E. alba*), bluwok (*Ibis cinereus*), dan cangkak laut (*Ardea sumatrana*) juga mencari makan di dekat hutan mangrove (Whitten *et al.*, 1988).

#### IV. PERANAN SOSIAL EKONOMIS MANGROVE

Contoh pemanfaatan mangrove, baik langsung maupun tidak langsung antara lain:

##### A. Arang dan Kayu Bakar

Arang mangrove memiliki kualitas yang baik setelah arang kayu oak dari Jepang dan arang *onshyu* dari Cina. Pengusahaan arang mangrove di Indonesia sudah dilakukan sejak ratusan tahun lalu, antara lain di Aceh, Riau, dan Kalimantan Barat. Pada tahun 1998 produksi arang mangrove sekitar 330.000 ton yang sebagian besar diekspor dengan negara tujuan Jepang dan Taiwan melalui Singapura. Harga ekspor arang mangrove sekitar US\$ 1.000/10 ton, sedangkan harga lokal antara Rp 400,- - Rp 700,-/kg. Jumlah ekspor arang mangrove tahun 1993 mencapai 83.000.000 kg dengan nilai US\$ 13.000.000 (Inoue *et al.*, 1999).

Jenis Rhizophoraceae seperti *R. apiculata*, *R. mucronata*, dan *B. gym-norrhiza* merupakan kayu bakar berkualitas baik karena menghasilkan panas yang tinggi dan awet. Harga jual kayu bakar di pasar desa Rp 13.000,-/m<sup>3</sup> yang cukup untuk memasak selama sebulan sekeluarga dengan tiga orang anak. Kayu bakar mangrove sangat efisien, dengan diameter 8 cm dan panjang 50 cm cukup untuk sekali memasak untuk 5 orang. Kayu bakar menjadi sangat penting bagi masyarakat terutama dari golongan miskin ketika harga bahan bakar minyak melambung tinggi (Inoue *et al.*, 1999).

## **B. Bahan Bangunan**

Kayu mangrove seperti *R. apiculata*, *R. Mucronata*, dan *B. gymnorrhiza* sangat cocok digunakan untuk tiang atau kaso dalam konstruksi rumah karena batangnya lurus dan dapat bertahan sampai 50 tahun. Pada tahun 1990-an dengan diameter 10-13 cm, panjang 4,9-5,5 m dan 6,1 m, satu tiang mencapai harga Rp 7.000,- sampai Rp 9.000,-. Kayu ini diperoleh dari hasil penjarangan (Inoue *et al.*, 1999).

## **C. Bahan Baku Chip**

Jenis Rhizophoraceae sangat cocok untuk bahan baku *chip*. Pada tahun 1998 jumlah produksi *chip* mangrove kurang lebih 250.000 ton yang sebagian besar diekspor ke Korea dan Jepang. Areal produksinya tersebar di Riau, Aceh, Lampung, Kalimantan, dan Papua. Harga *chip* di pasar internasional kurang lebih US\$ 40/ton (Inoue *et al.*, 1999).

## **D. Tanin**

Tanin merupakan ekstrak kulit dari jenis-jenis *R. apiculata*, *R. Mucronata*, dan *Xylocarpus granatum* digunakan untuk menyamak kulit pada industri sepatu, tas, dan lain-lain. Tanin juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan lem untuk kayu lapis. Di Jepang tanin mangrove digunakan sebagai bahan pencelup dengan harga 2-10 ribu yen (Inoue *et al.*, 1999).

## **E. Nipah**

Nipah (*Nypa fruticans*) memiliki arti ekonomi yang sangat penting bagi masyarakat sekitar hutan mangrove. Daun nipah dianyam menjadi atap rumah yang dapat bertahan sampai 5 tahun (Inoue *et al.*, 1999). Pembuatan atap nipah memberikan sumbangan ekonomi yang cukup penting bagi rumah tangga nelayan dan merupakan pekerjaan ibu rumah tangga dan anak-anaknya di waktu senggang. Menurut hasil penelitian Gunawan (2000) hutan mangrove di Luwu Timur menopang kehidupan 1.475 keluarga perajin atap nipah dengan hasil 460 ton pada tahun 1999.

## **F. Obat-obatan**

Beberapa jenis mangrove dapat digunakan sebagai obat tradisional. Air rebusan *R. apiculata* dapat digunakan sebagai astrigent. Kulit *R. mucronata* dapat digunakan untuk menghentikan pendarahan. Air rebusan *Ceriops tagal* dapat digunakan sebagai antiseptik luka, sedangkan air rebusan *Acanthus illicifolius* dapat digunakan untuk obat diabetes (Inoue *et al.*, 1999).

## **G. Perikanan dan Rehabilitasi Mangrove**

Sudah diulas di depan bahwa pembuatan 1 ha tambak ikan pada hutan mangrove alam akan menghasilkan ikan/udang sebanyak 287 kg/tahun, namun dengan hilangnya setiap 1 ha hutan mangrove akan mengakibatkan kerugian 480 kg ikan dan udang di lepas pantai per tahunnya (Turner, 1977). Dari sini tampak bahwa keberadaan hutan mangrove sangat penting bagi produktivitas perikanan pada perairan bebas.

Dalam mengakomodasi kebutuhan lahan dan lapangan pekerjaan, hutan mangrove dapat dikelola dengan model *silvofishery* atau wanamina yang

dikaitkan dengan program rehabilitasi pantai dan pesisir. Kegiatan *silvofishery* berupa *empang parit* pada kawasan hutan mangrove, terutama di areal Perum Perhutani telah dimulai sejak tahun 1978. Empang parit ini pada dasarnya adalah semacam tumpangsari pada hutan jati, di mana ikan dan udang sebagai pengganti tanaman polowijo, dengan jangka waktu 3-5 tahun masa kontrak (Wirjodarmodjo dan Hamzah, 1984).

Semula, empang parit ini hanya berupa parit selebar 4 m yang disisihkan dari tepi areal kegiatan reboisasi hutan mangrove, sehingga keluasannya mencapai 10-15% dari total area garapan. Jarak tanam 3 m x 2 m, dengan harapan 4-5 tahun pada akhir kontrak, tajuk tanaman sudah saling menutup (Wirjodarmodjo dan Hamzah, 1984; Perum Perhutani Jawa Barat, 1984). Sejak tahun 1990 dibuat sistem pola terpisah (komplangan) dengan 20 % areal untuk budidaya ikan dan 80% areal untuk hutan dengan pasang surut bebas.

Dari sistem *silvofishery* semacam ini dengan pemeliharaan bandeng dan udang liar dapat dihasilkan keuntungan sebesar Rp 5.122.000,-/ha/tahun untuk 2 kali panen setiap tahun (Perum Perhutani, 1995). Dalam membandingkan pola *silvofishery* di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan, pola komplangan menunjukkan perbandingan relatif lebih baik daripada pola empang parit, baik dalam hal produktivitas perairan maupun pertumbuhan mutlak, kelangsungan hidup maupun biomassa bandeng yang dipelihara pada masing-masing pola (Sumedi dan Mulyadhi, 1996). Selisih pertumbuhan mutlak hanya 9,6 g sedangkan biomasnya 7,1 kg/m<sup>3</sup>. Hasil ini berbeda dengan penelitian Poedjirahajoe (2000) yang mengemukakan bahwa justru pola empang parit menghasilkan bandeng pada usia 3 bulan dengan berat rata-rata 1 kg lebih berat dibandingkan dengan pola komplangan. Namun demikian, kedua sistem ini turut membantu dalam meningkatkan *income* petani petambak.

Masyarakat yang terlibat dalam pengelolaan mangrove dengan sistem ini cukup besar. Data dari KPH Purwakarta menunjukkan bahwa dari luas areal mangrove seluas 14.535 ha dapat melibatkan sebanyak 4.342 KK dalam kegiatan *silvofishery* (Perhutani Purwakarta, 2005). Data dari Badan Litbang Pertanian (1986) dalam Anwar (2005) menggambarkan bahwa kontribusi dari usaha budidaya tambak dengan luas total 208.000 ha dapat menghasilkan 129.279 ton ikan dan udang yang apabila ditaksir, nilainya melebihi dari Rp 138 milyar. Kegiatan ini pun dilaporkan dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 117.034 KK yang sudah barang tentu dapat memberikan penghasilan yang lebih baik bagi petani kecil.

#### **H. Pertanian**

Keberadaan hutan mangrove penting bagi pertanian di sepanjang pantai terutama sebagai pelindung dari hempasan angin, air pasang, dan badai. Budidaya lebah madu juga dapat dikembangkan di hutan mangrove, bunga dari *Sonneratia* sp. dapat menghasilkan madu dengan kualitas baik. Tempat di areal hutan mangrove yang masih terkena pasang surut dapat dijadikan pembuatan garam. Pembuatan garam dapat dilakukan dengan perebusan air laut dengan kayu bakar dari kayu-kayu mangrove yang mati. Di Bali, garam yang diproduksi di sekitar mangrove dikenal tidak pahit dan banyak mengandung mineral dengan harga di pasar lokal Rp 1.500,-/kg, sedangkan bila dikemas untuk dijual kepada turis harganya menjadi US\$ 6 per 700 gram

(Rp 68.000,-/kg). Air sisa rebusan kedua dimanfaatkan untuk produksi tempe dan tahu dan dijual dengan harga Rp 2.000,-/liter (Inoue *et al.*, 1999).

#### I. Pariwisata

Hutan mangrove yang telah dikembangkan menjadi obyek wisata alam antara lain di Sinjai (Sulawesi Selatan), Muara Angke (DKI), Suwung, Denpasar (Bali), Blanakan dan Cikeong (Jawa Barat), dan Cilacap (Jawa Tengah). Hutan mangrove memberikan obyek wisata yang berbeda dengan obyek wisata alam lainnya. Karakteristik hutannya yang berada di peralihan antara darat dan laut memiliki keunikan dalam beberapa hal. Para wisatawan juga memperoleh pelajaran tentang lingkungan langsung dari alam. Pantai Padang, Sumatera Barat yang memiliki areal mangrove seluas 43,80 ha dalam kawasan hutan, memiliki peluang untuk dijadikan areal wisata mangrove.

Kegiatan wisata ini di samping memberikan pendapatan langsung bagi pengelola melalui penjualan tiket masuk dan parkir, juga mampu menumbuhkan perekonomian masyarakat di sekitarnya dengan menyediakan lapangan kerja dan kesempatan berusaha, seperti membuka warung makan, menyewakan perahu, dan menjadi pemandu wisata.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

Mangrove mempunyai peranan ekologis, ekonomis, dan sosial yang sangat penting dalam mendukung pembangunan wilayah pesisir. Luas mangrove di wilayah Provinsi Sumatera Barat sekitar 95 % (18.404,92 ha) kondisinya rusak dan hanya sekitar 5 % (909,82ha) dalam kondisi baik. Oleh karena itu, kegiatan rehabilitasi menjadi sangat prioritas sebelum dampak negatif dari hilangnya mangrove ini meluas dan tidak dapat diatasi (tsunami, abrasi, intrusi, pencemaran, dan penyebaran penyakit).

Kota Padang yang memiliki areal mangrove seluas 43,80 ha dalam kawasan hutan berpotensi untuk dikembangkan sebagai obyek wisata (ekoturisme).

Dalam merehabilitasi mangrove seluas 18.405 ha areal mangrove di daratan Provinsi Sumatera Barat yang diperlukan adalah *master plan* yang disusun berdasarkan data obyektif kondisi biofisik dan sosial. Untuk keperluan ini, Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam dapat memberikan kontribusi dalam penyusunan *master plan* dan studi kelayakannya.

Dalam hal rehabilitasi mangrove, ketentuan *green belt* perlu dipenuhi agar ekosistem mangrove yang terbangun dapat memberikan fungsinya secara optimal (mengantisipasi bencana tsunami, peningkatan produktivitas ikan tangkapan serta penyerapan polutan perairan).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C. 1998. Akumulasi di Bawah Tegakan Mangrove. Prosiding Expose Hasil Penelitian BTPDAS Surakarta, Februari 1998: 105-115. BTPDAS Surakarta, Solo
- Anwar, C. 2005. Wanamina, Alternatif Pengelolaan Kawasan Mangrove Berbasis Masyarakat. Prosiding Ekspose Hasil Penelitian Pemanfaatan Jasa Hutan dan Non Kayu Berbasis Masyarakat sebagai Solusi Peningkatan Produktivitas dan Pelestarian Hutan, Cisarua, 12 Desember 2003: 21-26. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor

- Boonruang, P. 1984. The Rate of Degradation of Mangrove Leaves, *Rhizophora apiculata* BL and *Avicennia marina* at Phuket Island, Western Peninsular of Thailand. Proc. As. Symp. Mangr. Env. Research and Management (ed. E. Soepadmo, A.N. Rao; D.J. Macintosh), Kualalumpur, June 1984: 200-208.
- Bratamihardja, H. M. 1991. Pengelolaan Hutan Payau di Pantai Utara Pulau Jawa. Prosidings Seminar IV, Ekosistem Mangrove, Bandar Lampung, 7-9 Agustus 1990: 59-63. Program MAB Indonesia – LIPI. Jakarta.
- Bunt, J.S. 1978. The Mangrove of the Eastern Coast of Cape York Peninsula of Cooktown. Great Barrier Reef Mar. Park Author Working Paper No. 1:253-269.
- Departemen Kehutanan. 2004 Statistik Kehutanan Indonesia, *Forestry Statistics of Indonesia* 2003. Badan Planologi Kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Diposaptono, S. 2005. Rehabilitasi Pasca Tsunami yang Ramah Lingkungan. Kompas, 10 Januari 2005.
- Dit. Bina Pesisir. 2004. Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Ditjen Pesisir dan Pulau Kecil, DKP. Jakarta.
- Ditjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. 1999. Inventarisasi dan Identifikasi Hutan Bakau (Mangrove) yang Rusak di Indonesia. Laporan Akhir. PT Insan Mandiri Konsultan. Jakarta.
- Gunawan, H. 1995. Keragaman Jenis Ikan, Terumbu Karang dan Flora Fauna Hutan Mangrove, Taman Nasional Laut Bunaken-Manado Tua. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Gunawan, H. 2000. Desentralisasi : Ancaman dan Harapan Bagi Masyarakat Adat (Studi Kasus Masyarakat Adat Cerekang di Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan). CIFOR. Bogor.
- Gunawan, H. dan C. Anwar. 2005. Kajian Pemanfaatan Mangrove dengan Pendekatan *Silvofishery*. Laporan Tahunan. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor (tidak diterbitkan).
- Halidah. 2000. Produksi dan Kecepatan Penguraian Serasah *Rhizophora* spp. dan *B. gymnorrhiza* di Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. Prosiding Ekspose Hasil Penelitian Kehutanan, Makassar, 22 November 2000: 202-208. Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Inoue, Y., O. Hadiyati, H.M.A. Affendi, K.R. Sudarma dan I.N. Budiana. 1999. Model Pengelolaan Hutan Mangrove Lestari. Departemen Kehutanan dan Perkebunan dan JICA. Jakarta.
- Istiyanto, D.C., S.K. Utomo, dan Suranto. 2003. Pengaruh Rumpun Bakau terhadap Perambatan Tsunami di Pantai. Makalah pada Seminar Nasional "Mengurangi Dampak Tsunami: Kemungkinan Penerapan Hasil Riset" di Yogyakarta, 11 Maret 2003.
- Kartawinata, K., S. Adisoemarto, S. Soemodihardjo, dan I. G. M. Tantra. 1979. Status Pengetahuan Hutan Bakau di Indonesia. Prosiding Seminar Ekosistem Mangrove. LIPI-MAB: 21-39., Jakarta.
- Khairijon. 1999. Analisis dan Laju Dekomposisi Serasah *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* Menurut Zonasi di Hutan Mangrove Pangkalan Batang, Bengkalis, Riau. Prosidings Seminar VI: Ekosistem Mangrove, Pekanbaru, 15-18 September 1998: 297-303. Kontribusi MAB Indonesia No. 76-LIPI, Jakarta.

- Kusmana, C., S. Takeda, and H. Watanabe. 1995. Litter Production of a Mangrove Forest in East Sumatera, Indonesia. Prosidings Seminar V: Ekosistem Mangrove, Jember, 3-6 Agustus 1994: 247-265. Kontribusi MAB Indonesia No. 72-LIPI, Jakarta.
- Leach, G.J. and S. Burgin. 1985. Litter Production and Seasonality of Mangrove in Papua New Guinea. *Aqu. Bot.* 23:215-224.
- Martodiwirjo, S. 1994. Kebijakan Pengelolaan dan Rehabilitasi Hutan Mangrove dalam Pelita VI. Bahan Diskusi Panel Pengelolaan Hutan Mangrove, Mangrove Center, Denpasar, 26-28 Oktober 1994 (tidak diterbitkan).
- Mazda, Y. and E. Wolanski. 1997. Drag Force Due to Vegetation in Mangrove Swamp. *Mangrove and Salt Marches*. Kluwer Academic Publisher, Netherland.
- Mazda, Y. and M. Magi. 1997. Mangrove Coastal Protection From Waves in the Tong King Delta, Vietnam. Kluwer Academic Publisher, Netherland.
- Nirarita, C.E., P. Wibowo dan D. Padmawinata (eds). 1996. Ekosistem Lahan Basah Indonesia. Kerjasama antara Wetland International - Indonesia Programme, Ditjen PHPA, Canada Fund, Pusat Pengembangan Penataran Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan British Petroleum. Jakarta.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J .W. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Perhutani. 1995. Pengelolaan Hutan Mangrove dengan Pendekatan Sosial Ekonomi pada Masyarakat Desa Pesisir Pulau Jawa. Prosidings Seminar V: Ekosistem Mangrove, Jember, 3-6 Agustus 1994: 35-42. Kontribusi MAB Indonesia No. 72-LIPI, Jakarta.
- Perhutani Jawa Barat. 1984. Pengelolaan Hutan Mangrove KPH Purwakarta. Prosiding Seminar II: Ekosistem Mangrove: 53-56. LIPI, Balai Penelitian Hutan, Perum Perhutani, Biotrop dan Dit. Bina Program Kehutanan, Jakarta.
- Perhutani Purwakarta. 2005. Renstra Pengelolaan Hutan Lindung Mangrove KPH Purwakarta, Perhutani KPH Purwakarta, Purwakarta.
- Poedjirahajoe, E. 2000. Pengaruh Pola *Sylvofishery* terhadap Pertambahan Berat Ikan Bandeng (*Canos canos* Forskal) di Kawasan Mangrove Pantai Utara Kabupaten Brebes. *Jurnal Konservasi Kehutanan*, Vol. 2, Agustus 2000: 109-124, UGM, Yogyakarta.
- Pratikno, W.A., Suntoyo, K. Sumbodho, Solihin, Taufik dan D. Yahya. 2002. Perencanaan Perlindungan Pantai Alami untuk Mengurangi Resiko terhadap Bahaya Tsunami. Makalah Lokakarya Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove, di Jakarta, 6-7 Agustus 2002.
- Rusminarto, S., A. Munif, dan B. Riyadi. 1984. Survey Pendahuluan Fauna Nyamuk di Sekitar Hutan Mangrove Tanjung Karawang, Jawa Barat. Prosiding Seminar II: Ekosistem Mangrove: 232-234. LIPI, Balai Penelitian Hutan, Perum Perhutani, Biotrop dan Dit. Bina Program Kehutanan, Jakarta.
- Sasekumar, A. and J. J. Loi. 1983. Litter Production in Three Mangrove Forest Zones in Malay Peninsula. *Aqu. Bot.* 17: 283-290.
- Sediadi, A. 1991. Pengaruh Hutan Bakau Terhadap Sedimentasi di Pantai Teluk Jakarta. Prosidings Seminar IV, Ekosistem Mangrove, Bandar

- Lampung, 7-9 Agustus 1990: 101-110. Program MAB Indonesia-LIPI. Jakarta.
- Sukardjo, S. 1995. Gugur Daun dan Unsur Hara di Hutan Mangrove Muara Angke-Kapuk, Jakarta. Prosidings Seminar V: Ekosistem Mangrove, Jember, 3-6 Agustus 1994: 128-134. Kontribusi MAB Indonesia No. 72-LIPI, Jakarta.
- Sukresno dan C. Anwar. 1999. Kajian Intrusi Air Asin pada Kawasan Pantai Ber-lumpur di Patai Utara Jawa Tengah. Bulletin Teknologi Pengelolaan DAS V (1) : 64-72. Balai Teknologi Pengelolaan DAS Surakarta, Solo.
- Sumedi, N. dan D. Mulyadhi. 1996. Kajian *Sylvofishery* pada Hutan Mangrove di Kabupaten Sinjai Provinsi Sulawesi Selatan. Bulletin Penelitian Kehutanan No. 1 th 1996. Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang, Makassar.
- Sutedja, IGNN dan M. Y. Indrabrata. 1992. Mengenal Lebih Dekat Satwa yang Dilindungi : BURUNG. Biro Hubungan Masyarakat, Sekretariat Jenderal Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Turner, R.E. 1977. Intertidal Vegetation and Commercial Yields of Penaeid Shrimp. Trans. Am. Fish. Soc. 106: 411-416.
- Wirjodarmodjo, H. dan Z. Hamzah. 1982. Beberapa Pengalaman Perum Perhutani dalam Pengelolaan Hutan Mangrove. Prosiding Seminar II: Ekosistem Mangrove: 29-40. LIPI, Balai Penelitian Hutan, Perum Perhutani, Biotrop, Dit. Bina Program Kehutanan, Jakarta.
- Whitten, A.J., M. Mustafa dan G.S. Henderson. 1988. The Ecology of Sulawesi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.