

Permasalahan Konservasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah

Conservation problems of mangrove ecosystem in coastal area of Rembang Regency, Central Java

AHMAD DWI SETYAWAN^{1,2,*}, KUSUMO WINARNO¹

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta 57126

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Biodiversitas, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta 57126

Diterima: 25 Desember 2005. Disetujui: 28 Februari 2006.

ABSTRACT

The aims of the research were to find out (i) species diversity of mangrove plants, (ii) the conservation problems of mangrove ecosystem, and (iii) restoration effort of mangrove ecosystem at coastal area of Rembang Regency, Central Java. This was descriptive research that was done qualitatively, in July until December 2003, at 3 sites of mangrove habitat in Rembang Regency, namely Pecangakan, Pasar Banggi, and Lasem. The data was collected in field surveys, in-depth interview to local people and/or local government, and examination of topographic maps of Java (1963-1965) and digital satellite image of Landsat 7 TM (July-September 2001). The result indicated that northern coast of Rembang had 27 mangrove species, i.e. 12 species of major mangrove, 2 species of minor mangrove, and 13 species of associated plants. *Rhizophora* had been dominated mangrove ecosystem in Lasem and Pasar Banggi; while *Avicennia* had been dominated in Pecangakan. The most degrading factors of mangrove ecosystems were aquaculture and salt pond, timber logging, land reclamation and soil sedimentation, and environmental pollution. Mangrove restoration by *Rhizophora* in coast of Pasar Banggi had been successfully, because community based management.

© 2006 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: conservation problems, mangrove ecosystem, Rembang Regency, Central Java Province.

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan salah satu ekosistem langka, karena luasnya hanya 2% permukaan bumi. Indonesia merupakan kawasan ekosistem mangrove terluas di dunia. Ekosistem ini memiliki peranan ekologi, sosial-ekonomi, dan sosia-budaya yang sangat penting; misalnya menjaga stabilitas pantai dari abrasi, sumber ikan, udang dan keanekaragaman hayati lainnya, sumber kayu bakar dan kayu bangunan, serta memiliki fungsi konservasi, pendidikan, ekoturisme dan identitas budaya. Tingkat kerusakan ekosistem mangrove dunia, termasuk Indonesia sangat cepat akibat pembukaan tambak, penebangan hutan mangrove, pencemaran lingkungan, reklamasi dan sedimentasi, pertambangan, sebab-sebab alam seperti badai/tsunami, dan lain-lain. Restorasi mangrove mendapat perhatian luas mengingat tingginya nilai sosial-ekonomi dan ekologi ekosistem ini. Restorasi dapat menaikkan nilai sumber daya hayati mangrove, memberi mata pencaharian penduduk, mencegah kerusakan pantai, menjaga biodiversitas, produksi perikanan, dan lain-lain (Setyawan, 2002).

Ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Rembang, sebagaimana pantai utara Jawa Tengah lainnya tidak hanya terbentuk di kawasan muara sungai namun terutama terbentuk pada lokasi-lokasi tertentu yang terlindung dari gelombang laut, dimana sedimen dari sungai dan laut terendapkan dan membentuk *tidal flat* atau *mud flat*

(dataran lumpur pasang surut). Sifat Laut Jawa yang merupakan laut pedalaman dengan jeluk yang dangkal dan arus gelombang yang relatif tenang sangat mendukung proses ini (Steenis, 1958; 1965). Pantai utara Jawa kebanyakan berupa lumpur atau tanah lempung yang ditumbuhi mangrove, pantai terbuka yang berpasir jarang dijumpai, gumuk pasir hampir tidak ada. Pantai berkarang dan kadang-kadang bergamping/karst hanya dijumpai di sebagian tempat, seperti bagian timur Rembang. Vegetasi hutan primer dan sekunder hampir tidak ada lagi, karena telah diubah menjadi lahan budidaya seperti tambak dan sawah (Steenis, 1965). Pada masa lalu ekosistem mangrove sangat melimpah di pantai utara Jawa mulai dari Banten hingga Jepara, "cekungan" antara Pati dan Rembang, serta delta Solo-Brantas. Di pantai selatan ekosistem ini tumbuh di Teluk Grajakan, Pulau Sempu, Segara Anakan, dan Ujung Kulon (Whitten dkk., 2000). Keragaman bentuk fisiografi pantai mempengaruhi kultur masyarakat dalam menyikapi kondisi ekosistem mangrove, hal ini berdampak pada kelestarian ekosistem tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (i) keanekaragaman hayati tumbuhan mangrove, (ii) permasalahan ekosistem mangrove, dan (iii) upaya restorasi ekosistem mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah.

BAHAN DAN METODE

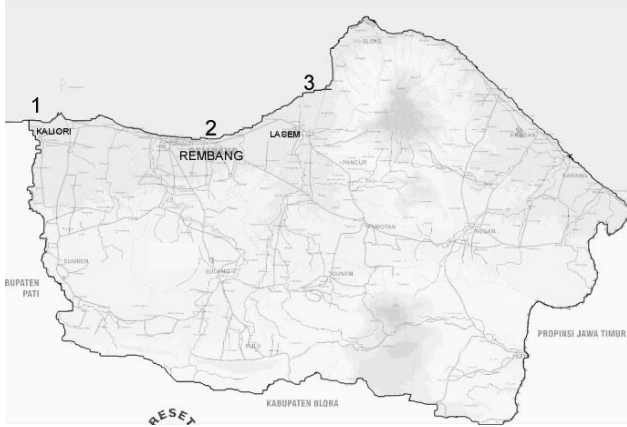
Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Desember 2003. Penelitian lapangan dilakukan pada tiga habitat

* Alamat korespondensi:

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126
Tel. & Fax.: +62-271-663375
e-mail: unsjournals@yahoo.com

mangrove di pantai utara Kabupaten Rembang, Jawa Tengah, yaitu: (i) Pecangakan, Kaliori, (ii) Pasar Bangi, Rembang, dan (iii) Lasem. Ekosistem mangrove di lokasi tersebut terletak di lingkungan muara sungai (*riverine environment*). Tabulasi data dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.



Gambar 1. Kawasan muara sungai yang menjadi lokasi penelitian: 1. Pecangakan, Kaliori, 2. Pasar Bangi, Rembang, dan 3. Lasem.

Cara kerja

Dalam penelitian ini, batas terluar ekosistem mangrove adalah jarak 100 m ke arah luar dari titik terluar habitat yang masih ditumbuhi satu atau lebih tumbuhan mangrove mayor (dbh > 10 cm). Seluruh lahan yang terletak di dalam garis batas tersebut dinyatakan sebagai kawasan di dalam ekosistem mangrove; sedangkan lahan yang terletak di luar garis batas tersebut dinyatakan sebagai kawasan di luar atau di sekitar ekosistem mangrove.

Keanekaragaman tumbuhan dan analisis vegetasi.

Koleksi jenis-jenis tumbuhan mangrove dilakukan dengan metode survei (penjelajahan). Spesimen segar hasil koleksi segera diidentifikasi dan dicatat sifat-sifat morfologinya. Sebagian diawetkan, difoto penampakan umum, bunga, dan buah, serta dibuat deskripsinya. Identifikasi spesies mangrove mayor, minor, dan tumbuhan asosiasi merujuk pada pustaka-pustaka: Backer dan Bakhuizen van den Brink (1963; 1965; 1968), Kitamura dkk. (1997), Ng dan Sivasothi (2001), serta Tomlison (1986). Pengambilan data vegetasi dilakukan dengan metode *belt transect*, yakni dengan meletakkan *belt transect* ukuran 10X60 m², dari bibir pantai ke arah daratan, yang di dalamnya terdapat 6 plot kuadrat untuk setiap strata, dengan ukuran 10X10 m² (pohon), 5X5 m² (semak dan anak pohon), serta 1X1 m² (herba, bibit semak, dan bibit pohon). Semua spesies tumbuhan di dalam plot diidentifikasi. Diukur nilai penutupan dan frekuensi setiap spesies pada setiap strata habitus. Data komposisi dan struktur vegetasi ditampilkan dalam bentuk nilai penting yang merupakan penjumlahan nilai penutupan dan frekuensi relatif yang dibagi dua (Odum, 1971; Barbour dkk., 1987). Cara ini menyebabkan tidak semua jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan melalui metode survei dapat tercakup dalam *belt transect*.

Permasalahan ekosistem mangrove dan restorasi.

Kegiatan koleksi data untuk mengetahui permasalahan ekosistem mangrove dan upaya restorasinya mencakup pengamatan (survei) lapangan, wawancara (*in-depth interview*), serta kajian peta topografi dan citra satelit. Alat dan bahan yang digunakan meliputi: daftar pertanyaan, alat perekam audio dan video, kamera, dan alat tulis. Pengamatan langsung dilakukan dengan menjelajahi

seluruh area, baik dengan berjalan kaki maupun dengan kendaraan bermotor dan perahu. Wawancara dilakukan dengan sekurang-kurangnya 10 orang penduduk dan/atau aparat pemerintah setempat pada setiap lokasi. Di samping itu dilakukan pula kajian pustaka terhadap peta topografi tahun 1963-1965 (US. Army Map Services, 1963-1965) dan citra satelit Landsat 7 TM periode Juli-September 2001. Data hasil penelitian ditabulasikan dalam satu kesatuan dan dipaparkan secara dekriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi lokasi

Wilayah Kabupaten Rembang, secara geografis terletak pada koordinat 110°15'-111°40' BT dan 6°40'-6°55' LS. Adapun batas administrasinya, di sebelah utara berupa Laut Jawa, sebelah timur adalah Kabupaten Tuban, sebelah selatan adalah Kabupaten Blora, sebelah barat adalah Kabupaten Pati. Asal nama Rembang belum dapat dibuktikan dengan tepat, karena ketiadaan bukti-bukti tertulis. Salah satu cerita rakyat menuturkan bahwa nama Rembang berasal dari "*ngrembang*" yang berarti membatat tebu (Kompas, 03/03/2003; Darmawan dkk., 2003). Kabupaten Rembang terdiri dari 14 kecamatan dan 294 desa, dengan jumlah penduduk 565.860 jiwa. Kabupaten Rembang tergolong daerah "minus". Dari total luas wilayah 101.408 ha, sebanyak 34% (34.968 ha) berupa tanah tegalan, 29% (29.044 ha) berupa sawah, 28% (23.625 ha) berupa hutan, 8% (8.500 ha) tanah pekarangan dan sisanya berupa padang rumput dan tambak. Curah hujan rata-rata 1.500 mL per tahun (Kompas, 12/10/2002).

Pesisir utara Kabupaten Rembang, secara geomorfologi terbagi dalam dua bentangan yang sangat berbeda. Pada kaki Gunung Lasem ke arah timur terbentuk dataran bergelombang yang tersusun atas batu kapur dan berbatasan langsung dengan laut Jawa, di antara kaki perbukitan kapur tersebut terbentuk pantai-pantai berpasir, termasuk pantai pasir putih akibat pelapukan koral di laut. Pada kawasan ini terdapat beberapa sungai kecil yang umumnya berhulu di Pegunungan Kendeng, sehingga jarak alirannya cukup pendek, sebagian besar sungai-sungai ini mengering atau alirannya tidak mencapai laut pada musim kemarau. Sebaliknya kawasan di sebelah barat Gunung Lasem merupakan dataran lumpur/aluviial (*tidal flat*) sebagai akibat sedimentasi. Kawasan ini dipengaruhi beberapa sungai yang umumnya berhulu di Pegunungan Kendeng. Mengingat jarak alirannya yang pendek, sebagian besar sungai-sungai ini merupakan sungai kecil yang kering atau alirannya tidak mencapai laut pada musim kemarau. Beberapa sungai yang alirannya cukup besar dan berair sepanjang tahun adalah Sungai Delok, Sungai Anyar, dan Sungai Lasem. Pada musim hujan, sungai-sungai besar ini dapat meluap dan menyebabkan banjir, seperti di Kaliori dan Lasem (Darmawan dkk., 2003). Oleh karena itu, tumbuhan mangrove hanya terkonsentrasi di sisi barat, mencakup Kecamatan Kaliori, Rembang, dan Lasem.

Keanekaragaman tumbuhan mangrove

Di pesisir kabupaten Rembang, ditemukan 27 spesies tumbuhan mangrove, terdiri dari 12 spesies mangrove mayor, 2 spesies mangrove minor, dan 13 spesies tumbuhan asosiasi mangrove. Tumbuhan mangrove yang ditemukan di Pecangakan, Pasar Bangi, dan Lasem secara berturut-turut sebanyak 8, 18, dan 11 spesies (Tabel 1). Spesies yang paling umum dijumpai adalah *Rhizophora*, *Avicennia* dan *Sonneratia*. Tumbuhan mangrove di pesisir

Tabel 1. Jenis-jenis tumbuhan mangrove di pesisir Kabupaten Rembang (Setyawan dkk., 2005a).

Nama Spesies	Familia	Habitat	Pecangakan	Pasar Bangi	Lasem
Mangrove mayor					
1. <i>Avicennia alba</i>	Avicenniaceae	p	+	+	+
2. <i>Avicennia marina</i>	Avicenniaceae	p	+	+	-
3. <i>Avicennia officinalis</i>	Avicenniaceae	p	-	+	+
4. <i>Bruguiera cylindrica</i>	Rhizophoraceae	p	-	+	-
5. <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Rhizophoraceae	p	-	+	-
6. <i>Ceriops tagal</i>	Rhizophoraceae	p	-	+	-
7. <i>Nypa fruticans</i>	Araceae	p	-	+	-
8. <i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	p	-	+	-
9. <i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	p	+	+	+
10. <i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	p	-	+	-
11. <i>Sonneratia caseolaris</i>	Sonneratiaceae	p	-	+	-
12. <i>Sonneratia ovata</i>	Sonneratiaceae	p	-	-	+
Mangrove minor					
13. <i>Acrostichum aureum</i>	Pteridaceae	s	-	+	-
14. <i>Aegiceras floridum</i>	Lythraceae	p	-	+	-
Tumbuhan asosiasi					
15. <i>Acanthus ilicifolius</i>	Acanthaceae	s	+	+	+
16. <i>Calotropis gigantea</i>	Asclepiadaceae	s	-	+	-
17. <i>Cynodon dactylon</i>	Gramineae	h	+	-	-
18. <i>Cyperus sp.</i>	Cyperaceae	h	+	+	-
19. <i>Derris trifoliata</i>	Leguminosae	s	-	+	+
20. <i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	p	-	-	+
21. <i>Ipomoea pescaprae</i>	Convolvulaceae	h	-	-	-
22. <i>Pandanus tectorius</i>	Pandanaceae	s	-	-	+
23. <i>Phragmites karka</i>	Gramineae	h	+	-	-
24. <i>Sesuvium portulacastrum</i>	Aizoaceae	h	+	+	+
25. <i>Spinifex littoreus</i>	Gramineae	h	-	-	+
26. <i>Stachytarpheta jamaicens</i>	Verbenaceae	h	-	-	-
27. <i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	p	-	-	+
Jumlah	27		8	18	11

Keterangan: “+”hadir; “-” tidak hadir. p = pohon, s = semak, h = herba/rumput.

Tabel 2. Nilai penting jenis-jenis tumbuhan mangrove di pantai utara dan selatan Jawa Tengah, termasuk di pesisir Kabupaten Rembang (data selengkapnya tidak ditunjukkan)(Setyawan, 2005b).

Nama Spesies	Kategori	Pecangakan	Pasar Bangi	Lasem
Strata habitus pohon				
1. <i>Avicennia spp.</i>	MAY	0,51	0,09	0,42
2. <i>Sonneratia spp.</i>	MAY	0	0,06	0,06
3. <i>Rhizophora spp.</i>	MAY	0,22	0,83	0,33
Strata habitus anak pohon dan semak				
Anak pohon				
1. <i>Avicennia spp.</i>	MAY	0,34	0,10	0,32
2. <i>Sonneratia spp.</i>	MAY	0	0,09	0,06
3. <i>Rhizophora spp.</i>	MAY	0,23	0,45	0,46
Semak				
4. <i>Acanthus ilicifolius</i>	ASO	0,17	0,10	0,17
5. <i>Acrostichum spp.</i>	MIN	0	0,03	0
6. <i>Derris trifoliata</i>	ASO	0	0	0,07
7. <i>Pandanus tectorius</i>	ASO	0	0	0,07
8. <i>Calotropis gigantea</i>	ASO	0	0,04	0
Strata habitus bibit pohon, bibit semak, dan herba				
Bibit pohon				
1. <i>Avicennia spp.</i>	MAY	0,43	0,13	0,32
2. <i>Rhizophora spp.</i>	MAY	0,26	0,68	0,46
Bibit semak				
3. <i>Acanthus ilicifolius</i> *)	ASO	0,17	0,1	0,17
4. <i>Derris trifoliata</i> *)	ASO	0	0	0,07
5. <i>Pandanus tectorius</i> *)	ASO	0	0	0,07
Herba				
6. <i>Sesuvium portulacastrum</i>	ASO	0,11	0,10	0,14
7. Rumput (Gramineae) **)	ASO	0,20	0	0,23
8. Rumput liar lainnya ***)	ASO	0	0,11	0
9. Teki (Cyperaceae) ****)	ASO	0,10	0,07	0

Keterangan: MAY = mayor, MIN = minor, ASO = asosiasi.

Lasem didominasi oleh *Rhizophora*, di Pecangakan didominasi *Avicennia*, sedangkan di Pasar Bangi didominasi oleh *Rhizophora*, dengan beberapa tegakan *Sonneratia* di arah laut dan *Avicennia* tumbuh di arah daratan (Tabel 2). Semua ekosistem mangrove di ketiga lokasi tersebut sangat terpengaruh kegiatan manusia, dan umumnya merupakan hasil penanaman program rehabilitasi dan restorasi, baik oleh pemerintah kabupaten, maupun masyarakat setempat. Ekosistem mangrove di kawasan ini, tinggal berupa segaris mangrove di tepi laut (*mangrove fringe*). Di Pasar Bangi lebarnya dapat mencapai 100-300 m, sedangkan di kedua lokasi lainnya, umumnya kurang dari 100 m, bahkan sebagian hanya berupa sebaris pohon mangrove yang memisahkan laut dengan area pertambakan rakyat.

Rhizophora dan *Avicennia* merupakan tumbuhan yang sering dipilih untuk restorasi dan rehabilitasi mangrove. Proyek rehabilitasi hutan mangrove yang didanai pemerintah kabupaten hampir selalu memilih *Rhizophora*, seperti di Pasar Bangi. Adapun spesies *Avicennia* biasa dipilih petambak untuk ditanam ditepian pantai untuk menjaga hampasan ombak laut. Pemilihan *Rhizophora* tampaknya terkait dengan bentuk perakarannya yang khas, sehingga secara awam diidentikkan dengan mangrove (bakau). Tumbuhan ini cenderung membutuhkan area yang luas untuk pertumbuhannya. Sedangkan pemilihan *Avicennia* untuk restorasi oleh masyarakat tampaknya terkait dengan ukurannya yang relatif lebih kecil sehingga untuk pertumbuhan optimal tidak memerlukan ruangan yang luas dan tidak memakan ruang untuk tambak, misalnya di Pecangakan. Di pesisir Rembang, *Sonneratia* hampir tidak pernah dipilih untuk program restorasi, tampaknya karena pertumbuhannya yang cenderung lebih lambat. Pemilihan spesies mangrove untuk restorasi juga sangat terkait dengan ketersediaan propagul. Di Pasar Bangi, spesies *Rhizophora* yang dipilih adalah *Rhizophora stylosa* (bakau putih) karena lebih mudah dijumpai dan pada awal program restorasi tahun 1980-an merupakan spesies yang ditanam, sedangkan di Pecangakan dipilih *Avicennia*, karena banyak tumbuh di lokasi tersebut.

Permasalahan ekosistem mangrove

Beberapa faktor yang menjadi penyumbang terbesar kerusakan ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Rembang adalah: pertambakan, penebangan pepohonan, reklamasi dan sedimentasi, serta pencemaran lingkungan.

Pertambakan udang/ikan dan garam

Konversi ekosistem mangrove menjadi tambak merupakan faktor utama penyebab hilangnya hutan mangrove dunia, tidak terkecuali di pesisir Kabupaten Rembang. Di kawasan ini tambak merupakan pemandangan umum, baik tambak udang dan bandeng maupun tambak garam. Pada musim penghujan, tambak garam yang bersalinitas tinggi biasanya juga diubah menjadi tambak bandeng, sehingga kawasan ini menjadi pemasok bandeng budidaya terbesar di Jawa Tengah setelah kabupaten tetangga baratnya, Pati. Kawasan pesisir Rembang juga menjadi penghasil garam terbesar di Jawa Tengah. Pertambakan ditemukan sepanjang pantai mulai dari Pecangakan hingga Lasem.

Tambak-tambak ikan dan udang di kawasan ini dikelola secara intensif hingga jauh ke arah daratan. Hampir semua pantai yang mengalami sedimentasi membentuk dataran lumpur dan memiliki ekosistem mangrove diubah menjadi areal tambak, meskipun beberapa areal tambak yang jauh dari bibir pantai tampaknya tidak lagi produktif akibat perubahan kondisi hidrologi, edafit (tanah sulfat asam),

penyakit dan pencemaran lingkungan, sehingga tambak beserta sarana produksinya dibiarkan rusak tidak terurus. Pertambahan rakyat secara nyata mempengaruhi keberadaan mangrove di sekitarnya. Pada saat ini tidak lagi tersisa ekosistem mangrove alami. Ekosistem mangrove yang ada merupakan ekosistem buatan yang diupayakan oleh pemerintah, masyarakat, dan para pihak lain.

Penebangan vegetasi mangrove

Pembukaan lahan untuk tambak udang memiliki andil besar bagi kerusakan mangrove di luar hutan, sedangkan penebangan secara tidak lestari merupakan penyebab utama kerusakan mangrove di dalam hutan (Suara Pembaruan, 11/08/2002). Di pesisir kabupaten Rembang, tidak ada lagi hutan alami mangrove, meskipun demikian tumbuhan mangrove hasil restorasi di Pasar Banggi sudah menyerupai hutan kembali mengingat usianya sudah lebih dari 15 tahun, waktu yang diperlukan ekosistem mangrove yang rusak untuk menyembuhkan diri sebagaimana kondisi asli. Ekosistem mangrove di kawasan ini relatif terjaga mengingat adanya perhatian serius dari pemerintah kabupaten dan kelompok-kelompok tani yang memiliki hak mengelolanya, yakni terdapat kesepakatan bahwa setiap luasan hutan yang dibuka harus didahului dengan penanaman mangrove hingga kondisi mapan pada dataran lumpur dan pasir di arah laut. Namun kawasan ini tidak bebas sama sekali dari ancaman penebangan, terdapat pencurian kayu untuk bangunan rumah maupun kayu bakar, meskipun demikian besarnya peran kelompok tani dapat meminimalkan ancaman tersebut. Salah satu kawasan yang dibabat sisa-sisa ekosistem mangrove untuk pertambakan dapat dijumpai di Pecangakan, Kaliori.

Reklamasi dan sedimentasi

Reklamasi pantai untuk kepentingan industri dan pelabuhan telah banyak dilakukan di pantai utara Jawa. Di Kabupaten Rembang, reklamasi pantai untuk kegiatan usaha relatif masih terbatas. Salah satu rencana reklamasi pantai yang tampaknya akan berdampak serius adalah rencana pembangunan pelabuhan pendaratan ikan di pusat kota Rembang yang tidak jauh dari kawasan mangrove Pasar Banggi. Dermaga pelabuhan direncanakan jauh menjorok di tengah laut, untuk menghindari kawasan mangrove yang dangkal dan berlumpur, namun aktivitas pelabuhan ikan yang besar dengan segala hiruk-pikuk perahu, manusia, dan sarana lainnya diyakini akan berdampak pada ekosistem mangrove. Besarnya volume kedatangan perahu nelayan dapat menimbulkan riak di laut sehingga menghambat pemantapan bibit baru dan menggerus lumpur yang ada. Kegiatan ini dipastikan juga akan menghasilkan limbah yang dapat mencemari ekosistem mangrove. Kabar terakhir menyatakan rencana tersebut ditunda untuk waktu yang tidak ditentukan, meskipun pemancangan tiang-tiang dermaga telah dilakukan. tampaknya telah terjadi kesalahan perencanaan. Kawasan di sekitar rencana lokasi pelabuhan, merupakan kawasan akresi lumpur dari daratan dan pasir putih dari laut, sehingga umur kolam pelabuhan diperkirakan akan pendek dan pemaksaan pembuatan pelabuhan ikan di kawasan ini diyakini berbiaya mahal mengingat harus dilakukan pengerukan sedimen secara periodik, sehingga tidak *veasible*. Kesombongan para penentu kebijakan tampaknya telah menyalah-nyatakan dana pajak dari masyarakat karena memaksakan diri membuat pelabuhan ikan di kawasan tersebut.

Sedimentasi merupakan faktor dinamis yang dapat mendorong terbentuknya ekosistem mangrove, namun

sedimentasi dalam skala besar dan luas dapat merusak ekosistem mangrove karena tertutupnya akar nafas dan berubahnya kawasan rawa menjadi daratan. Sedimentasi di pesisir Kabupaten Rembang memungkinkan terus bertambah luasnya daratan ke arah laut, dan memungkinkan pertumbuhan ekosistem mangrove. Namun sesuai dengan pola masyarakat yang terus membuka tambak ke arah laut mengikuti arah pertumbuhan mangrove, maka pada dasarnya perluasan daratan ini tidak menyebabkan bertambah luasnya ekosistem mangrove, kecuali di Pasar Banggi, yang hutan mangrovenya cenderung lebih sulit dibuka untuk tambak karena adanya campur tangan kelompok-kelompok tani yang berusaha mempertahankannya. Sebaliknya perluasan tambak ke arah laut menyebabkan tambak-tambak lama menjadi terletak jauh dari bibir pantai dan terjadi perubahan pola hidrologi, air tidak lagi dapat menggenangi tambak pada saat pasang surut harian, akibat buruknya manajemen drainase. Kawasan tambak ini pada akhirnya banyak yang dipusokan akibat tingginya biaya operasional dan tidak lagi ekonomis.

Pencemaran lingkungan

Pencemaran yang terjadi baik di laut maupun di daratan dapat mencapai kawasan mangrove, karena habitat ini merupakan ekoton antara laut dan daratan. Bahan pencemar seperti minyak, sampah, dan limbah industri dapat menutupi akar mangrove sehingga mengurangi kemampuan respirasi dan osmoregulasi tumbuhan mangrove, dan pada akhirnya menyebabkan kematian. Di pesisir pantai Rembang bahan pencemar yang umum dijumpai di kawasan mangrove adalah sampah domestik, seperti lembaran plastik, kantung plastik, sisa-sisa tali dan jaring, botol, kaleng dan lain-lain. Secara khas di pesisir Pasar Banggi, terdapat *Ulva* yang dapat mengopung dan menutupi bibit mangrove sehingga mengganggu upaya restorasi. Menurut Setyawan dkk. (2004) pencemaran logam berat (Fe, Cd, Cr, dan Pb) belum menjadi ancaman serius kawasan mangrove di pesisir Rembang, selanjutnya Setyawan dkk. (2005c) juga menyatakan bahwa pupuk kimia (NO_3^- , NH_4^+) juga belum menjadi ancaman bagi ekosistem ini, meskipun demikian perkembangan kota dan pertanian tetap berpotensi untuk menyumbang bahan pencemar di masa depan, termasuk adanya upaya membangun pelabuhan ikan di Pasar Banggi.

Restorasi dan rehabilitasi ekosistem mangrove

Ekosistem mangrove di Jawa mengalami penurunan sangat drastis, akibat tingginya tekanan pertambahan penduduk yang berimplikasi pada besarnya kegiatan pertambakan, penebangan hutan, reklamasi dan sedimentasi, serta pencemaran lingkungan, sehingga perlu dilakukan restorasi untuk mengembalikan karakteristik dan fungsi ekosistem ini. Hutan mangrove yang rusak dapat melakukan penyembuhan sendiri melalui suksesi sekunder dalam periode 15-30 tahun, dengan syarat sistem hidrologi pasang-surut tidak berubah, dan tersedia biji (propagul) atau bibit. Tindakan sengaja dengan restorasi buatan seringkali diperlukan untuk memastikan berhasilnya proses penyembuhan alami tersebut. Di Jawa, sejarah restorasi ekosistem mangrove tidak banyak dicatat, namun berbagai individu dan lembaga, baik pemerintah maupun swasta, diyakini terlibat dalam kegiatan ini meskipun jumlahnya relatif terbatas. Salah satu contoh restorasi hutan mangrove yang dilakukan secara kontinyu dan cukup berhasil adalah penanaman *Rhizophora*, di sepanjang pesisir Pasar Banggi.

Pemerintah Kabupaten Rembang berupaya merestorasi ekosistem mangrove, khususnya di Pasar Bangi, yang termasuk kecamatan kota dan berpenduduk padat. Pada tahun 1980-an, pemerintah setempat bersama para pihak melakukan restorasi ekosistem mangrove pada area dengan panjang sekitar 3000 m, dan lebar antara 100-300 m. Tujuan kegiatan ini selain untuk menjaga garis pantai dari abrasi dan badai, juga untuk menjaga salah satu identitas lanskap kabupaten ini, yakni ekosistem mangrove. Upaya ini telah menarik hidupan alami, seperti burung-burung dan benih ikan (khususnya nener). Untuk menjaga kelestarian tumbuhan ini, masyarakat setempat diikutsertakan dalam kelompok-kelompok tani yang memiliki hak memanen ekosistem yang ada, dengan tetap memperhatikan kelestariannya. Pada akhirnya lokasi ini bernilai konservasi karena menarik berbagai hidupan liar, khususnya spesies-spesies burung air; serta terdapat pula nilai edukasi dan pariwisata, dimana sering disinggahi pelancong di jalur pantura dan menjadi lokasi praktikum dan penelitian mahasiswa dari Universitas Sebelas Maret Surakarta, Universitas Diponegoro Semarang, dan lain-lain.

Penanaman mangrove oleh para petani tambak biasanya secara khusus ditujukan untuk menjaga garis pantai dan menjebak lumpur. Apabila lumpur yang terjebak sudah cukup tinggi, area ini biasanya diubah menjadi tambak, dengan terlebih dahulu menanam mangrove pada batas daratan dengan laut, misalnya di Pecangakan, dimana sejumlah tumbuhan mangrove di muara sungai dibabat untuk tambak, setelah area baru mangrove di arah laut mulai tumbuh subur dan berumur sekitar dua tahun. Pantai utara Rembang merupakan *tidal flat* bagi sungai-sungai di sekitarnya, seperti Sungai Delok, Sungai Anyar, dan Sungai Lasem, sehingga memungkinkan terus berlanjutnya perluasan ekosistem mangrove ke arah laut.

Kegagalan restorasi mangrove dapat disebabkan kesalahan pemahaman pola hidrologi, perubahan arus laut, tipe tanah, pemilihan spesies, penggembalaan hewan ternah, sampah, kelemahan manajemen, dan ketiadaan partisipasi masyarakat. Di pesisir Pasar Bangi, partisipasi kelompok-kelompok tani dalam manajemen pengelolaan mangrove sangat menentukan keberhasilan restorasi mangrove. Masyarakat diwajibkan menjaga kelestarian mangrove, sebagai imbalannya mereka mendapatkan manfaat ekologi seperti perlindungan garis pantai dan terjaganya biodiversitas ikan, serta manfaat ekonomi secara langsung berupa produk kayu *Rhizophora* dan bibit *Rhizophora* yang dijual untuk kepentingan program restorasi. Kawasan ini merupakan salah satu pusat pembibitan *Rhizophora* terbesar di Jawa.

Dalam program restorasi, sampah domestik seperti lembaran plastik, kantung plastik, tali dan lain-lain dalam menjadi masalah karena menutupi area penanaman sehingga anakan mangrove tidak dapat tumbuh sempurna, bahkan dapat menyebabkan seedling yang perakarannya masih lemah ikut terhanyut ke laut. Di pesisir Pasar Bangi “penjeratan” ini juga dilakukan oleh sejenis algae lembaran, *Ulva*, Spesies ini hidup mengapung di tepi pantai dangkal terbuka, yang juga merupakan lokasi yang umum didatangi propagul alami mangrove, dan dipilih dalam program restorasi dan rehabilitasi. Pada saat air pasang, *Ulva* akan terangkat ke atas, dan ketika air surut akan tersangkut, melekat, dan mati pada bibit mangrove, sehingga menghambat pertumbuhan dan mematikan bibit tersebut.

Kondisi ini menyebabkan kerugian yang cukup berarti pada program rehabilitasi bakau di tepi pantai Pasar Bangi.

KESIMPULAN

Di pesisir kabupaten Rembang, ditemukan 27 spesies tumbuhan mangrove, terdiri dari 12 spesies mangrove mayor, 2 spesies mangrove minor, dan 13 spesies tumbuhan asosiasi mangrove. Tumbuhan mangrove di pesisir Lasem dan Pasar Bangi didominasi oleh *Rhizophora*, sedangkan di Pecangakan didominasi *Avicennia*. Penyumbang terbesar kerusakan ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Rembang, antara lain: pertambahan, penebangan pepohonan, reklamasi dan sedimentasi, serta pencemaran lingkungan. Restorasi mangrove di pesisir Pasar Bangi, Rembang dengan penanaman *Rhizophora* cukup berhasil, salah satu penyebabnya adalah keikutsertaan masyarakat dalam manajemen pengelolaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Backer, C.A. and R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1963. *Flora of Java*. Vol. I. Groningen: P.Noordhoff
- Backer, C.A. and R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1965. *Flora of Java*. Vol. II. Groningen: P.Noordhoff
- Backer, C.A. and R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1968. *Flora of Java*. Vol. III. Groningen: P.Noordhoff
- Barbour, M.G., J.H. Burk, and W.D. Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Second edition. Menlo Park CA.: The Benjamin Cummings Pub. Co. Inc.
- Darmawan, A., S.K. Purba, dan Hermawan. 2003. *Pemetaan Geologi Teknik Kabupaten Rembang, Jawa Tengah*. Bandung: Direktorat Jendral Geologi dan Sumber Daya Mineral.
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. 1997. *Handbook of Mangroves in Indonesia; Bali & Lombok*. Denpasar: The Development of Sustainable Mangrove Management Project, Ministry of Forest Indonesia and Japan International Cooperation Agency.
- Kompas, 03/03/2003. *Kabupaten Rembang*.
- Kompas, 12/10/2002. *Waduk Banyuwangi Kering Total*.
- Ng, P.K.L. and N. Sivasothi (ed.). 2001. *A Guide to Mangroves of Singapore*. Volume 1: The Ecosystem and Plant Diversity and Volume 2: Animal Diversity. Singapore: The Singapore Science Centre.
- Odum, E.P., 1971. *Fundamental of Ecology*. 3rd edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Setyawan, A.D. 2002. Ekosistem Mangrove sebagai Kawasan Peralihan Ekosistem Perairan Tawar dan Perairan Laut. *Enviro* 2 (1): 25-40.
- Setyawan, A.D. Indrowyatno, Wiryanto, dan K. Winarno. 2004. Pencemaran logam berat Fe, Cd, Cr, dan Pb pada lingkungan mangrove di Propinsi Jawa Tengah. *Enviro* 4 (2): 45-49.
- Setyawan, A.D. Indrowyatno, Wiryanto, K. Winarno, dan A. Susilowati. 2005a. Tumbuhan mangrove di pesisir Jawa Tengah: 1. keanekaragaman jenis. *Biodiversitas* 6 (2): 90-94.
- Setyawan, A.D. Indrowyatno, Wiryanto, K. Winarno, dan A. Susilowati. 2005b. Tumbuhan Mangrove di Pesisir Jawa Tengah: 2. Komposisi dan Struktur Vegetasi. *Biodiversitas* 6 (3): 194-198.
- Setyawan, A.D. Indrowyatno, Wiryanto, dan K. Winarno. 2005c. Potensi eutrofikasi kandungan nutrisi pada sedimen tanah mangrove di Propinsi Jawa Tengah. *Enviro* 5 (1): 12-17.
- Steenis, C.G.G..J. van. 1958. Ecology of mangroves. In: *Flora Malesiana*. Djakarta: Noordhoff-Kollf.
- Steenis, C.G.G..J. van. 1965. Concise plant-geography of Java. In: Backer, C.A. and R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1965. *Flora of Java*. Vol. II. Groningen: P.Noordhoff
- Suara Pembaruan, 11/08/2002. *Pendangkalan dan Abrasi di Jawa Mengkhawatirkan*.
- Tomlison, P.B. 1986. *The Botany of Mangrove*. London: Cambridge University Press.
- US. Army Map Services. 1963-1965. *Sheets Map of Java*. Washington, D.C.: Corps of Engineers.
- Whitten, T., R.E. Soeriaatmadja, and S.A. Afiff. 2000. *The Ecology of Java and Bali*. Singapore: Periplus.