

Perubahan Luasan Ekosistem Mangrove Di Teluk Banten

Rinda Noviyanti (rinda@mail.ut.ac.id)
Universitas Terbuka

Abstract

Tulisan ini menggambarkan perubahan luasan ekosistem mangrove yang disebabkan oleh abrasi dan akresi. Perubahan ini dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari citra landsat 7 tahun 2001 dan citra earth view tahun 2008. Dari hasil studi ini diperoleh keberadaan ekosistem mangrove di wilayah Teluk Banten terutama sepanjang pantai kawasan pesisir sejak tahun 2001 sampai 2008 telah mengalami kehilangan lahan ekosistem mangrove yang sangat berarti seperti di Kecamatan Bojonegoro (4,6 Ha), Kecamatan Pontang (6,0 Ha) dan Kecamatan Tirtayasa (5,3 Ha), sedangkan Kecamatan Kasemen ekosistem mangrove mengalami perluasan, hal ini disebabkan adanya 2 kawasan konservasi ekosistem mangrove yaitu lahan reboisasi di kiri dan kanan dekat muara pelabuhan ikan yang dikelola oleh LSM-Labah Banten, Kabupaten Serang dan lahan konservasi ekosistem mangrove di kawasan cagar alam Pulau Dua yang dikelola oleh Ditjen PHPA Departemen Kehutanan, Seksi Konservasi Wilayah I Kabupaten Serang.

Keywords: ekosistem mangrove, abrasi, konservasi

LATAR BELAKANG

Sebagai suatu negara kepulauan, Indonesia memiliki potensi sumberdaya wilayah pesisir dan laut yang sangat tinggi. Ekosistem ini menyediakan sumberdaya alam yang produktif baik sebagai sumber pangan, tambang mineral dan energi yang merupakan harapan penduduk Indonesia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya di masa sekarang sampai masa depan. Ekosistem yang terdapat di wilayah pesisir merupakan suatu himpunan integral dari berbagai komponen hayati atau kumpulan dari organisme hidup dan kondisi fisik dimana ia hidup. Hubungan saling ketergantungan tersebut terangkai dalam rantai makanan, yaitu dimana setiap organisme akan hidup saling

tergantungan satu dengan yang lainnya, sehingga bila salah satu komponen organisme terganggu maka akan mempengaruhi keseluruhan sistem yang ada. Jenis-jenis ekosistem yang dapat ditemukan di wilayah pesisir antara lain: hutan mangrove, padang lamun, terumbu karang, dune/bukit pasir, estuari, laguna, delta, pulau-pulau kecil dan jenis biota laut penting (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2002)

Sebagai ekosistem yang khas di wilayah pesisir, hutan mangrove memiliki ekologis yang penting. Pengaruh yang menguntungkan dari hutan mangrove terhadap ekologi laut adalah sebagai rantai makanan yang kompleks, tempat memijah, tempat asuh bagi larva berbagai biota, menyaring polusi. Menjaga kestabilan dari substrat mangrove dan menjaga pantai dari erosi (Riley, 2001). Selain berfungsi sebagai penyaring bahan nutrisi dan penghasil bahan organik, mangrove juga berfungsi untuk penyangga daratan dan lautan dan penstabil bagi satwa liar serta sebagai produk perikanan dan sumber fotosintesis yang besar.

Mempertahankan luasan ekosistem mangrove merupakan hal yang penting jika dilihat dari fungsi ekosistem mangrove tersebut. Kini, untuk melihat seberapa jauh suatu vegetasi mangrove berkurang maupun bertambah, dapat dilakukan pengukuran dengan menggunakan penginderaan jarak jauh. Penginderaan jauh vegetasi mangrove didasarkan atas dua sifat penting, yaitu bahwa mangrove mempunyai zat hijau daun (klorofil) dan mangrove tumbuh di daerah pesisir. Sifat optik klorofil menyerap spektrum sinar merah dan memantulkan sangat kuat spektrum infra merah. Klorofil fitoplankton yang berada di laut dapat dibedakan dari klorofil mangrove karena sifat air yang menyerap spektrum infra merah. Tanah, pasir dan batuan juga memantulkan infra merah, tetapi bahan-bahan ini tidak menyerap sinar infra merah, sehingga tanah dan mangrove secara optik juga dapat dibedakan. Cara membedakan vegetasi mangrove dan non mangrove adalah dengan melihat jaraknya dengan pantai. Vegetasi keduanya kadang terpisahkan oleh obyek lain seperti perumahan, tambak, tanah kosong (Susilo, 2000).

Pengelolaan sumberdaya pesisir yang diawali dengan kegiatan inventarisasi jenis ekosistem pesisir, sebaiknya dilakukan dengan sistem pengelolaan berbasis geografis melalui sistem informasi data digital dengan kemampuan analisis tumpang susun, yaitu dengan

menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis dengan SIG ini dapat diintegrasikan dengan data penginderaan jauh, karena hasil dari penginderaan jauh yang memiliki cakupan yang luas dan bersifat real time bisa menjadi masukan pada analisis SIG. Menurut Purwadhi et al. (1998), SIG dapat diaplikasikan untuk pengaturan tata ruang pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Sistem ini berguna untuk analisis keadaan sebenarnya dan membuat permodelan di lingkungan perairan laut. Ditunjang dengan penggunaan citra satelit SIG mampu menghasilkan peta dasar bereferensi geografis dan peta habitat perairan dangkal.

METODOLOGI

Pengolahan data penginderaan jauh bertujuan untuk mendapatkan kelas mangrove pada daerah pesisir yang akan digunakan dalam proses SIG. Proses pengolahan citra melalui beberapa tahap, yaitu :

1. Pemotongan citra (*cropping*): proses ini dilakukan untuk membatasi daerah yang sesuai dengan luas lokasi penelitian
2. Penajaman citra: proses ini merupakan penggabungan informasi dari dua citra melalui nisbah kanal yang bertujuan untuk mendapatkan penampakan substrat dasar perairan yang maksimal. Untuk ini digunakan Algoritma Lyzenga (1978) yang dikenal dengan "standart exponential attenuation model" (Engel dalam Siregar et.al, 1995), sebagai berikut:

$$Y = \ln (TM 1) + Ki/Kj \ln (TM 2) \dots 1$$

Keterangan

- Y : Citra hasil ekstraksi dasar perairan
- TM 1 : Kanal pertama sinar tampak dari Landsat-TM
- TM 2 : Kanal kedua sinar tampak dari Landsat-TM
- Ki/Kj : Nilai koefisien atenuasi

Dimana

$$Ki/Kj = a + \sqrt{(2a + 1)} \dots \dots \dots 2$$

$$A = (\text{var TM 1} - \text{var TM 2}) / (2 * \text{covar TM 1 TM 2}) \dots \dots \dots 3$$

3. Klasifikasi citra: klasifikasi citra substrat dasar perairan dilakukan berdasarkan pengelompokan nilai digital citra hasil transformasi algoritma Lyzenga. Untuk menghasilkan citra yang lebih baik sesuai dengan kondisi lapang, dilakukan penyesuaian berdasarkan data lapangan.

Proses pengolahan citra untuk mendapatkan nilai kerapatan mangrove menggunakan transformasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) yang prinsipnya memisahkan spektral reflektansi vegetasi dari spektral reflektansi tanah dan air yang melatar belakanginya. Formula NDVI menggunakan kanal 4 citra Lansat-TM yang peka terhadap vegetasi dan kanal 3 yang peka terhadap tanah, dengan persamaan sebagai berikut:

$$NDVI = (TM4 - TM3) / (TM4 + TM3) \dots 4$$

$$NDVI = (IR - R) / (IR + R) \dots \dots \dots 5$$

Keterangan:

- TM4 : Nilai digital pada citra kanal 4 landsat-TM
- TM3 : Nilai digital pada citra kanal 3 Landsat-TM
- IR : Nilai digital pada kanal infra merah dekat
- R : Nilai digital pada kanal merah

Nilai kerapatan mangrove ditentukan berdasarkan nilai indeks vegetasi (NDVI), sedangkan penetapan selang kelas kerapatan vegetasi mangrove berdasarkan penelitian terdahulu (Kadi dalam Susilo, 2000) dan telah dimodifikasi (Wahyudi, 2005) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Kerapatan Vegetasi Mangrove Berdasarkan NDVI

No.	Nilai NDVI	Kerapatan
1.	< 0,2	Non Vegetasi
2.	< 0,1 0,2 - 0,3	Vegetasi sangat jarang
3.	0,1 - 0,2 0,3 - 0,4	Vegetasi jarang
4.	0,2 - 0,3 0,4 - 0,5	Vegetasi sedang
5.	0,3-0,4 0,5 - 0,6	Vegetasi lebat
	> 0,4 > 0,6	Vegetasi sangat lebat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian terhadap luas sebaran mangrove di wilayah Teluk Banten diperoleh hasil luasan sebaran mangrove berdasarkan kecamatan pada tahun 2001 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran Luas Lahan Mangrove di Wilayah Teluk Banten pada Tahun 2001.

No	Nama Lokasi	Luas Lahan Mangrove dari Citra Landsat 7 tahun 2001 (Ha)
1	Kecamatan Bojonegoro	4,6
2	Kecamatan Kasemen	47,4
3	Kecamatan Pontang	30,2
4	Kecamatan Tirtayasa	30,2
5	Pulau Panjang	72,2
6	Pulau Pamujan Besar	10,2
7	Pulau Pamujan Kecil	0,3
8	Pulau Tarahan	4,1
9	Pulau Kubur	1,4
10	Pulau Kambing	2,1
11	Pulau Tikus	0,6

Sumber: Nurhasanah dan Noviyanti (2008)

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa Pulau Panjang memiliki luas sebaran mangrove paling besar yaitu 72,2 Ha. Hal ini diperkirakan karena daerah ini relatif aman dari proses abrasi dan merupakan daerah lokasi sebaran mangrove, karena relatif terlindung dari arus laut Jawa dan arus menyusur pantai. Wilayah kecamatan Kasemen memiliki luas sebaran mangrove kedua terbesar setelah Pulau Panjang, yaitu 47,4 Ha. Kecamatan Kasemen, dimana terdapat cagar alam Pulau Dua seluas 31,4 (Departemen Kehutanan, 2007), dengan luas mangrove yang masih baik kurang lebih 21,7 Ha, dan reboisasi dekat muara jalur masuk pelabuhan penangkapan ikan Kasemen. Untuk wilayah Pontang dan Tirtayasa relatif memiliki luasan mangrove sama yaitu 30,2 Ha, Pulau Pamujan Besar memiliki luasan yang relatif baik sekitar 10 Ha, sedangkan lokasi lain luasan mangrovenya hanya dibawah 5 Ha.

Secara umum dalam kurun 7 tahun terakhir wilayah pesisir Teluk Banten mengalami degradasi lahan akibat terjadinya abrasi pantai terutama di wilayah pesisir Kecamatan Tirtayasa. Karena itu hampir di sepanjang garis pantai ini mengalami penyusutan kecuali lokasi konservasi cagar Alam Pulau Dua dan lahan reboisasi oleh LSM di dekat muara pendaratan armada kapal penangkapan ikan kecamatan Kasemen. Luas lahan di wilayah Teluk Banten berdasarkan lokasinya pada tahun 2008 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sebaran Luas lahan Mangrove di Wilayah Teluk Banten pada tahun 2008

No	Nama Lokasi	Luas Lahan Mangrove dari Citra EarthView tahun 2008 (Ha)
1	Kecamatan Bojonegoro	0,0
2	Kecamatan Kasemen	55,4
3	Kecamatan Pontang	24,2
4	Kecamatan Tirtayasa	24,9
5	Pulau Panjang	72,2
6	Pulau Pamujan Besar	10,2
7	Pulau Pamujan Kecil	0,3
8	Pulau Tarahan	4,1
9	Pulau Kubur	1,4
10	Pulau Kambing	2,1
11	Pulau Tikus	0,6

Sumber: Nurhasanah dan Noviyanti (2008)

Secara visual lahan mangrove dari hasil analisa citra *earth view* tahun 2008, mengalami penurunan, terutama di daerah Bojonegoro, Karangwatu, Pontang dan Tirtayasa (Tabel 4).

Tabel 4. Perubahan Lahan Mangrove pada citra landsat tahun 2001 dengan citra EarthView tahun 2008

No	Nama Lokasi	Luas Mangrove Tahun 2001	Luas Mangrove Tahun 2008	Perubahan Lahan Mangrove antara tahun 2001 - 2008
1	Kecamatan Bojonegoro	4,6	0,0	-4,6
2	Kecamatan Kasemen	47,4	55,4	8,0
3	Kecamatan Pontang	30,2	24,2	-6,0
4	Kecamatan Tirtayasa	30,2	24,9	-5,3
5	Pulau Panjang	72,2	72,2	0,0
6	Pulau Pamujan Besar	10,2	10,2	0,0
7	Pulau Pamujan Kecil	0,3	0,3	0,0
8	Pulau Tarahan	4,1	4,1	0,0
9	Pulau Kubur	1,4	1,4	0,0
10	Pulau Kambing	2,1	2,1	0,0
11	Pulau Tikus	0,6	0,6	0,0

Sumber: Nurhasanah dan Noviyanti (2008)

Di pesisir Kecamatan Kasemen, luas lahan mangrove mengalami penambahan, dari 47,4 Ha menjadi 55,4 Ha, sedangkan untuk 3 kecamatan yang lain yaitu Kecamatan Bojonegoro, Kecamatan Pontang, dan Kecamatan Tirtayasa mengalami penurunan masing-masing sebesar 4,6 Ha, 6,0 Ha, dan 5,3 Ha. Untuk Kecamatan Karangwatu dan Pulo Ampel tidak memiliki kondisi lahan mangrove yang signifikan atau terlalu kecil keberadaannya karena telah mengalami abrasi pantai sebelumnya

KESIMPULAN

Tingkat abrasi yang tinggi, mengakibatkan turunnya luas lahan ekosistem mangrove di wilayah ini. Keberadaan ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis yang demikian besar manfaatnya dan jika kondisi ini dibiarkan terus

menerus tanpa ada usaha untuk mempertahankannya maka 10 tahun kedepan pesisir utara Teluk Banten akan semakin habis terkikis. Keberadaan lahan konservasi perlu segera diperluas dan cagar alam Pulau Dua perlu dipertahankan keberadaannya. Cagar Alam Pulau Dua berfungsi sebagai tempat melestarikan dan tempat berlindung, serta dapat juga digunakan sebagai tempat berkembangbiaknya beberapa fauna di Teluk Banten. Cagar alam ini juga dapat menjadi sumber informasi dan pendidikan mengenai fungsi dan manfaat hutan mangrove bagi generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan. 2007. Ditjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, "*Selayang Pandang Cagar Alam Pulau Dua*". Balai Konservasi Sumber Daya Jawa Barat, Bidang KSDA Wilayah I Bogor, Seksi Konservasi Wilayah I Serang.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2002. Modul Sosialisasi dan Orientasi Penataan Ruang Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Tata Ruang Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
- Murni, HC. 2000. *Perencanaan Pengelolaan Kawasan Konservasi Estuari dengan Pendekatan Tata Ruang dan Zonasi (Studi Kasus Sagara Anakan Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah)*. [Disertasi]. Bogor. Pascasarjana IPB.
- Nurhasanah dan Noviyanti, R. (2008) Keberadaan Cagar Alam Pulau Dua dan Pemetaan Kawasan Konservasi Ekosistem Mangrove di Teluk Banten. [Laporan Penelitian]. LPPM UT. Jakarta
- Purwadhi, Sri H, Susanto, Hidayat. 1998. *Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Jakarta: LAPAN
- Riley, RW. 2001. *Mangrove Replenishment Initiative on Florida Space Coast*. <http://mangrove.org>.
- Susilo, SB. 2000. Pengindraan Jauh Kelautan Terapan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.

Wahyudi, Y. 2005. *Sebaran Mangrove dan Terumbu Karang di Kepulauan Seribu Menggunakan Citra Formosat 2*. Pusat Teknologi Inventarisasi Sumberdaya Alam – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. *Tidak dipublikasikan.*