

PEMANASAN GLOBAL DAN UPAYA PENGELOLAAN MANGROVE

Sri Subekti

Fakultas Teknik, Teknik Lingkungan Universitas Pandanaran Semarang

ABSTRAK

Banyaknya industri dan permukiman di wilayah pesisir dan pantai sangat berpengaruh terhadap keselarasan ekosistem pada kawasan pesisir dan pantai. Kondisi ini dikarenakan pada kawasan pesisir mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat banyak. Keanekaragaman hayati ini yang terdapat pada sumberdaya laut ini dapat berkurang karena adanya limbah yang masuk ke perairan tersebut.

Pemanasan global adalah meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi akibat jumlah emisi gas rumah kaca di atmosfer. Efek gas rumah kaca merupakan akumulasi gas rumah kaca hasil emisi yang memantulkan panas/ energi di atmosfer bumi dengan pantulan tersebut, sehingga bumi mengalami peningkatan temperatur. Pemanasan global dapat memberikan dampak terjadinya perubahan iklim global yaitu pada proses penguapan, pembentukan awan, pola hujan dan kecepatan angin.

Mangrove mempunyai daya adaptasi fisiologis yang sangat tinggi, tahan terhadap lingkungan dengan suhu perairan yang tinggi, fluktuasi salinitas yang luas yang sangat luas dan tanah yang anaerobic. Salah satu factor yang penting dalam adaptasi fisiologis tersebut adalah system pengudaraan di akar-akarnya (Odum dan Johannes 1975).

Di kawasan pesisir dimana mangrove dapat hidup dengan baik, maka ekosistem ini akan mendukung lingkungan pantai, menjadi tempat yang ideal bagi ikan-ikan untuk berkembang biak dan memijahkan telur-telurnya, rumah yang nyaman bagi kepiting dan burung air, bahkan mangrove juga dapat berfungsi menyaring pencemaran logam berat dari daratan sebelum masuk lautan.

PENDAHULUAN

Pembangunan di Negara Indonesia semakin pesat yang nantinya dapat memberikan dampak positif maupun dampak negative baik itu langsung maupun tidak langsung pada lingkungan sehingga terjadi penurunan kualitas lingkungan baik pada perairan, darat maupun udara. Setiap kegiatan manusia baik itu kegiatan rumah tangga (rumah sakit, sekolah, hotel dll) maupun industry pasti mengeluarkan limbah baik itu limbah padat seperti sampah organik dan anorganik maupun cair yang nantinya di buang ke lingkungan.

Masih banyak dijumpai perilaku masyarakat dan industry yang membuang sampah maupun limbah cair yang tidak melalui proses pengolahan limbah di buang ke badan air sehingga menimbulkan kerusakan pada badan air seperti terjadinya sedimentasi, eutrofikasi, terdapatnya kandungan pestisida dalam air yang nantinya sampai ke laut.

Banyaknya industri dan permukiman di wilayah pesisir dan pantai sangat berpengaruh terhadap keselarasan ekosistem pada kawasan pesisir dan pantai. Kondisi ini dikarenakan pada kawasan pesisir mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat banyak. Keanekaragaman hayati ini yang terdapat pada sumberdaya laut ini dapat berkurang karena adanya limbah yang masuk ke perairan tersebut.

PEMANASAN GLOBAL

Pemanasan global adalah meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi akibat jumlah emisi gas rumah kaca di atmosfer

Efek gas rumah kaca merupakan akumulasi gas rumah kaca hasil emisi yang memantulkan panas/ energi di atmosfer bumi dengan pantulan tersebut, sehingga bumi mengalami peningkatan temperatur. Pemanasan global dapat memberikan dampak terjadinya perubahan iklim global yaitu pada proses penguapan, pembentukan awan, pola hujan dan kecepatan angin.

Dampak pemanasan global antara lain:

- Laju kenaikan permukaan laut di Indonesia: bervariasi 1 – 100 mm/tahun (Tertinggi, di pelabuhan Semarang);
- Mencairnya es di kutub
- Terjadinya gelombang badai
- Fenomena rob
- Perubahan cuaca dan terjadinya hujan salah musim
- Intensitas curah hujan yang sangat kurang dan atau sebaliknya

Dampak – dampak perubahan iklim antara lain:

- Faktor-faktor iklim berpengaruh terhadap risiko penularan penyakit tular vektor seperti Demam berdarah dengue (DBD) & malaria
- Curah hujan dan jumlah hari hujan mempunyai hubungan positif dengan kasus DBD, semakin tinggi dan banyak jumlah hari hujan maka kasus DBD meningkat
- Suhu mempunyai hubungan negatif sedang dengan kasus DBD, peningkatan suhu udara per minggu akan terjadi penurunan kasus
- peningkatan jumlah penderita alergi dan asma secara signifikan (chge.med.harvard.edu, 2004)
- Gelombang panas yang melanda Eropa pada tahun 2005 menyebabkan kenaikan angka *heat stroke* (serangan panas kuat) yang mematikan, infeksi *Salmonella* dan *hay fever* (demam akibat alergi rumput kering)
- Penyakit tropis (seperti malaria dan demam berdarah) juga mengalami peningkatan

Dampak – dampak kenaikan muka air laut antara lain:

- Banjir dan pergeseran lahan basah,
- Erosi pantai,
- Peningkatan salinitas,
- Semakin banyaknya banjir akibat pasang air laut,
- Perubahan kualitas air permukaan,
- Meningkatnya resiko banjir,
- Bertambahnya kerugian properti dan rusaknya habitat pantai.

Kerentanan Indonesia terhadap dampak perubahan iklim antara lain:

- Indonesia merupakan Negara kepulauan dengan jumlah 17500 pulau.
- Indonesia memiliki garis pantai terpanjang ke 2 (81 000 km)
- Sebagian besar penduduk Indonesia tinggal di wilayah pesisir lebih kurang 65 %
- Penyediaan air sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim: dampak pada pertanian, peternakan, perikanan

Kegunaan hutan mangrove sangat banyak. Beberapa diantaranya dapat disebutkan dibawah ini :

- Sebagai peredam gelombang dan angin, pelindung dari abrasi dan pengikisan pantai oleh air laut, penahan intrusi air laut ke darat, penahan lumpur dan perangkap sedimen.
- Sebagai penghasil sejumlah besar [detritus](#) bagi plankton yang merupakan sumber makanan utama biota laut.
- Sebagai daerah asuhan (*nursery grounds*), tempat mencari makan (*feeding grounds*), dan daerah pemijahan (*spawning grounds*) berbagai jenis ikan, udang dan biota laut lainnya.
- Sebagai habitat bagi beberapa satwa liar, seperti burung, reptilia (biawak, ular), dan mamalia (monyet).
- Sebagai penghasil kayu konstruksi, kayu bakar, bahan baku arang, dan bahan baku kertas.
- Sebagai tempat ekowisata.

Sumber-sumber pengrusakan hutan mangrove antara lain :

- usaha tambak udang
- penebangan kayu dan logging
- penambangan minyak lepas pantai
- pencemaran bibir pantai
- tourism
- urbanisasi dan perluasan wilayah
- pembangunan jalan dan infrastruktur

PENGELOLAAN MANGROVE

Mangrove merupakan ekosistem pantai yang sangat khas, berombak relative kecil (seringkali terlindungi oleh ombak), dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan masukan air tawar dari daerah daratan. Dalam konsep ekosistem kawasan ini dipengaruhi oleh masukan dari energi matahari, curah hujan, aliran sungai dan sedimentasi serta garam-garam ataupun kation-kation dari daerah hulu dan keluaran berupa ekspor bahan anorganik ataupun organik melalui berbagai macam cara. Input ini merupakan variabel yang menentukan proses internalnya untuk mempertahankan dan mengembangkan diri. (Marsono, 1993)

Mangrove adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu individu jenis tumbuhan yang membentuk komunitas tersebut di daerah pasang surut. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang secara alami dipengaruhi oleh pasang surut air laut, tergenang pada saat pasang naik dan bebas dari genangan pada saat pasang rendah. Ekosistem mangrove adalah suatu sistem yang terdiri atas lingkungan biotik dan abiotik yang saling berinteraksi di dalam suatu habitat mangrove.

Secara ringkas hutan mangrove dapat didefinisikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut (terutama di pantai yang terlindung, laguna, muara sungai) yang tergenang pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam. Ada beberapa istilah lain dari hutan mangrove antara lain: Tidal Forest (hutan pasang surut), Coastal Woodland (kebun kayu pesisir), Hutan Payau, dan Hutan bakau.

Ekosistem hutan mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman jenis yang tertinggi di dunia, seluruhnya tercatat 89 jenis. Beberapa jenis pohon yang banyak dijumpai di wilayah pesisir Indonesia adalah bakau (*Rhizophora* sp), api-api (*Avicennia* sp), pedada (*Sonneratia* sp), tanjang (*Bruguiera* sp), nyirih (*Xylocarpus* sp), tenger (*Ceriops* sp) dan, buta-butu (*Exoecaria* sp).

Mangrove hidup di daerah antara level pasang-naik tertinggi (*maximum spring tide*) sampai level ke sekitar atau permukaan laut rata-rata (*mean sea level*). Komunitas (tumbuhan) hutan mangrove hidup di daerah pantai terlindung di daerah tropis dan subtropis. Menurut McGill (1958) hampir 75% tumbuhan mangrove hidup di antara 35° LU - 35° LS dan terbanyak terdapat di kawasan Asia Tenggara, seperti Malaysia, Sumatra dan beberapa daerah di Kalimantan yang mempunyai curah hujan tinggi dan bukan musiman. (Departemen Kehutanan 1982).

Mangrove mempunyai daya adaptasi fisiologis yang sangat tinggi, tahan terhadap lingkungan dengan suhu perairan yang tinggi, fluktuasi salinitas yang luas yang sangat luas dan tanah yang anaerobic. Salah satu factor yang penting dalam adaptasi fisiologis tersebut adalah system pengudaraan di akar-akarnya (Odum dan Johannes 1975).

Di kawasan pesisir dimana mangrove dapat hidup dengan baik, maka ekosistem ini akan mendukung lingkungan pantai, menjadi tempat yang ideal bagi ikan-ikan untuk berkembang biak dan memijahkan telur-telurnya, rumah yang nyaman bagi kepiting dan burung air, bahkan mangrove juga dapat berfungsi menyaring pencemaran logam berat dari daratan sebelum masuk lautan.

Mangrove memiliki 4 fungsi spesifik yang dapat mempengaruhi kualitas perairan pesisir yaitu:

1. kemampuannya mensuplai nutrisi bagi perairan di sekitarnya. Dalam kajian yang dilakukan oleh ecoton tercatat lebih dari 7 ton/ha/tahun serasah (daun kering) diproduksi oleh ekosistem mangrove di pesisir Surabaya hasil ini setara dengan produktivitas ekosistem mangrove umumnya yang tersebar dari daerah tropis sampai sub tropis serasah mangrove memainkan peranan penting dalam proses ini karena serasah mengandung 40% senyawa larut dalam air yang diubah menjadi biomassa bakteri kurang dari 8 jam setelah gugur ke perairan mangrove. Hal ini membuat kawasan mangrove sering dikunjungi oleh beragam satwa untuk mendapatkan nutrisi. 90% dari jumlah ikan yang ditangkap dalam jarak 10 km dari pantai mengandung fragmen mangrove dalam ususnya.
2. mangrove sebagai habitat burung air. Sebagai ekosistem yang subur dan kaya akan nutrisi membuat kawasan ini ramai dikunjungi oleh beragam satwa seperti burung, bahkan pada musim barat (bulan Oktober-Desember) tercatat lebih dari 5000-20.000 populasi burung yang menjadikan kawasan.
3. keberadaan mangrove berperan penting dalam siklus hidup beberapa biota yang bernilai ekonomis seperti kepiting, udang, bandeng dan ikan laut lainnya, karena pada masa bertelur dan memijahkan anaknya sebagian besar biota-biota itu bersiklus di kawasan pesisir yang bermangrove, baru setelah mereka dewasa akan kembali ke laut lepas. Hal ini dapat ditunjukkan dengan tingginya populasi zooplankton (mata rantai penting dalam jaring-jaring makanan. Keberadaannya dapat menghubungkan antara produsen I dengan konsumen I) organisme ini sebagian besar akan tumbuh dewasa menjadi jenis ikan, udang, kepiting dan kerang.
4. selain itu beberapa jenis pohon mangrove seperti Pohon Baku (*Rhizophora mucronata*) dan Pohon Api-api (*Avicennia marina*) memiliki kemampuan dalam mengakumulasi (menyerap dan menyimpan dalam organ daun, akar dan batang) logam berat pencemar, sehingga keberadaan mangrove di perairan payau tersebut berperan untuk menyaring dan mereduksi tingkat pencemaran logam berat di perairan laut.

Substrat yang ada di ekosistem mangrove merupakan tempat yang sangat disukai oleh biota yang hidupnya di dasar perairan atau bentos. Dan kehidupan beberapa biota tersebut erat kaitannya dengan distribusi ekosistem mangrove itu sendiri. Sebagai contoh adalah kepiting yang sangat mudah untuk membuat liang pada substrat lunak yang ditemukan di ekosistem mangrove. Beberapa sumberdaya perairan yang sering ditemukan di ekosistem mangrove dijelaskan sebagai berikut :

a. Ikan

Ikan di daerah hutan mangrove cukup beragam yang dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu :

- Ikan penetap sejati, yaitu ikan yang seluruh siklus hidupnya dijalankan di daerah hutan mangrove seperti ikan Gelodok (*Periophthalmus sp.*).
- Ikan penetap sementara, yaitu ikan yang berasosiasi dengan hutan mangrove selama periode anakan, tetapi pada saat dewasa cenderung menggerombol di sepanjang pantai yang berdekatan dengan hutan mangrove, seperti ikan belanak (*Mugilidae*), ikan Kuweh (*Carangidae*), dan ikan Kapasan, Lontong (*Gerreidae*).
- Ikan pengunjung pada periode pasang, yaitu ikan yang berkunjung ke hutan mangrove pada saat air pasang untuk mencari makan, contohnya ikan Kekemek, Gelama, Krot (*Scianidae*), ikan Barakuda, Alu-alu, Tancak (*Sphyraenidae*), dan ikan-ikan dari familia Exocietidae serta Carangidae.
- Ikan pengunjung musiman. Ikan-ikan yang termasuk dalam kelompok ini menggunakan hutan mangrove sebagai tempat asuhan atau untuk memijah serta tempat perlindungan musiman dari predator.

b. Crustacea dan Moluska

Berbagai jenis fauna yang relatif kecil dan tergolong dalam invertebrata, seperti udang dan kepiting (*Krustasea*), *gastropoda* dan *bivalva* (*Moluska*), Cacing (*Polikaeta*) hidup di hutan mangrove. Kebanyakan invertebrata ini hidup menempel pada akar-akar mangrove, atau di lantai hutan mangrove. Sejumlah invertebrata tinggal di dalam lubang-lubang di lantai hutan mangrove yang berlumpur. Melalui cara ini mereka terlindung dari perubahan temperatur dan faktor lingkungan lain akibat adanya pasang surut di daerah hutan mangrove.

Biota yang paling banyak dijumpai di ekosistem mangrove adalah crustacea dan moluska. Kepiting, *Uca sp* dan berbagai spesies Sesarma umumnya dijumpai di hutan Mangrove. Kepiting-kepiting dari famili Portunidae juga merupakan biota yang umum dijumpai. Kepiting-kepiting yang dapat dikonsumsi (*Scylla serrata*) termasuk produk mangrove yang bernilai ekonomis dan menjadi sumber mata pencaharian penduduk sekitar hutan mangrove. Udang yang paling terkenal termasuk udang raksasa air tawar (*Macrobrachium rosenbergii*) dan udang laut (*Penaeus indicus*, *P. Merquiensis*, *P. Monodon*, *Metapenaeus brevicornis*) seringkali juga ditemukan di ekosistem mangrove. Semua spesies-spesies ini umumnya mempunyai dasar-dasar sejarah hidup yang sama yaitu menetas di telurnya di ekosistem mangrove dan setelah mencapai dewasa melakukan migrasi ke laut. Ekosistem mangrove juga merupakan tempat memelihara anak-anak ikan. Migrasi biota ini berbeda-beda tergantung spesiesnya. Udang *Penaeus* dijumpai melimpah jumlahnya hingga kedalaman 50 meter sedangkan *Metapenaeus* paling melimpah dalam kisaran kedalaman 11-30 meter dan *Parapenaeopsis* terbatas hanya pada zona 5-20 meter. *Penaeid* bertelur sepanjang tahun tetapi periode puncaknya adalah selama Mei – Juni dan Oktober- Desember yang bertepatan dengan datangnya musim hujan atau angin musim. *P. Merquiensis* setelah

post larva ditemukan pada bulan November dan Desember dan setelah 3 - 4 bulan berada di mangrove mencapai juvenile dan pada bulan Maret sampai Juni juvenil berpindah ke air yang dangkal. Setelah mencapai dewasa atau lebih besar, udang akan bergerak lebih jauh lagi keluar garis pantai untuk bertelur dengan kedalaman melebihi 10 meter. Waktu untuk bertelur dimulai bulan Juni dan berlanjut sampai akhir Januari.

Molusca yang memiliki nilai ekonomis biasanya sudah jarang ditemukan di ekosistem mangrove karena dieksploitasi secara besar-besaran. Contohnya adalah spesies *Anadara sp* saat ini jarang ditemukan di beberapa lokasi ekosistem mangrove karena dieksploitasikan secara berlebihan. Bivalva lain yang paling penting di wilayah mangrove adalah kerang darah (*Anadara granosa*) dan gastropod yang biasanya juga dijumpai terdiri dari *Cerithidia obtusa*, *Telescopium mauritsii* dan *Telescopium*. Kerang-kerang ini merupakan sumber daya yang penting dalam produksi perikanan, dan karena mangrove mampu menyediakan substrat sebagai tempat berkembang biak yang sesuai, dan sebagai penyedia pakan maka dapat mempengaruhi kondisi perairan sehingga menjadi lebih baik. Kerang merupakan sumberdaya penting dalam pasokan sumber protein dan sumber penghasilan ekonomi jangka panjang. Untuk penduduk sekitar pantai menjadikan kerang sebagai salah satu jenis yang penting dalam penangkapan di wilayah mangrove.

PENUTUP

Keberhasilan penerapan aksi pemulihan mangrove diharapkan mampu untuk mencegah adanya fenomena pemanasan global. Akan tetapi keberhasilan ini harus diikuti oleh berbagai pihak yaitu antara pemerintah, instansi terkait dalam hal ini industry dan lain sebagainya serta peran serta dari masyarakat untuk berperan aktif dalam memelihara kelestarian mangrove.

Keberhasilan merehabilitasi hutan mangrove akan berdampak pada adanya peningkatan pembangunan ekonomi- khususnya dalam bidang perikanan, pertambakan, industri, pemukiman, rekreasi dan lain-lain. Kayu tumbuhan mangrove dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan dan kayu bakar, bahan tekstil dan penghasil tanin, bahan dasar kertas, keperluan rumah tangga, obat dan minuman, dan masih banyak lagi lainnya. Hutan mangrove juga berfungsi untuk menopang kehidupan manusia, baik dari sudut ekologi, fisik, maupun sosial ekonomimisalnya untuk menahan ombak, menahan intrusi air laut ke darat, dan sebagai habitat bagi biota laut tertentu untuk bertelur dan pemijahannya. Hutan mangrove dapat pula dikembangkan sebagai wilayah baru dan untuk menambah penghasilan petani tambak dan nelayan, khususnya di bidang perikanan dan garam.

Mitigasi berbagai tindakan aktif untuk mencegah/memperlambat terjadinya perubahan iklim/pemanasan global dan mengurangi dampak perubahan iklim/pemanasan global melalui upaya penurunan emisi GRK, peningkatan penyerapan GRK, penggunaan energy rendah emisi, kegiatan reforestasi merupakan salah satu penyelesaian dalam permasalahan pemanasan global.

Penanaman dan pemeliharaan mangrove dapat dimasukkan dalam kurikulum pendidikan sekolah dasar hingga perguruan tinggi sehingga generasi penerus dapat ikut serta dalam aksi penanaman dan pemeliharaan mangrove.

Perlunya kajian dan penerapan yang mendalam tentang pembangunan berwawasan lingkungan sehingga nantinya pembangunan pada berbagai sektor tetap memperhatikan kondisi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Armi Susandi *Materi Seminar Nasional Festival Hari Bumi*, BEM FT UNDIP Semarang 2008
- Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Penerbit Kanisius 2003
- Ivan Widay, Direktur Eksekutif Bangka Conservation Foundation Mangrove Sumber Kehidupan
- Jurnal Ilmiah Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Yogyakarta Volume 4 No 1 April 1996
- Sahala Hutabarat, *Pengantar Oceanografi* Penerbit Universitas Indonesia 1985
- Sudharto P. Hadi, *Materi Seminar Nasional Festival Hari Bumi*, BEM FT UNDIP Semarang 2008
- Supriharyono, *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 2002
- Soekirno Harjodinomo, *Ilmu Iklim dan Pengairan* Penerbit Binacipta 1980