

Analisis Multi Temporal Luas Hutan Mangrove Menggunakan Data Landsat 7 dan Landsat 8 Dengan Metode Deteksi Perubahan Studi Kasus Kabupaten Bekasi

Johannes Manalu¹ dan Jansen Sitorus¹

¹ Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh Jl. Kalisari No. 8 Pekayon Psr. Rebo Jakarta 13710 Telp./Fax : 8710065 / 8722733
E-mail : jo_manalu@yahoo.com

Abstrak – Sumber daya hutan mangrove mempunyai peranan sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem wilayah pesisir. Dewasa ini kondisi hutan mangrove di berbagai daerah di Indonesia banyak mengalami kerusakan, sehingga terjadi degradasi luas arealnya. Untuk Kabupaten Bekasi terjadi peningkatan luas hutan mangrove. Hal ini menunjukkan usaha pemerintah Kabupaten Bekasi yang berhasil mengelola hutan mangrove di wilayahnya. Untuk menganalisis peningkatan luas hutan mangrove itu diperlukan suatu metode yang tepat, sehingga analisis luas hutan mangrove dapat dilakukan dengan benar. Data Landsat 7 dan Landsat 8 dapat dimanfaatkan untuk pemantauan kondisi, luas dan distribusi hutan mangrove secara faktual dan aktual. Penelitian ini bertujuan untuk memantau perubahan luas areal hutan mangrove di Kabupaten Bekasi menggunakan data Landsat 7 dan Landsat 8 dengan menggunakan metode deteksi perubahan. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat dipergunakan sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam proses pengelolaan sumber daya hutan mangrove. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan luas hutan mangrove yang signifikan dari tahun 2001 sampai 2013 di kabupaten Bekasi.

Kata kunci : Hutan Mangrove, Landsat 7, Landsat 8, Deteksi Perubahan, Kabupaten Bekasi.

PENDAHULUAN

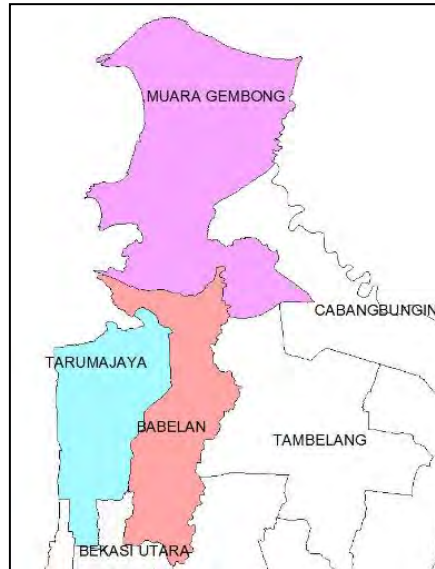
Hutan mangrove merupakan ekosistem khas wilayah pesisir yang sangat berperan dalam menjaga sumber daya perikanan maupun bagi kelangsungan hidup ekosistem lainnya (Bengen, 2002). Ekosistem hutan mangrove juga berfungsi sebagai penahan abrasi pantai akibat ombak dan gelombang. Selain itu secara ekonomi kayu pohon mangrove dapat pula dimanfaatkan sebagai bahan kayu bakar untuk pembuatan bata (Dahuri et al, 2001). Hutan mangrove juga merupakan habitat dari berbagai jenis organisme. Beberapa jenis hewan yang bisa dijumpai di habitat mangrove antara lain adalah dari jenis serangga misalnya semut, ngengat, kutu; jenis krustasea seperti lobster lumpur; jenis laba-laba; jenis ikan seperti ikan blodok, ikan sumpit; jenis reptil seperti kadal, ular pohon, ular air; jenis mamalia seperti berang-berang dan tupai; golongan primata, nyamuk, ulat, lebah madu, kelelawar dan lain-lain (Damanik dan Weber, 2006).

Apabila data penginderaan jauh yang digunakan bersifat multi temporal, maka dapat diaplikasikan untuk kegiatan monitoring, seperti monitoring perubahan luasan, monitoring perubahan distribusi tutupan lahan, dan lain sebagainya. Seiring dengan perkembangannya, saat ini, teknik penginderaan jauh yang diintegrasikan dengan teknik Sistem Informasi Geografis semakin membantu dalam penyediaan basis data spasial mangrove melalui berbagai aplikasi (Septiana Fathurrohman et al, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk memantau perubahan luas areal hutan mangrove di Kabupaten Bekasi menggunakan data Landsat 7 dan Landsat 8 dengan menggunakan metode deteksi perubahan. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat dipergunakan sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam proses pengelolaan sumber daya hutan mangrove.

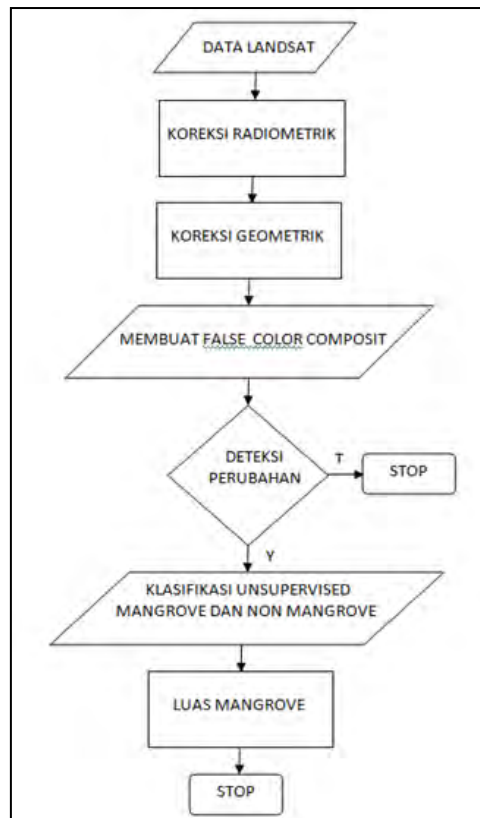
METODOLOGI

Daerah penelitian di Kecamatan Muara Gembong, Kecamatan Babelan dan Kecamatan Tarumajaya yang berada di Kabupaten Bekasi. Alasan dipilihnya daerah penelitian karena terdapat hutan mangrove yang cukup luas di pantai utara Propinsi Jawa Barat. Koordinat Kabupaten Bekasi adalah $106^{\circ} 48' 28''$ – $107^{\circ} 27' 29''$ Bujur Timur dan $6^{\circ} 10' 6''$ Lintang Selatan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

Penelitian ini menggunakan citra satelit Landsat 7 tanggal akuisisi 17 September 2001 dan Landsat 8 tanggal akuisisi 8 Juli 2013. Sebelum citra satelit tersebut dianalisis dilakukan proses koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan pemotongan citra sesuai dengan wilayah penelitian.



Gambar 2. Diagram Alir.

Koreksi radiometrik dilakukan untuk menghilangkan gangguan pada citra yang disebabkan pengaruh atmosfer. Koreksi Geometri atau rektifikasi dilakukan untuk memperbaiki koordinat obyek yang ada pada citra dengan koordinat sesungguhnya di bumi. Kesalahan geometri yang terjadi pada citra dapat disebabkan oleh kelengkungan permukaan bumi, pergerakan satelit, kesalahan instrumen maupun ketidak stabilan wahana (Adams dan Gillespie, 2006). Untuk mendapatkan citra lokasi penelitian, dilakukan pemotongan citra.

Pembuatan citra komposit dengan membuat kombinasi kanal yang ada perlu dilakukan untuk mempermudah membedakan obyek vegetasi dengan obyek lainnya.

Penelitian ini berdasarkan analisis data citra multi temporal dengan metode deteksi perubahan. Deteksi perubahan adalah proses mengidentifikasi perubahan suatu objek atau fenomena dengan mengamatinya pada waktu yang berbeda. Perubahan kenampakan dapat ditentukan dengan membandingkan dua citra beda waktu pada lokasi yang sama. Apabila terdapat perbedaan kenampakan berarti terjadi perubahan penutup atau penggunaan lahan.

Pemantauan perubahan penutup/penggunaan lahan menggunakan teknik penginderaan jauh dilakukan tanpa pengukuran secara langsung dengan suatu alat ukur tetapi melalui informasi spektral yang ditangkap oleh sensor, lalu dengan metode tertentu dapat ditentukan ukurannya. Keakuratan hasil pengukuran dengan penginderaan jauh sangat tergantung dari penggunaan informasi spektral dan metode pengolahan datanya. Ada beberapa metode untuk mendeteksi perubahan kenampakan dari dua citra beda waktu yaitu :

- Analisa visual dari dua citra beda waktu.
- Perbedaan dari dua citra beda waktu
- Perbandingan dari dua citra beda waktu
- Klasifikasi dari dua citra beda waktu

Pada penelitian ini digunakan metode deteksi perubahan dengan analisa visual dari dua citra beda waktu. Metode ini sangat sederhana yaitu dengan membuat citra komposit RGB 453 untuk data Landsat 7 dan citra komposit RGB 564 untuk data Landsat 8 diperhatikan perubahan hutan mangrove yang terjadi. Tumpang tindih dua citra beda waktu dapat dibuat dengan menampilkan kanal 3 Landsat 7 dan kanal 4 Landsat 8 dari periode waktu yang berbeda pada satu citra. Kanal 3 pada waktu t_1 ditampilkan pada layer warna merah, kemudian kanal 4 Landsat 8 pada waktu t_2 ditampilkan pada layer warna hijau. Berdasarkan kenampakan citra dapat dianalisis perubahan lahan (Martin dan Howarth, 1989 dalam Beeber, 1998).

Jika terdeteksi terjadi perubahan, dilakukan klasifikasi unsupervised penutupan lahan dengan metode maksimum likelihood klasifikasi menggunakan perangkat lunak ER Mapper.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perubahan Luasan Hutan Mangrove

Dengan membuat citra komposit RGB 453 untuk data Landsat 7 dan citra komposit RGB 564 untuk data Landsat 8, secara visual dapat terdeteksi ada perubahan luas hutan mangrove. Dari Gambar 3a dan 3b terlihat ada perubahan luas hutan mangrove baik di pesisir pantai sebelah Timur maupun Utara.



Gambar 3a. RGB 453 Landsat 7 Tahun 2001.

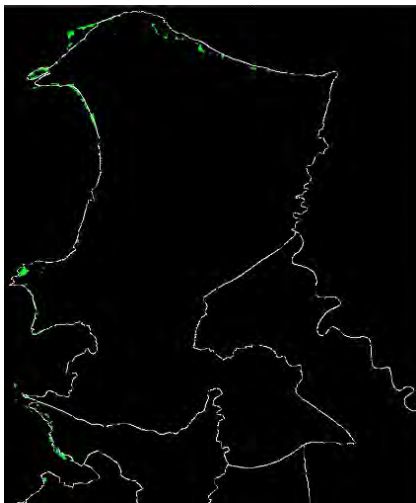


Gambar 3b. RGB 564 Landsat 8 Tahun 2013.

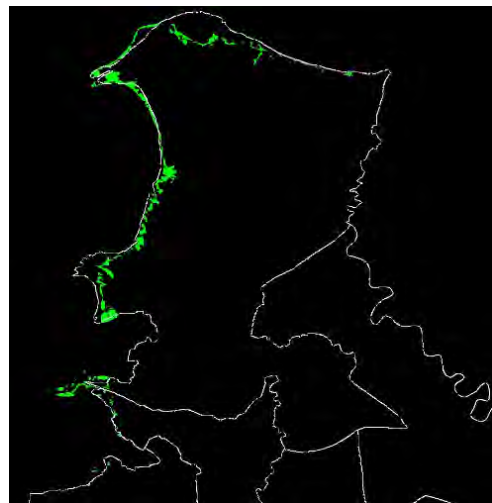
Analisis perubahan luasan hutan mangrove pada penelitian ini dilakukan pengamatan pada tiga kecamatan yaitu Kecamatan Muara Gembong, Kecamatan Babelan dan Kecamatan Tarumajaya dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan klasifikasi *unsupervised* dengan metode *maximum likelihood classification* terhadap data penginderaan jauh didapatkan informasi luasan hutan mangrove di masing-masing kecamatan. Gambar di bawah ini menunjukkan hasil klasifikasi data Landsat 7 dan Landsat 8.

Tabel 1. Luas Hutan Mangrove Tahun 2001 dan 2013 per Kecamatan

Kecamatan	Luas Hutan Mangrove 2001 (Ha)	Luas Hutan Mangrove 2013 (Ha)	Perubahan (%)	Keterangan
Muara Gembong	93,88	243,93	159,83	Bertambah
Babelan	15,66	8,93	42,98	Berkurang
Tarumajaya	2,33	3,07	31,76	Bertambah

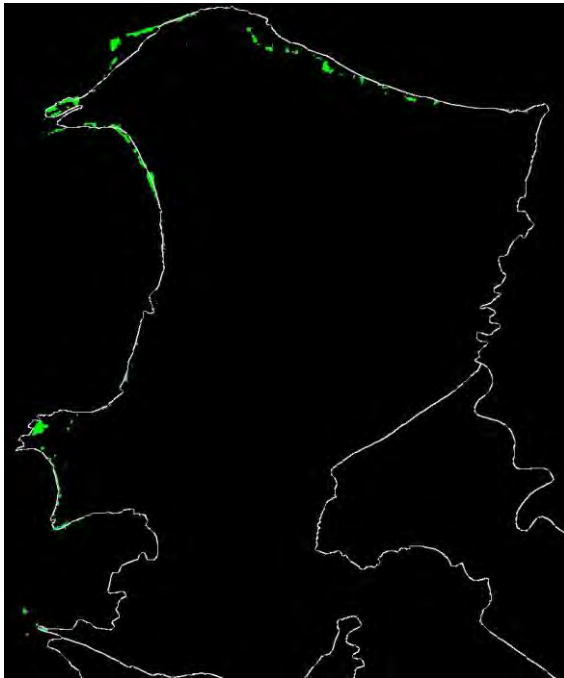


Gambar 4a. Klasifikasi Landsat 7 Tahun 2001.

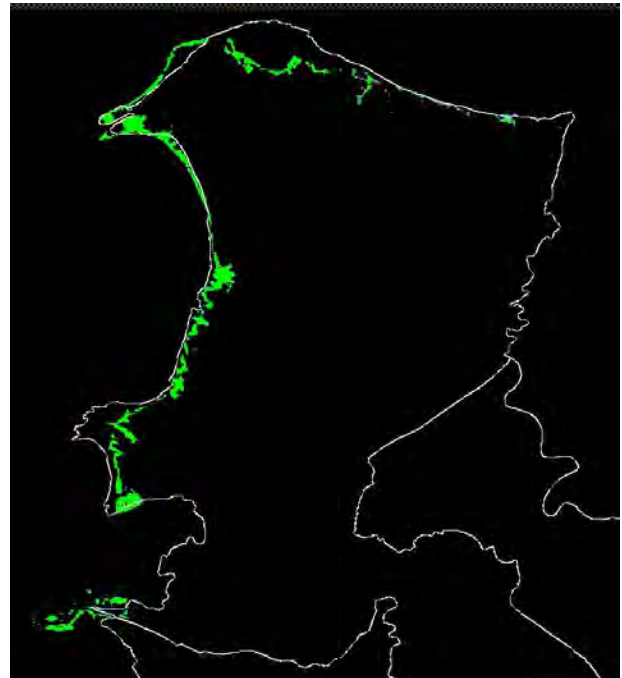


Gambar 4b. Klasifikasi Landsat 8 Tahun 2013.

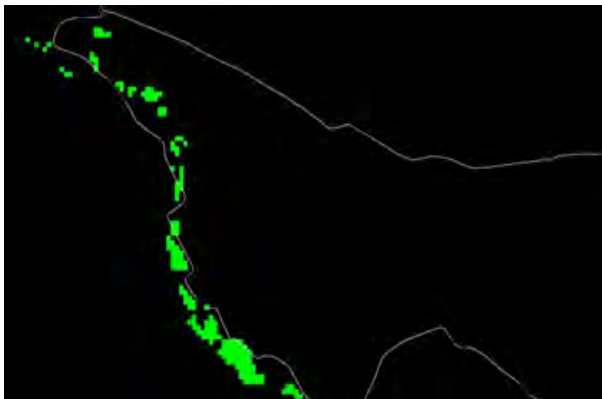
Berdasarkan hasil klasifikasi dari citra Landsat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4a dan 4b, luas hutan mangrove di Kabupaten Bekasi pada tahun 2001 adalah 111,87 Ha, yang terdiri dari 93,88 Ha terdapat di Kecamatan Muara Gembong, 15,66 Ha terdapat di Kecamatan Babelan dan 2,33 Ha terdapat di Kecamatan Tarumajaya. Hasil klasifikasi Landsat 8 menunjukkan Luas hutan mangrove pada tahun 2013 adalah 255,93 Ha, yang terdiri dari 243,93 Ha terdapat di Kecamatan Muara Gembong, 8,93 Ha terdapat di Kecamatan Babelan dan 3,07 Ha terdapat di Kecamatan Tarumajaya. Untuk lebih detilnya klasifikasi perkecamatan untuk kedua tahun pengamatan ditunjukkan pada Gambar 5a sampai Gambar 5f.



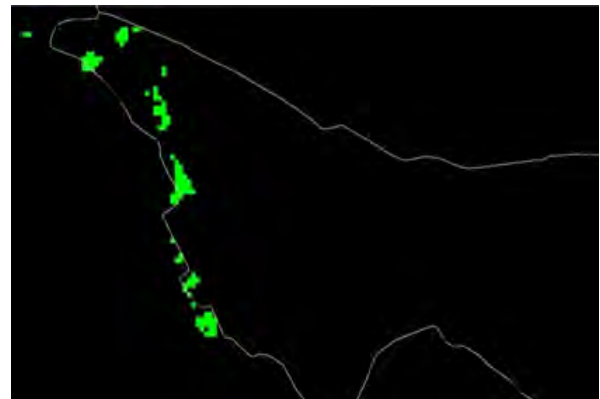
Gambar 5a. Hutan Mangrove di Kecamatan Muara Gembong Tahun 2001.



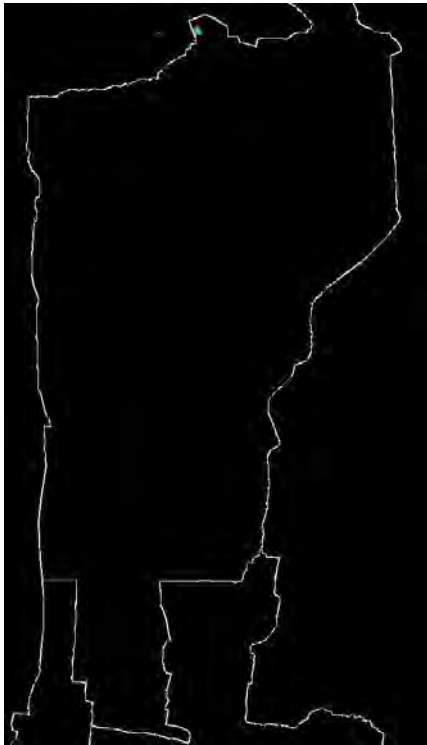
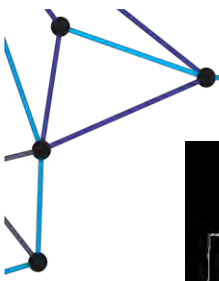
Gambar 5b. Hutan Mangrove di Kecamatan Muara Gembong Tahun 2013.



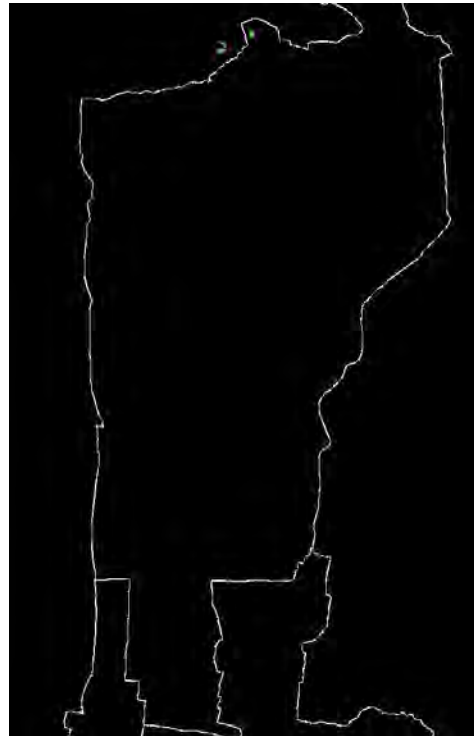
Gambar 5c. Hutan Mangrove di Kecamatan Babelan Tahun 2001.



Gambar 5d. Hutan Mangrove di Kecamatan Babelan Tahun 2013.



Gambar 5.e. Hutan Mangrove di Kecamatan Tarumajaya Tahun 2001.



Gambar 0.5f. Hutan Mangrove di Kecamatan Tarumajaya Tahun 2013.

Perubahan luas hutan mangrove di Kabupaten Bekasi dari tahun 2001 sampai dengan 2013 adalah bertambah 144,06 Ha (128,77%). Sedangkan perubahan berdasarkan kecamatan adalah sebagai berikut: perubahan luas hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong dari tahun 2001 sampai dengan 2013 adalah bertambah 150,05 Ha (159,83 %), perubahan luas hutan mangrove di Kecamatan Babelan dari tahun 2001 sampai dengan 2013 adalah berkurang 6,73 Ha (42,98 %), sedangkan perubahan luas hutan mangrove di Kecamatan Tarumajaya dari tahun 2001 sampai dengan 2013 adalah bertambah 0,74 Ha (31,76 %).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada periode 2001 – 2013 terjadi pertambahan luas hutan mangrove sebesar 144,06 Ha (128,77 %) di Kabupaten Bekasi.
2. Berdasarkan distribusinya hutan mangrove di Kabupaten Bekasi terdapat di Kecamatan Muara Gembong, Kecamatan Babelan dan Kecamatan Tarumajaya.
3. Kecamatan yang paling besar pertambahan luas hutan mangrovenya adalah kecamatan Muara Gembong.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J.B., dan Gillespie, A.R. 2006. Remote Sensing of Landscape with Spectral Modelling Approach. Cambridge University Press. Cambridge.
- Bengen, D. G. 2002a. Pedoman teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Cetakan Ketiga. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB Bogor, 54 hal.
- Bengen, D. G. 2002b. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB Bogor, 63 hal.
- Dahuri, R., J. Rais, S. Putra Ginting dan M. J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. P.T. Pradnya Paramita, Jakarta, 305 hal.
- Damanik J, Weber HF. 2006. Prerencanaan Ekowisata : Dari Teori ke Aplikasi . Jogjakarta : Puspar UGM dan Andi.
- Martin dan Howarth, 1989 dalam Beeber, 1998. Change Detection Techniques Using Landsat Data. ASE 389P Remote Sensing From Space.



Septiana Fathurrohmah, Karina Bunga Hati dan Bramantiyo Marjuki. 2013. Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Hutan Mangrove Sebagai Salah Satu Sumberdaya Wilayah Pesisir (Studi Kasus di Delta Sungai Wulan Kabupaten Demak). Seminar Nasional Geografi Universitas Muhamadiyah Surakarta.