

KAWASAN KONSERVASI MANGROVE: SUATU POTENSI EKOWISATA

Maulinna Kusumo Wardhani

*Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura
E-mail :maulinna@gmail.com*

ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki komponen sumberdaya alam berupa bentang alam, flora, fauna, dan masyarakat setempat saling berinteraksi menjadi satu kesatuan ekosistem yang memiliki fungsi ekologis, ekonomis dan sosial penting dalam pembangunan di wilayah pesisir . Makalah ini mengkaji potensi ekowisata mangrove serta upaya pengelolannya pada suatu kawasan konservasi yang didasarkan pada dinamika dan status kerusakan ekosistem. Hal ini dilatarbelakangi bahwa ekosistem hutan mangrove saat ini banyak mengalami tekanan yang secara nyata telah mengurangi luasan mangrove. Penggalakan kegiatan konservasi sebagai alat dan pengikutsertaan masyarakat dalam kegiatan pemulihan serta pengelolaan mangrove sebagai upaya antisipasi yang dapat dilakukan merupakan kunci keberhasilan pelestarian mangrove. Upaya ini harus disertai dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat, melalui kegiatan ekowisata. Hal ini dilakukan untuk mencapai pembangunan pesisir yang berkelanjutan, sehingga dapat memberikan manfaat ekonomi yang optimum bagi pemerintah daerah dan masyarakat sekaligus mempertahankan kualitas ekosistem mangrove sebagai sistem penyangga kehidupan.

Kata kunci: ekosistem mangrove, konservasi, ekowisata, pengelolaan terpadu

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove tersebar di seluruh lautan tropik dan subtropik (Nybakken, 1998; Krauss, Lovelock, McKee, Hoffman, Ewe, Sousa, 2008). Vegetasi mangrove tumbuh hanya pada pantai yang terlindung dari gerakan gelombang; bila keadaan pantai sebaliknya, benih tidak mampu tumbuh dengan sempurna dan menjatuhkan akarnya. Pantai-pantai ini terdapat di sepanjang sisi pulau-pulau yang terlindung dari angin, atau serangkaian pulau atau pada pulau dengan massa daratan di belakang terumbu karang di lepas pantai yang terlindung (Nybakken, 1998). Ekosistem mangrove berada di wilayah pesisir yang merupakan daerah pertemuan antara ekosistem darat dan laut. Lingkup ekosistem ini dibagi menjadi dua, yaitu 1) ke arah darat meliputi bagian tanah baik

yang kering maupun yang terendam air laut, dan masih dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik laut seperti pasang surut, ombak dan gelombang serta perembesan air laut; 2) ke arah laut mencakup bagian perairan laut dan dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi serta aliran air tawar dari sungai termasuk yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan, pembuangan limbah, perluasan permukiman serta intensifikasi pertanian. Walau demikian, hutan mangrove merupakan ekosistem yang dinamis dan memiliki kemampuan pulih dengan cepat jika kondisi geomorfologi dan hidrologi serta komposisi habitat tidak diubah oleh penggunaannya (Martinuzzi, Gould, Lugo dan Medina, 2009).

Hasil-hasil studi di beberapa daerah pantai menunjukkan bahwa keberadaan hutan mangrove sangat memberikan

manfaat pada masyarakat pesisir berupa barang yang didapat melalui peningkatan hasil tangkapan dan perolehan kayu bakau yang mempunyai nilai ekspor tinggi. Selain itu, kawasan tersebut menyediakan jasa lingkungan yang sangat besar, yaitu perlindungan pantai dari badai dan erosi serta pendapatan langsung bagi masyarakat manusia melalui kegiatan wisata (Krauss, dkk. 2008; Martinuzzi dkk. 2009). Dengan demikian, potensi ekonomi mangrove diperoleh dari tiga sumber utama yaitu hasil hutan, perikanan estuarin dan pantai (perairan dangkal), serta wisata alam.

Pemanfaatan sumberdaya mangrove yang tidak didasarkan kepentingan ekologis pada kenyataannya akan dapat mengancam kapasitas berkelanjutan ekosistem tersebut. Hal ini dinyatakan pula oleh Bengen (2004) bahwa dengan pertumbuhan penduduk yang tinggi dan pesatnya kegiatan pembangunan di pesisir dengan berbagai peruntukan (pemukiman, perikanan, pelabuhan, dan lain-lain), tekanan ekologis terhadap ekosistem pesisir, khususnya ekosistem hutan mangrove, semakin meningkat pula. Meningkatnya tekanan ini tentunya berdampak terhadap kerusakan ekosistem hutan mangrove itu sendiri baik secara langsung (misalnya kegiatan penebangan atau konversi lahan) maupun tak langsung (misalnya pencemaran oleh limbah berbagai kegiatan pembangunan). Selain itu, Martinuzzi dkk. (2009) menyatakan bahwa kegiatan manusia secara signifikan mengurangi luasan area ekosistem mangrove dan mengubah proporsi asli spesies mangrove. Hal ini dikarenakan jumlah dan ukuran hutan mangrove dipengaruhi oleh penggunaan lahan, oleh karena daerah perkotaan yang lebih sedikit dan lebih sempit mengakibatkan perluasan daerah perkotaan menjadi tidak terkontrol,

sehingga muncul sebagai ancaman utama bagi konservasi mangrove.

Makalah ini mengkaji potensi ekowisata mangrove serta upaya pengelolaannya pada suatu kawasan konservasi yang didasarkan pada dinamika dan status kerusakan ekosistem. Hal ini dikarenakan ekowisata telah menjadi sebuah alat baru untuk mempromosikan pariwisata dan budaya ramah lingkungan agar lebih menarik. Selain itu, ekowisata mangrove dapat membantu kegiatan konservasi sumberdaya dan pengembangan masyarakat. Ekowisata memiliki karakteristik unik yang membutuhkan sistem manajemen khusus agar wisatawan dapat menikmati waktu tinggal mereka dan pada saat yang sama juga menjaga lingkungan alam (FAO, 2009). Dengan demikian ekowisata mangrove bisa menjadi alternatif pilihan bagi eksploitasi ekonomis sumberdaya mangrove (Han, Lui, He, Cai, Ye, Xuan, Ye, 2003).

DINAMIKA EKOSISTEM MANGROVE

Nontji (2002) menyatakan bahwa pertemuan dua fenomena alam, dari wilayah daratan dan laut (zona intertidal) bisa menimbulkan perubahan yang sangat dinamis di wilayah pesisir. Hal ini menurut Nagelkerken, Blaber, Bouillon, Green, Haywood, Kirton, Meynecke, Pawlik, Penrose, Sasekumar dan Somerfield (2008) dikarenakan daerah tersebut dicirikan oleh faktor-faktor lingkungan yang sangat bervariasi, seperti suhu, sedimentasi dan arus pasang surut. Arus, gelombang, sedimentasi, abrasi, dan perubahan salinitas air terjadi dengan pola perubahan yang sangat dinamis. Aktifitas kehidupan manusia dan dinamika lingkungan tersebut

seringkali menimbulkan tekanan yang mengakibatkan rusaknya kondisi alami wilayah pesisir. Mangrove yang didefinisikan sebagai pepohonan yang terdapat di zona intertidal tersebut, juga mengalami tekanan yang sama. Padahal ekosistem mangrove mempunyai peranan sangat penting bagi kehidupan manusia secara langsung maupun tidak langsung.

Ekosistem hutan mangrove bersifat kompleks dan dinamis, namun labil. Kekomplekan ekosistem ini terlihat bahwa hutan mangrove menyumbangkan kontribusi besar detritus organik yang mendukung jaring makanan dalam ekosistem. Tingginya kelimpahan makanan dan tempat tinggal, serta rendahnya tekanan predasi, menyebabkan ekosistem mangrove membentuk habitat yang ideal untuk berbagai spesies satwa dan biota perairan, untuk sebagian atau seluruh siklus hidup mereka. Karena itu, mangrove dapat berfungsi sebagai tempat pengasuhan yang penting untuk kepiting, udang dan berbagai jenis ikan, dan mendukung keberadaan populasi ikan lepas pantai dan perikanan. Bukti hubungan antara habitat mangrove dan perikanan lepas pantai masih langka, namun sangat diperlukan untuk tujuan pengelolaan dan konservasi (Nagelkerken dkk. 2008). Selain itu, 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 *dalam* Anwar dan Gunawan, 2006). Ekosistem mangrove bersifat dinamis karena hutan mangrove dapat tumbuh dan berkembang

terus serta mengalami suksesi sesuai dengan perubahan tempat tumbuh alaminya. Dikatakan labil karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali seperti sediaan (Anwar dan Gunawan, 2006).

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 dkk. 1979 *dalam* Anwar dan Gunawan, 2006). Karena berada di perbatasan antara darat dan laut, maka hutan mangrove merupakan ekosistem yang rumit dan mempunyai kaitan dengan ekosistem darat maupun lepas pantai.

Dinamika ekosistem mangrove juga dipengaruhi oleh kondisi hidrologi berupa keberadaan sungai. Mangrove akan tumbuh dengan lebat pada pantai yang dekat dengan muara sungai atau delta sungai yang membawa aliran air dengan kandungan lumpur dan pasir. Hal ini dikarenakan aliran sungai menyediakan pasir dan lumpur yang merupakan media utama pertumbuhannya (Elster, 2000; Nontji, 2002). Berdasarkan kondisi hidrologi, hutan mangrove memiliki keterkaitan yang erat dengan sistem sungai yang bermuara di pesisir. Perubahan sifat sungai yang terjadi secara alami maupun perilaku manusia dari hulu ke hilir akan berpengaruh terhadap kondisi wilayah tersebut. Perubahan hidrologi oleh manusia menyebabkan

rusaknya hutan mangrove dalam hal ini berupa kematian massal karena peningkatan salinitas secara drastis (*hypersalinization*), peningkatan laju sedimentasi, dan menurunkan tingkat air (Elster, 2000).

Ekosistem yang kompleks tersebut sangat dipengaruhi oleh aktivitas yang terjadi di darat. Selama ini penelitian mengenai proses ekosistem besar belum banyak dilakukan. Namun, melalui penelitian retrospektif peneliti dapat memberikan pendekatan dan pemahaman mengenai perubahan ekosistem. Dengan demikian memberikan kontribusi untuk pemahaman mendasar terhadap hubungan kegiatan manusia dan dinamika ekosistem alami di seluruh dunia. Hal ini juga berlaku untuk wilayah pesisir dengan ekosistem mangrove yang cepat berubah dan memiliki fungsi perlindungan yang penting bagi keanekaragaman hayati, perlindungan pantai, dan kehidupan masyarakat yang hidup di pesisir. Di samping itu, penelitian retrospektif menghasilkan suatu dasar untuk memberikan prediksi yang dapat digunakan sejak awal untuk melindungi sebuah ekosistem. Dalam usaha untuk melindungi ekosistem dari aktivitas manusia yang menyebabkan penurunan mutu lingkungan (degradasi) dan kehancuran, serta untuk pengelolaan yang berkelanjutan (Guebas dan Koedam, 2008).

Ekosistem mangrove juga terancam oleh perubahan iklim. Berdasarkan bukti yang tersedia, dari semua hasil perubahan iklim, secara relatif kenaikan permukaan laut mungkin merupakan ancaman terbesar terhadap hutan mangrove. Hal ini dikarenakan kebanyakan ketinggian permukaan sedimen mangrove tidak sejalan dengan kenaikan permukaan laut, meskipun memerlukan studi jangka panjang untuk beberapa daerah yang lebih luas. Tingkat

kenaikan permukaan laut akan berdampak paling besar terhadap mangrove karena terjadi penurunan ketinggian sedimen, di mana terdapat keterbatasan untuk migrasi ke arah darat. Namun, terdapat kurangnya kepastian mengenai akibat dari perubahan iklim terhadap reaksi yang dihasilkan oleh ekosistem mangrove. Oleh karena itu dibutuhkan lebih banyak penelitian pada metode pendugaan dan standar indikator perubahan ekosistem akibat perubahan iklim. Dengan demikian perlu mengantisipasi langkah-langkah adaptasi mangrove agar dapat mengurangi dampak yang merugikan dan meningkatkan resistensi dan ketahanan ekosistem mangrove terhadap perubahan iklim (Gilman, Ellison, Duke dan Field, 2008).

Degradasi mangrove yang tersebar luas dipadukan dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya hutan pantai ini telah mendorong banyak usaha untuk memulihkan hutan mangrove. Pemulihan ekosistem mangrove harus menggunakan indikator fungsional yang relevan dalam menilai keberhasilan program pemulihan tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Bosire, Guebas, Walton, Crona, Lewis III, Field, Kairo dan Koedamb (2008) mengenai penilaian keanekaragaman hayati dalam ekosistem mangrove menunjukkan bahwa beberapa spesies fauna lebih responsif terhadap degradasi mangrove (misalnya herbivora, kepiting dan moluska secara umum). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Macintosh, Ashton dan Havanon (2002) di Ranong (Thailand) dan daerah-daerah lain di Asia Tenggara di mana hutan mangrove sedang direhabilitasi memperlihatkan bahwa makrofauna mangrove dapat digunakan sebagai indikator perubahan ekologi sebagai bagian dari program pemantauan lingkungan

jangka panjang. Di sisi lain, Bosire dkk. (2008) menyatakan bahwa kegiatan rehabilitasi dan restorasi mangrove dapat mendorong kembalinya spesies-spesies tersebut dan dalam beberapa kasus pada tingkat yang sama, mangrove hasil restorasi mampu menyetarakan dengan tegakan alami. Dengan demikian diperlukan upaya-upaya pengelolaan lingkungan hidup yang dapat menjamin keberlanjutan ekosistem mangrove. Langkah awal yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan menganalisis status kerusakan yang terjadi, sehingga dapat dilakukan tingkatan kegiatan konservasi sebagai alat untuk mengembalikan ekosistem mangrove yang hilang. Namun, berbagai jalur restorasi mangrove pada sebuah kerangka kerja fungsional tergantung pada kondisi kawasan dan keterlibatan masyarakat serta tingkat monitoring ekosistem sebagai komponen yang terpadu dalam proyek restorasi.

STATUS KERUSAKAN EKOSISTEM MANGROVE

Kerusakan dapat menurunkan fungsi-fungsi mangrove baik secara bio-ekologis berupa rusaknya sistem maupun fungsi ekonomis berupa penurunan produksi (Sunarto, 2008). Selain itu, kerusakan hutan pasang surut tropis di seluruh dunia tidak banyak mendapat perhatian publik, meskipun telah memberi tanda peringatan. Kerusakan mangrove tersebut terjadi secara alamiah dan melalui tekanan masyarakat. Secara alami umumnya tingkat kerusakannya jauh lebih kecil daripada kerusakan akibat ulah manusia. Kerusakan alamiah timbul karena peristiwa alam seperti adanya gelombang besar pada musim angin timur dan musim kemarau

yang berkepanjangan sehingga dapat menyebabkan akumulasi garam dalam tanaman. Kedua fenomena alam tersebut berdampak pada pertumbuhan vegetasi mangrove. Gelombang besar dapat menyebabkan tercabutnya tanaman muda atau tumbang pohon, serta menyebabkan erosi tanah tempat bakau tumbuh. Kekeringan yang berkepanjangan bisa menyebabkan kematian pada vegetasi mangrove dan menghambat pertumbuhannya. Granek dan Ruttenberg (2008) dalam penelitiannya menyatakan bahwa perubahan pada sistem ekosistem mangrove dapat mengubah properti melalui efek langsung pada faktor-faktor abiotik seperti suhu, cahaya dan nutrisi pasokan atau melalui perubahan-perubahan dalam faktor-faktor biotik seperti produktivitas primer atau komposisi jenis.

Peningkatan populasi penduduk yang demikian cepat yang tidak dibarengi oleh peningkatan ilmu pengetahuan tentang keberadaan sumberdaya alam dan lingkungan serta masih rendahnya tingkat kesejahteraan masyarakat memberikan dampak negatif yang cukup signifikan terhadap sumberdaya hutan mangrove. Masih banyak masyarakat yang beranggapan bahwa mangrove tidak berfungsi ekonomis dan mangrove hanya pohon pantai biasa yang tidak memiliki manfaat apa-apa. Padahal, hilangnya mangrove memberi efek dratis berupa terjadinya banjir dan erosi pantai yang mengakibatkan hilangnya hasil tangkapan, penurunan hasil perikanan dan terjadinya perubahan sosial yang dratis pada masyarakat komunitas pantai yang terkait dengan hilangnya pendapatan karena hilangnya sumberdaya perikanan.

Tekanan yang berasal dari manusia adalah berupa dampak intervensi kegiatan

manusia di habitat mangrove baik secara sengaja ataupun tidak disengaja. Kegiatan masyarakat pesisir di sekitar kawasan hutan mangrove mengakibatkan perubahan karakteristik fisik dan kimiawi, sehingga tempat tersebut tidak lagi sesuai bagi kehidupan dan perkembangan flora dan fauna di hutan mangrove. Tekanan tersebut termasuk kegiatan reklamasi, misalnya bangunan rumah, industri, tambak udang/ikan dan tambak garam, pemanfaatan kayu mangrove untuk berbagai keperluan, berupa kayu bakar dan sebagai bahan bangunan, pemanfaatan daun mangrove sebagai makanan ternak yang berlebihan, penambangan pasir, tempat tambat labuh perahu/kapal dan pembuangan sampah (Khomsin, 2005). Kegiatan lain yang menyebabkan rusak dan hilangnya hutan mangrove adalah dibendungnya aliran sungai, konversi lahan untuk fungsi lain, perubahan status peruntukan dan pembuatan tambak dalam skala besar atau untuk lahan pertanian. Di samping itu perubahan drainage, frekuensi genangan, air pasang dan surut serta ketersediaan hara maupun pencemaran dan penebangan yang dilakukan secara terus menerus akan menyebabkan kematian pohon mangrove. Secara garis besar kerusakan kawasan mangrove mengakibatkan perubahan sifat fisika dan kimia meliputi suhu air, nutrisi, salinitas, hidrologi, sedimentasi, kekeruhan, substansi beracun dan erosi tanah. Selain itu dampak kerusakan dapat berupa perubahan biologis yaitu, perubahan spesies dominan, densitas, populasi, struktur tumbuhan dan hewannya. Hal ini dipertegas oleh Setyawan dan Winarno (2006) yang menyatakan bahwa penebangan hutan mangrove selain berdampak pada punahnya vegetasi mangrove berakibat pada hilangnya habitat yang penting untuk tumbuhan dan hewan,

pada skala global hilangnya lahan basah berpengaruh bagi banyak jenis burung migran, burung air dan ikan. Hal ini dikarenakan satwa-satwa tersebut memiliki rute migrasi tetap yang terkait dalam ekosistem lahan basah. Perubahan kawasan menjadi pemukiman pantai tentu akan merusak keberadaan hutan mangrove yang mempunyai nilai penting bagi satwa-satwa yang tergantung keberadaan ekosistem mangrove.

Berdasarkan uraian tekanan aktivitas manusia pada ekosistem hutan mangrove, Bengen (2004); Thu dan Populus (2007) dan Primavera (2000) mengemukakan bahwa pembukaan hutan mangrove untuk kegiatan budidaya merupakan penyebab utama hilangnya hutan mangrove. Hal tersebut didukung oleh masalah-masalah kelembagaan pada kegiatan budidaya sebagai strategi pembangunan ekonomi yang rendah, tumpang tindih birokrasi dan kebijakan yang saling bertentangan, korupsi, lemahnya penegakan hukum dan kurangnya kemauan politik. Selain itu, Sunarto (2008) menyatakan bahwa kesalahan manajemen hutan mangrove juga berpotensi besar terhadap degradasi fungsi mangrove. Sehingga, terdapat beberapa dampak yang akan muncul sebagai akibat aktivitas manusia pada atau sekitar wilayah mangrove. Menurut Setyawan dan Winarno (2006), oleh karena peran ekologi, ekonomi dan sosial budaya ekosistem mangrove telah mengalami penurunan akibat kegiatan antropogenik, maka perlu banyak dilakukan upaya restorasi.

KONSERVASI DAN POTENSI EKOWISATA MANGROVE

Ekosistem mangrove merupakan daerah ekoton yang menghubungkan antara

ekosistem pesisir dengan daratan dan bersifat dinamis. Selain itu, ekosistem mangrove memiliki fungsi dan peranan penting bagi penunjang sistem penyangga kehidupan. Mengingat pentingnya fungsi dan peranan hutan mangrove tersebut, maka hutan mangrove mendesak untuk segera dikelola sesuai dengan fungsi dan peruntukan lahannya melalui upaya-upaya rehabilitasi bagi hutan mangrove yang telah mengalami penurunan kualitas lingkungan maupun yang telah mengalami kerusakan.

Pemulihan mangrove harus dilakukan karena beberapa alasan. Pertama, kepentingan ekologis dan nilai-nilai lingkungan hutan mangrove telah lama terabaikan. Kedua, tingginya subsistensi ketergantungan pada sumberdaya alam hutan mangrove. Ketiga, kerusakan hutan mangrove skala besar yang terjadi di seluruh dunia mengarah ke erosi pesisir, penurunan sumberdaya perikanan dan konsekuensi lingkungan lainnya (Kairo, Guebas, Bosire dan Koedam, 2001). Selain itu, upaya-upaya pemulihan dilakukan untuk pemenuhan berbagai fungsi ekologis, ekonomi dan sosial budaya yang dapat menjadi penunjang "sistem penyangga kehidupan" bagi daerah di sekitarnya (Granek dan Ruttenberg, 2008). Oleh karenanya, menurut Kairo dkk. (2001) diperlukan komitmen terhadap pemanfaatan berkelanjutan untuk ekosistem tersebut. Salah satunya adalah melalui kegiatan restorasi dan pengelolaan mangrove. Penelitian-penelitian yang dilakukan dewasa tidak hanya mengkaji mengenai ekologi, struktur dan fungsi ekosistem mangrove saja, tetapi perlu penetapan kerangka kerja pengelolaan ekosistem mangrove sebagai acuan pengelolaan. Dengan demikian konservasi mangrove merupakan aspek penting dalam mengelola

sistem pantai tropis (Granek dan Ruttenberg, 2008). Kondisi hutan mangrove yang telah pulih dapat dimanfaatkan sesuai prinsip-prinsip konservasi untuk menjamin keberlanjutannya. Berdasarkan uraian dinamika ekosistem mangrove dan upaya konservasi, tampaknya kunci untuk konservasi hutan mangrove tergantung dari jenis aktivitas manusia di daerah aliran sungai mangrove. Dengan demikian pemanfaatan informasi historis yang digabungkan dengan analisis lanskap jangka panjang terhadap perubahan pemanfaatan lahan, hutan mangrove menjadi sebuah potensi yang dapat dikembangkan sebagai kegiatan ekowisata yang berada di dalam suatu kawasan konservasi.

Kasim (2006) menyatakan bahwa suatu kawasan akan bernilai lebih dan menjadi daya tarik tersendiri jika di dalamnya terdapat suatu yang khas dan unik untuk dilihat dan dirasakan. Hal ini merupakan kunci dari suatu pengembangan kawasan wisata. Hutan mangrove memiliki nilai wisata melalui daya tarik flora dan fauna yang berasosiasi dalam ekosistemnya. Hal ini dikarenakan hutan mangrove merupakan suatu habitat bagi beberapa tipe yang dikategorikan dalam tiga kelompok yang memiliki aktivitas yang saling berhubungan, yaitu biota akuatik (perairan), semiakuatik, dan teresterial (darat). Selain itu, ekosistem mangrove merupakan satu dari habitat hewan liar termasuk primata, reptil, burung serta beberapa komponen ekosistem estuarin yang penting dalam kehidupan unggas air khususnya yang bermigrasi. Kekayaan sumberdaya alam mangrove berupa formasi vegetasi yang unik, satwa serta asosiasi yang ada di dalam ekosistem mangrove memiliki potensi yang dapat dijual sebagai obyek wisata, khususnya ekowisata yang menawarkan konsep

pendidikan dan konservasi. Ekowisata dewasa ini menjadi salah satu pilihan dalam mempromosikan lingkungan yang khas yang terjaga keasliannya sekaligus menjadi suatu kawasan kunjungan wisata.

Ekowisata merupakan salah satu alternatif program yang dapat diterapkan untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat sebagai upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan ekosistem mangrove. Di sisi lain, sarana dan prasarana penunjang pengelolaan serta pelayanan pengunjung yang dibutuhkan untuk pengembangan ekowisata harus memadai untuk menarik minat pengunjung atau wisatawan.

Lebih jauh pada kawasan mangrove, dengan estetika wilayah pantai yang mempunyai berjuta tumbuhan dan hewan unik akan menjadikan kawasan ini potensial bagi pengembangan konsep ekowisata. Kondisi mangrove yang sangat unik dengan potensi sumberdaya alam berupa bentang alam, flora, fauna dan kegiatan sosial ekonomi sebagai obyek dan daya tarik ekowisata. Selain itu juga sebagai model wilayah yang dapat dikembangkan sebagai sarana wisata dengan tetap menjaga keaslian hutan serta organisme yang hidup disana. Namun, dari semua nilai tersebut yang terpenting adalah nilai ekonomis, ekologis dan pendidikan yang sangat besar pada kawasan hutan mangrove (Kasim, 2006).

Sebagai sebuah kawasan ekowisata dan tempat rekreasi alternatif di alam terbuka, hutan mangrove harus bersaing dengan banyak kawasan yang lebih menarik, seperti pantai berpasir, taman laut yang memungkinkan snorkeling atau penyelaman, hutan lindung, air terjun, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan pengunjung akan menjadi kotor karena substrat

mangrove yang berlumpur, kecuali telah dibangun trotoar atau jembatan khusus yang melintasi kawasan mangrove dan memiliki susunan rute khusus. Selain itu juga tidak ada pemandangan indah di kawasan tersebut dengan perkiraan gelombang yang harus tepat sebelum naik perahu. Vegetasi mangrove hanya menarik ahli botani untuk berusaha mengidentifikasi spesies pohon dan tanaman. Hal menarik yang ditawarkan di kawasan ini adalah pengunjung dapat mendengarkan suara burung dan serangga, tetapi sulit untuk benar-benar melihat burung-burung besar yang sering digambarkan dalam brosur. Meski demikian kawasan tersebut merupakan potensi wisata yang dapat dikembangkan melalui kemasan yang menarik. Salah satunya menurut Thomas and Fernandez (1994) adalah melalui pengembangan *Mangrove-resort* yang memiliki peran wisata dalam kegiatan konservasi dan pemeliharaan ekosistem mangrove.

Penggunaan kawasan mangrove sebagai lokasi wisata telah dikembangkan sejak lama. Pengembangan kawasan tersebut sebagai lokasi wisata ditujukan sebagai kegiatan konservasi dan pendidikan ekosistem mangrove. Namun kelangsungan kegiatan wisata di kawasan tersebut harus didukung oleh atraksi alam sekitar kawasan dan sarana-akomodasi yang memadai, seperti fasilitas kapal penyeberangan yang sekaligus merupakan kapal wisata atau perahu-perahu nelayan yang berukuran lebih kecil dan dapat disewa untuk mengelilingi kawasan, serta terdapat sarana penginapan yang mudah dijangkau.

Hutan mangrove yang telah dikembangkan menjadi obyek wisata alam di Indonesia antara lain di Sinjai (Sulawesi Selatan), Muara Angke (DKI), Suwung, Denpasar (Bali), Blanakan dan Cikeong

(Jawa Barat), dan Tritih dan Segara Anakan (Cilacap Jawa Tengah). Hutan mangrove memberikan obyek wisata yang berbeda dengan obyek wisata alam lainnya. Karakteristik hutan yang berada di wilayah peralihan darat dan laut memiliki keunikan dalam beberapa hal. Para wisatawan juga memperoleh pelajaran tentang lingkungan langsung dari alam. Dengan demikian, selain 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 (Anwar dan Gunawan, 2007). Hal ini dipertegas berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Porto, Cosme, Garcia-Prado, Freitas (2007) memperlihatkan bahwa mangrove dan pariwisata sangat penting bagi masyarakat. Hal ini dikarenakan pariwisata mangrove dapat diekstrak menjadi mata pencaharian sebagian masyarakat. Dengan demikian akan muncul sebuah komitmen lokal terhadap ekosistem disekitarnya.

Keberadaan hotel dan resort dalam pengembangan hutan mangrove sebagai obyek wisata berpotensi menjadi mitra dalam mempromosikan dan mengembangkan kawasan tersebut. Berdasarkan definisi dan konsep ekowisata, lingkungan dan nilai-nilai sosial, pengembangan ekowisata harus menghasilkan keuntungan ekonomi dan sosial bagi masyarakat lokal serta manfaat lingkungan untuk menjamin kelestariannya. Oleh karena itu, Kelayakan aspek pemasaran, teknis, keuangan, lingkungan dan sosial dalam mengembangkan kawasan mangrove untuk ekowisata harus

diidentifikasi secara jelas sebelum dikembangkan dan dioperasikan. FAO (2009) menguraikan manfaat yang dapat diberikan oleh kegiatan ekowisata di kawasan hutan mangrove sebagai berikut:

1. Manfaat ekonomi dan konservasi

Kemiskinan merupakan penyebab utama dari cara-cara *destruktif* pemanfaatan sumberdaya. Keinginan untuk memperbaiki standar hidup mengarah pada eksploitasi berlebihan sumberdaya yang umum diakses seperti mangrove. Dengan adanya kegiatan ekowisata di kawasan mangrove mungkin memainkan peran dalam mengubah cara masyarakat lokal memperoleh manfaat dari lingkungan lokal mereka. Oleh karena itu, kegiatan ekowisata harus berhubungan langsung dengan kebutuhan masyarakat setempat. Selain itu, kegiatan konservasi melalui ekowisata harus menyediakan manfaat ekonomi jangka panjang kepada masyarakat lokal. Manfaat yang diperoleh dari konservasi harus lebih besar daripada manfaat jangka pendek, menengah dan personal. Hal ini diperlukan untuk menyediakan sumber pendapatan alternatif sebagai upaya mengurangi ketergantungan masyarakat pada sumberdaya alam dan memiliki potensi besar menjamin kesejahteraan masyarakat. Di sisi lain, pemanfaatan sumberdaya secara langsung harus ditata sedemikian rupa melalui cara-cara yang berkelanjutan. Hal penting lainnya dan paling mendasar adalah masalah sosial ekonomi dan implikasi sosial budaya. Hal ini dikarenakan masyarakat lokal dapat memainkan peran penting dalam memulihkan hutan mangrove. Pengelolaan yang melibatkan masyarakat setempat dalam kegiatan rehabilitasi mangrove, akan meningkatkan pendapatan mereka dan

membangun komitmen mereka untuk melestarikan sumberdaya.

2. Peningkatan kesadaran lingkungan dan perubahan perilaku

Keterlibatan dan partisipasi masyarakat lokal dalam pengembangan dan pengelolaan ekowisata memberikan mereka kesempatan untuk berhubungan langsung dengan lingkungan, sehingga kesadaran mengenai kelestarian lingkungan juga akan tumbuh. Kesadaran penggalangan tersebut harus dilakukan tidak hanya bagi masyarakat lokal, tetapi juga untuk wisatawan. Pelatihan masyarakat setempat sebagai pemandu ekowisata dapat menambah pendapatan dan mengembangkan masyarakat lokal sebagai pendukung konservasi. Dengan adanya pekerjaan dan pelatihan akan meningkatkan tingkat kesadaran masyarakat dan pemahaman serta memperkuat kemampuan mereka untuk mengelola sumberdaya secara lestari.

3. Pendukung penelitian dan kegiatan konservasi

Ekowisata berkontribusi secara langsung dan tidak langsung untuk penelitian dan kegiatan konservasi suatu kawasan. Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang menarik untuk diteliti. Hal ini disebabkan oleh cara adaptasi yang unik vegetasi mangrove terhadap perubahan kondisi lingkungan yang merugikan. Berdasarkan hal tersebut, kegiatan ekowisata juga mendukung pengetahuan dan perlindungan keanekaragaman hayati.

Wahyuni, Ardhana dan Sunarta (2008) menuliskan potensi obyek wisata yang ditawarkan pada kegiatan ekowisata mangrove antara lain:

1. Mangrove educational tour and tracking

Merupakan paket wisata pendidikan yang mengelilingi kawasan ekowisata mangrove menggunakan jembatan kayu (*wooden trail*) maupun geladak terapung (*floating deck*) yang disajikan dalam Gambar 1 dan

2. Bird Watching

Pengamatan burung-burung endemik maupun migran di kawasan ekowisata mangrove disesuaikan dengan waktu burung-burung keluar dari sarangnya melalui menara pengamatan (Gambar 3) maupun menggunakan alatintai.

3. Fishing

Adanya areal khusus pada kawasan ekowisata mangrove yang dibuat sebagai lahan yang tertutup untuk memelihara ikan terkait kepentingan memancing.



Gambar 1. Jembatan kayu (*wooden trail*)



Gambar 2. Geladak terapung (*floating deck*)



Gambar 3. Menara pengamatan

4. *Mangrove Tree Plantation or Adoption*

Kegiatan ini merupakan kolaborasi kegiatan *mangrove educational tour and tracking* berupa penanaman bibit mangrove di kawasan ekowisata.

5. *Canoeing dan Boating*

Kegiatan ini berupa penjelajahan kawasan wisata menggunakan kano atau kapal dengan kapasitas tertentu dan hanya dapat dilaksanakan pada waktu khusus seperti saat pasang.

STRATEGI PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI KAWASAN EKOWISATA

Dalam kerangka pengelolaan dan pelestarian mangrove, terdapat dua konsep utama yang dapat diterapkan. Kedua konsep tersebut pada dasarnya memberikan legitimasi dan pengertian bahwa mangrove sangat memerlukan pengelolaan dan perlindungan agar dapat tetap lestari. Kedua konsep tersebut adalah perlindungan hutan mangrove dan rehabilitasi hutan mangrove (Bengen, 2001). Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam rangka perlindungan terhadap keberadaan hutan mangrove adalah dengan menunjuk suatu kawasan hutan mangrove untuk dijadikan kawasan konservasi, dan sebagai bentuk sabuk hijau di sepanjang pantai dan tepi sungai.

Pada dasarnya, upaya tersebut bertujuan agar dalam pengelolaan mangrove dapat diperoleh fungsi dan manfaatnya secara maksimal dan berkelanjutan, sesuai dengan sifat dan karakteristiknya dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial dan ekologi. Upaya pengelolaan lain dalam bentuk rehabilitasi lahan mangrove yang telah rusak dan konservasi sisa hutan mangrove, sedangkan Bosire dkk. (2008) merekomendasikan berbagai jalur restorasi mangrove dalam kerangka fungsional yang didasarkan pada kondisi kawasan dan menekankan keterlibatan masyarakat dalam pemantauan ekosistem sebagai bagian tak terpisahkan dari kegiatan restorasi. Agar pengelolaan mangrove lebih optimal, maka pola pengelolaan perlu dilakukan pengkajian lebih dalam, antara lain analisis permasalahan, kesesuaian terhadap peraturan perundangan yang berlaku, kelayakan sosial ekonomi, kelayakan terhadap lingkungan dan kelayakan teknis serta memperhatikan faktor penyebab kerusakannya. Martinuzzi dkk. (2009) merekomendasikan langkah-langkah pengelolaan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi daerah-daerah yang memenuhi persyaratan ekologis pembangunan mangrove
2. Memasukkan peraturan zonasi lebih baik untuk pemeliharaan daerah ini secara alami dan untuk melindungi fluks air, nutrisi, serta organisme masuk dan keluar dari sistem
3. Memonitor hasil

Pada kegiatan ekowisata, potensi ekosistem mangrove yang ada adalah suatu konsep pengembangan lingkungan yang berbasis pada pendekatan pemeliharaan dan konservasi alam. Kasim (2006) menyatakan bahwa konsep ini sangat unik dengan

pengembangan dan pelibatan sektor manajemen yang terpadu serta seluruh pengguna yang terkait. Namun pada prinsipnya cukup sederhana dengan pola manajemen lingkungan yang rill dengan konsep yang tidak terlepas dari:

1. Penataan lingkungan alami
2. Nilai pendidikan (penelitian dan pengembangan)
3. Partisipasi masyarakat lokal dan nilai ekonomi
4. Upaya konservasi dan pengelolaan lingkungan
5. Minimalisasi dampak dan pengaruh lingkungan (tentunya dengan beberapa strategi khusus)

Potensi sumberdaya mangrove tersebut jika digarap dengan maksimal akan memberikan kontribusi untuk masyarakat dan kas daerah. Pengelolaan wisata bahari dengan obyek hutan mangrove belum banyak dilakukan. Pasalnya, tidak semua daerah memiliki hutan mangrove dan obyek wisata yang memiliki keindahan alam menantang masih menjadi tren saat ini. Jika penataan dan konsep yang dikemas dengan seksama akan mampu menarik wisatawan.

Pembangunan hutan mangrove menjadi obyek wisata alam dilakukan untuk mendayagunakan potensi sumberdaya alam untuk mendukung usaha industri kepariwisataan. Selain sebagai tempat rekreasi, pembangunan obyek wisata dimaksudkan untuk dapat menjadi sarana pendidikan dan ilmu pengetahuan sekaligus menumbuhkan rasa cinta alam lingkungan. Selain kepunahan hutan bakau dan kondisi kesejahteraan masyarakat sekitar kawasan yang masih rendah, permasalahan lainnya yang ada saat ini adalah kurang optimalnya penanganan kawasan wisata ini sehingga potensi yang ada tidak dapat diekspos

secara maksimal. Kurangnya sarana dan prasarana penunjang yang tersedia juga menjadi permasalahan yang menghambat perkembangan kawasan ini secara kualitatif. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pengembangan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan wisata adalah atraksi, akomodasi, transportasi, aktivitas pendukung dan infrastruktur yang memadai. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan yang matang baik secara konsep berdasarkan kenyataan di lapangan.

Menurut Wattage dan Mardle (2005) penentuan kriteria penting dalam strategi pengelolaan lahan basah harus memperhatikan dua masalah penting yang muncul, yaitu apakah pelestarian ditujukan untuk manfaat lingkungan atau digunakan untuk kegiatan pembangunan. Hal ini memang merupakan konflik yang dihadapi dalam banyak masalah-masalah pengelolaan sumberdaya alam. Oleh karena itu, diperlukan sebuah komitmen pengambil keputusan mengenai konsep pengelolaan yang mendukung kelestarian lingkungan. Melalui pembangunan kapasitas kemitraan antara pihak berwenang dan para pengguna sumberdaya yang merupakan dasar untuk mengatasi masalah-masalah dalam pengelolaan, dengan cara pengembangan struktur insentif dan modal sosial maka tujuan strategis yang direncanakan akan dapat dicapai (Jones dan Burgess, 2005). Saat ini perhatian lebih banyak diberikan untuk mengelola kelestarian hutan yang tersisa. Perkembangan teknologi penginderaan jauh dan geo-spasial dewasa ini membantu pemantauan kondisi hutan mangrove sehingga pengguna sumberdaya tersebut dapat lebih memahami dan memperbaiki pengelolaan hutan lahan basah yang unik ini (Walters, Ronnback, Kovacs, Crona, Hussain, Badola, Primavera,

Barbier, Guebas, 2008). Analisis yang dilakukan oleh Armitage (2002) menunjukkan bahwa kebijakan dan isu-isu manajemen yang bertujuan untuk melestarikan hutan mangrove dan ekologi dengan mengurangi dampak sosial ekonomi dan pengembangan kegiatan lain bukan sekadar masalah merumuskan pemerintah, menegakkan peraturan dan pemantauan terhadap konversi hutan mangrove. Sebaliknya, perlu adanya kebutuhan untuk merumuskan, mengusulkan, melaksanakan dan memonitor strategi dalam konteks kebijakan yang ada dalam bentuk skenario dan tantangan berupa kepentingan ekonomi dan hubungan kekuasaan (Armitage, 2002). Penelitian yang dilakukan oleh Genio Jr, Rejesusb, Pomeroyc, Whited, Smith (2007) menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi dukungan pemerintah lokal dalam memprakarsai kegiatan perlindungan hutan mangrove adalah karakteristik dan keragaman masyarakat. Hasil penelitian tersebut juga memperlihatkan bahwa tingkat pendidikan, pengetahuan tentang bahaya penipisan mangrove, dan pra-eksistensi mangrove yang berkaitan kehidupan di sekitar kawasan adalah faktor yang secara signifikan mempengaruhi tingkat dukungan kegiatan perlindungan hutan mangrove. Selain itu, juga ditemukan bahwa masyarakat dengan tingkat kemiskinan lebih tinggi memiliki kemungkinan yang lebih kecil dalam mendukung kegiatan perlindungan mangrove. Hasil ini memiliki implikasi penting bagi unit pemerintah daerah yang bertanggung jawab atas perencanaan dan pengelolaan mangrove.

Sukardjo (2002) mengemukakan bahwa ekosistem mangrove perlu dikelola dengan baik berdasarkan konsep pengelolaan sumberdaya pesisir terpadu (*Integrated Coastal Zone Management/ ICZM*). Hal ini

disebabkan meningkatnya tekanan yang dirasakan dalam pengembangan dan rasionalisasi berbagai penggunaan sumberdaya mangrove. Han dkk. (2003) mengusung konsep pengelolaan daerah mangrove sebagai preferensi konservasi yang didasarkan pada prinsip-prinsip pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan perlindungan lingkungan serta pengelolaan zona pantai terpadu. Oleh karena itu, peraturan pengelolaan konservasi sumberdaya mangrove yang dikeluarkan oleh pemerintah harus dilaksanakan dengan tegas dan didukung oleh penegakan hukum yang berlaku. Bentuk strategi pengelolaan ekosistem mangrove lainnya yang ditawarkan oleh Tan dan Basiron (2007) diawali dengan penilaian mangrove yang dilakukan untuk memberikan informasi lebih baik untuk pembuat kebijakan dalam perencanaan serta penetapan strategi dan alternatif pengembangan ekosistem mangrove. Namun demikian, hal yang mustahil untuk menghentikan degradasi ekosistem mangrove dalam jangka pendek dan meminimalkan dampak negatifnya. Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan alternatif pengelolaan yang mencakup perlindungan dan pengelolaan hutan yang tersisa berupa promosi ekowisata mangrove dan kegiatan *silvofisheries* ramah lingkungan dan rehabilitasi daerah yang rusak dengan keterlibatan masyarakat lokal secara aktif, serta pelaksanaan dan peningkatan kerjasama regional. Pada konteks ekowisata, promosi kawasan mangrove dan sekitarnya untuk kegiatan ekowisata secara langsung hanya berupa memberikan kenyamanan kepada pengunjung di alam yang menawarkan tiga hal, yaitu 1) kepadatan rendah, 2) intensitas rendah dan

tidak mengganggu fasilitas untuk menjaga integritas dan 3) stabilitas dan penjaminan keberlanjutan ekosistem mangrove beserta interaksi ekosistem darat dan laut (FAO, 2009). Selain itu, Kasim (2006) menyatakan bahwa promosi pengembangan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata juga harus melihat keseimbangan ekologis dari seluruh potensi yang ada.

Keseimbangan ekologis dalam hal ini berupa strategi untuk meminimalkan dampak dari kegiatan ekowisata berdasarkan FOA (2009) antara lain:

1. Mengidentifikasi lokasi yang tepat untuk pengembangan ekowisata
2. Mengidentifikasi kegiatan ekowisata yang tepat yang tidak merugikan lingkungan
3. Mengelola pengunjung
4. Mengontrol jumlah pengunjung per perjalanan
5. Pengendalian dampak dengan mengambil semua kebutuhan yang diperlukan serta membawa semua sampah ke daerah-daerah terpencil
6. Merancang fasilitas, yang menekankan menyatu dengan alam sekitarnya

KESIMPULAN

Ekowisata merupakan salah satu alternatif program yang dapat diterapkan untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat sebagai upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan ekosistem mangrove. Kekayaan sumberdaya alam mangrove berupa formasi vegetasi yang unik, satwa serta asosiasi yang ada di dalam ekosistem mangrove memiliki potensi yang dapat dijual sebagai obyek wisata, khususnya ekowisata. Sebagai sebuah kawasan ekowisata yang menawarkan konsep

pendidikan dan konservasi sekaligus tempat rekreasi alternatif di alam terbuka, hutan mangrove harus bersaing dengan banyak kawasan yang lebih menarik. Dengan demikian pengembangan potensi wisata dilakukan melalui kemasan yang menarik, antara lain melalui pengembangan *Mangrove-resort* yang memiliki peran wisata dalam kegiatan konservasi dan pemeliharaan ekosistem mangrove. Hal ini dikarenakan pengembangan ekowisata harus menghasilkan keuntungan ekonomi dan sosial bagi masyarakat lokal serta manfaat lingkungan untuk menjamin kelestariannya. Oleh karena itu, Kelayakan aspek pemasaran, teknis, keuangan, lingkungan dan sosial dalam mengembangkan kawasan mangrove untuk ekowisata harus diidentifikasi secara jelas sebelum dikembangkan dan dioperasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar C dan H Gunawan. 2006. Peranan Ekologis dan Sosial Ekonomis Hutan Mangrove dalam Mendukung Pembangunan Wilayah Pesisir. Makalah Utama pada Ekspose Hasil-hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan. Padang, 20 September 2006.
- Armitage D. 2002. Socio-Institutional Dynamics and The Political Ecology of Mangrove Forest Conservation in Central Sulawesi Indonesia. *Journal Global Environmental Change* 12: 203–217.
- Bengen D G. 2001. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya

- Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor.
- Bengen D G. 2004. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor.
- Bosire J O, F D Guebas, M Walton, B I Crona, R R LewisIII, C Field, J G Kairo dan N Koedamb. 2008. Functionality of Restored Mangroves: A Review. *Journal Aquatic Botany* 89: 251–259.
- Elster C. 2000. Reasons for Reforestation Success and Failure with Three Mangrove Species in Colombia. *Journal Forest Ecology and Management* 131: 201-214.
- FAO. 2009. Community-Based Mangrove Rehabilitation and Ecotourism Development. <http://www.fao.org/docrep/007/ae213e/ae213e06.htm> (Online) diakses tanggal 31 Desember 2009.
- Genio Jr E L, R M Rejesusb, R S Pomeroyc, A Whited, B Smith. 2007. Factors Affecting Fisherfolk's Support for Coastal Resource Management: The Case of Local Governmentinitiated Mangrove Protection Activities. *Journal Ocean and Coastal Management* 50: 808–828.
- Gilman E L, J E Ellison, N C Duke dan C Field, 2008. Threats to Mangroves from Climate Change and Adaptation Options: A Review. *Journal Aquatic Botany* 89: 237–250.
- Granek E dan B I Ruttenberg. 2008. Changes in Biotic and Abiotic Processes Following Mangrove Clearing. *Journal Estuarine Coastal and Shelf Science* 80: 555–562.
- Guebas F D dan N Koedam. 2008. Long-term Retrospection on Mangrove Development Using Transdisciplinary Approaches: A Review. *Journal Aquatic Botany* 89: 80–92.
- Han W, Lui J, He X, Cai Y, Ye F, Xuan L, Ye N. 2003. Shellfish and Fish Biodiversity of Mangrove Ecosystems in Leizhou Peninsula China. *Journal of Coastal Development* 7 (1): 21 – 29.
- Jones P J S dan J Burgess. 2005. Building Partnership Capacity For The Collaborative Management of Marine Protected Areas in The UK: A Preliminary Analysis. *Journal of Environmental Management* 77: 227–243.
- Kairo J G, F D Guebas, J Bosire dan N Koedam. 2001. Restoration and Management of Mangrove Systems — a Lesson For and From The East African Region. *South African Journal of Botany* 67: 383–389.
- Kasim M. 2006. Kawasan Mangrove dan Konsep Ecotourism. *Coastal and Marine Information*. <http://marufkasim.blog.com> (Online) diakses tanggal 29 Desember 2009.
- Khomsin. 2005. Studi Perencanaan Konservasi Kawasan Mangrove di Pesisir Selatan Kabupaten Sampang dengan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. *Pertemuan Ilmiah Tahunan*

- MAPIN XIV. Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh Untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, 14 – 15 September 2005.
- Krauss K W, C E Lovelock, K L McKee, L L Hoffman, S M L Ewe, P Sousa. 2008. Environmental Drivers in Mangrove Establishment and Early Development: A Review. *Journal Aquatic Botany* 89: 105–127.
- Macintosh D J, E C Ashton dan S Havanon. 2002. Mangrove Rehabilitation and Intertidal Biodiversity: a Study in The Ranong Mangrove Ecosystem Thailand. *Journal Estuarine Coastal and Shelf Science* 55: 331–345.
- Martinuzzi S, W A Gould, A Lugo dan E Medina, 2009. Conversion and Recovery of Puerto Rican Mangroves: 200 Years of Change. *Journal Forest Ecology and Management* 257: 75–84.
- Nagelkerken I, S J M Blaber, S Bouillon, P Green, M Haywood, L G Kirton, J Meynecke, O Pawlik, J Penrose, H M Sasekumar, P J Somerfield. 2008. The Habitat Function of Mangroves for Terrestrial and Marine Fauna: A Review. *Journal Aquatic Botany* 89: 55–185.
- Nontji A. 2002. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nybakken J W. 1998. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Porto D R, P Cosme, J A García-Prado, R R Freitas. 2007. Da Lama Ao Cais: As Desfiadeiras De Siri Da Ilha Das Caieiras Vitória ES. *Journal Caderno Virtual de Turismo* 7 (3).
- Primavera J H. 2000. Special Issue The Values of Wetlands: Landscape and Institutional Perspectives. Development and Conservation of Philippine Mangroves: Institutional Issues. *Journal Ecological Economics* 35: 91–106.
- Setyawan A D dan K Winarno. 2006. Permasalahan Konservasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang Jawa Tengah. *Jurnal Biodiversita* 7 (2): 159-163.
- Sukardjo S. 2002. Integrated Coastal Zone Management (ICZM) in Indonesia: A View from a Mangrove Ecologist. *Southeast Asian Studies* No. 40 (2).
- Sunarto. 2008. Peranan Ekologis dan Antropogenis Ekosistem Mangrove. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Tan K H and M N Basiron. 2007. Conservation Development and Management of Mangrove Resources In Malaysia Issues Challenges and Opportunities. *International Symposium on Protection and Management of Coastal Marine Ecosystem*. Japan.
- Thomas J dan T V Fernandez. 1994. Mangrove and Tourism: Management Strategies. *Indian Forester* 120 (5): 406-12.

- Thu P M dan J Populus. 2007. Status and Changes of Mangrove Forest in Mekong Delta: Case Study in Tra Vinh, Vietnam. *Journal Estuarine Coastal and Shelf Science* 71: 98-109.
- Wattage P dan S Mardle. 2005. Stakeholder Preferences Towards Conservation Versus Development for a Wetland in Sri Lanka. *Journal of Environmental Management* 77: 122–132.
- Wahyuni P I, Ipg Ardhana dan I N Sunarta. 2008. Evaluasi Pengembangan Ekowisata di Kawasan Tahura Ngurah Rai. *Jurnal Ecotrophic* 4 (1): 49-56.
- Walters B B, P Ronnback, J M Kovacs, B Crona, S A Hussain, R Badola, Primavera, D Barbier, F D Guebas, 2008. Ethnobiology Socio-Economics and Management of Mangrove Forests: A Review. *Journal Aquatic Botany* 89: 220–236.
- www. <http://SkyscraperCity.com>. 2008. Picture of Mangrove Center in Bali as Reference. (Online) diunduh tanggal 3 Januari 2010.