

JUDUL POSTER:**APLIKASI INTERPRETASI DATA SPASIAL DALAM MEMPREDIKSI LAJU DEGRADASI EKOSISTEM MANGROVE DI TAMAN NASIONAL SEMBILANG, KPTSS *)****PENYAJI:****Dr. Yetty Hastiana Hasyim, M.Si.***Universitas Muhammadiyah Palembang, Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang, Indonesia.**email : yet_hasti@yahoo.com; yettyhastiana15@gmail.com*

Beberapa bentuk studi penginderaan jauh dapat dilakukan untuk melihat dan memprediksi penurunan dan perubahan luasan kawasan konservasi mangrove selama kurun waktu tertentu. Hasil prediksi dan analisis ini dapat dijadikan dasar bagi untuk menentukan prioritas perlindungan kawasan dengan semua komponen biodiversity yang dimilikinya. Sebagai langkah awal dalam melakukan analisis kelola ekosistem mangrove di kawasan Pasut, TN. Sembilang Kawasan Pantai Timur Sumatera Selatan (KPTSS), akan dilakukan interpretasi dan identifikasi perubahan kawasan mangrove di TN. Sembilang selama delapan tahun, sejak sebelum ditetapkan sebagai kawasan taman nasional tahun 1999 sampai pasca ditetapkan sebagai kawasan suaka alam tahun 2003. Beberapa teknik dapat dilakukan untuk menganalisis perubahan ekosistem, salah satunya dengan analisis spasial dengan menerapkan teknik penginderaan jauh. Pada penelitian ini pendekatan penginderaan jauh menggunakan pengolahan data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005 dan 2006. Penggunaan data citra landsat secara berkala dalam delapan tahun berselang, bertujuan menginterpretasi dan mengidentifikasi perubahan kawasan mangrove secara keseluruhan ataupun berdasarkan wilayah/Seksi pengelolaan Balai TN.Sembilang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama delapan tahun telah terjadi penurunan dan perubahan luasan mangrove sebesar 34,86% atau sekitar 43608,94Ha. Jika dihitung pertahun penurunan tersebut berkisar 4,35% per tahun atau sekitar 541,12Ha per tahun. Kondisi ini mengindikasikan perlunya upaya rehabilitasi dan konservasi ekosistem mangrove di kawasan KPTSS. Hasil analisis ini diharapkan menjadi acuan untuk menerapkan kebijakan dan strategi pengelolaan kawasan.

Kata kunci: Interpretasi Spasial, Degradasi, Ekosistem Mangrove, Taman Nasional Sembilang SumSel, Kawasan Pantai Timur Sumatera Selatan (KPTSS).

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove banyak dijumpai di sepanjang pesisir Pantai Kawasan Pantai Timur Sumatera Selatan, tepatnya pada zona pengelolaan Taman Nasional Sembilang, Kabupaten Banyuasin. Secara administrasi daerah ini termasuk Kecamatan Banyuasin II, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Luas seluruhnya mencapai 387.500 ha termasuk di dalamnya ekosistem mangrove seluas 77.500 ha (Danielsen *et al*, 1990). Sejak tahun 1993, kawasan ekosistem mangrove Sembilang, mempunyai status Suaka Alam Sembilang (DKDJPHK-TNS, 2008).

Kawasan perairan Sembilang, merupakan perairan produktif sebagai daerah perikanan tangkap. Terdapat beberapa jenis mamalia besar, keunikan kawasan ini merupakan tempat persinggahan burung migran. Potensi Ekosistem mangrove di kawasan ini juga didukung oleh beberapa faktor: (1) Pantai Timur Sumatera Selatan memiliki daratan lebih rendah dibanding pantai barat, (2) banyaknya sungai besar mengalir ke pantai timur. Kondisi ini mendorong pertumbuhan mangrove di daerah muara semakin subur dan luas, akibat banyaknya sedimen yang terbawa arus sungai. Ekosistem mangrove di Sumatera

**) Disampaikan pada Kongres Nasional PBI ke-15 dan Seminar Nasional PBI ke-22 di Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto, 2013.*

mempunyai kekayaan jenis yang tinggi (Whitten, 1984; Anwar, 1994; Chapman, 1984; Dodd, 1999).

Keberadaan mangrove sangat penting, karena itu pemanfaatannya harus rasional. Beberapa komponen pendukung (*carring capacity*): ekologis, sosial, budaya dan ekonomi berperan mempertahankan keseimbangan ekosistem (Bahar, 2004; Noor, 2009; Rauf, 2008). Pada proses perkembangannya, daya dukung akan dibatasi oleh kerentanan dan daya pulih (*recovery*) (Odum, 1983; Dodd, R.S, 1999; Rauf, 2008; Khakhim, 2009). Terganggunanya ekosistem mangrove berdampak pada berkurangnya vegetasi dan menurunnya luasan habitat. Pada skala global menurunnya luasan lahan basah berpengaruh pada punahnya satwa dan biota perairan, pada akhirnya berdampak pada kehidupan masyarakat (Soeriatmadja, 1997; Sukardi, 2009).

Mangrove mempunyai berbagai fungsi: fisik, biologis, sosial ekonomi. Keberadaan mangrove menyebabkan tingginya nutrien dan detritus sebagai hasil dekomposisi di perairan pantai, kondisi ini menyebabkan produksi primer perairan di sekitar mangrove cukup tinggi dan penting bagi kesuburan perairan (Kennish, 1990; Aksornkoe, 1993; Dodd, 1999; Ginting, 2002). Ekosistem mangrove dikenal sebagai *fragile ecosystem*, karena mudah rusak jika terjadi perubahan pada salah satu unsur pembentuknya (Aksornkoe, 1993; Alikodra, 1995; Dodd, 1999; Saenger, 2002). Melihat fungsi mangrove yang strategis dan semakin meluasnya kerusakan, maka upaya pelestarian mangrove harus segera dilakukan.

Beberapa teknik dapat dilakukan untuk menganalisis suatu ekosistem, salah satunya dengan analisis perubahan lahan dan pengenalan bentang lahan dengan teknik penginderaan jauh. Pola dasar pengenalan bentuk lahan dan bentang lahan terdiri dari (Turner, 1989, Danoedoro, 1996): Topografi, Pola pengaliran, Tekstur pengaliran, tipe Parit, Rono foto dan tekstur foto, Pola vegetasi, Pola tata guna lahan. Salah satu teknik yang digunakan untuk penerapan pengenalan dan perubahan bentang lahan adalah menggunakan penginderaan jauh. Pada penelitian ini menggunakan pengolahan data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005 dan 2006. Penggunaan data citra landsat secara berkala bertujuan mengetahui seberapa besar tingkat perubahan yang terjadi selama rentang waktu 8 tahun, dari tahun 1999 sampai 2006.

Penggunaan data citra landsat secara berkala bertujuan mengetahui seberapa besar tingkat perubahan yang terjadi selama rentang waktu 8 tahun, dari tahun 1999 sampai 2006.

BAHAN DAN METODA

1. Interpretasi Penginderaan Jauh untuk Identifikasi dan Pemetaan Mangrove

Sumber data dikelompokkan menjadi dua, yaitu sumber data utama terdiri dari data citra penginderaan jauh dan data lapangan. Citra penginderaan jauh digunakan sebagai sumber data utama untuk memperoleh informasi sebaran mangrove. Citra yang digunakan adalah citra satelit Landsat tahun 1999 ETM+ path/row:17uts124061m tanggal 15 Desember 1999, 2001 ETM+ path/row: 15tts124061m, tanggal 6 Agustus 2001, 2005 ETM+ path/row: 15 tts124061m, tanggal 14 Juni 2005, dan 2006 ETM+ path/row;15tts124061m, tanggal 20 Agustus 2006.

Data lapangan yang berupa data struktur dan komposisi vegetasi digunakan untuk mendukung re-interpretasi dan validasi. Adapun sumber data pendukung lainnya adalah berupa peta dan data tubuler dari berbagai sumber untuk mendukung pemetaan mangrove dalam hal ini data peta sekuneer diperoleh dari Dinas Kehutanan Povinsi SumSel, BPKH (Balai Pemetaan Konservasi Hutan) dan Balai TN. Sembilang. Aplikasi pengolahan data selanjutnya menggunakan program software ERMEPPER dan ArcGIS.

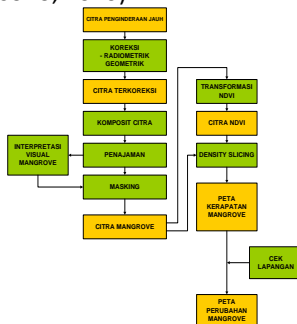
Secara umum tahapan Interpretasi meliputi: 1) deteksi, melakukan pengenalan awal suatu obyek yang terlihat pada citra, 2) identifikasi, menggali informasi lanjut tentang karakteristik obyek, 3) analisis/klasifikasi, memahami obyek dan menilai keberadaan obyek terhadap lingkungan sekitar (Kamal, dkk. 2009).

Selanjutnya diungkapkan ada tiga cara umum mengenali mangrove melalui citra landsat (Wicaksono, dkk., 2010), meliputi: 1) interpretasi visual dengan memanfaatkan unsur-unsur intepretasi citra, seperti: rona warna, ukuran, bentuk, tekstur, pola, tinggi, bayangan, situd dan asosiasi); 2) klasifikasi digital dengan mengambil training area; 3) penggunaan indeks vegetasi, berupa transformasi citra untuk menonjolkan aspek vegetasi secara relatif. Pada Gambar 1 ditampilkan

skema secara umum tentang identifikasi dan pemetaan hutan mangrove:

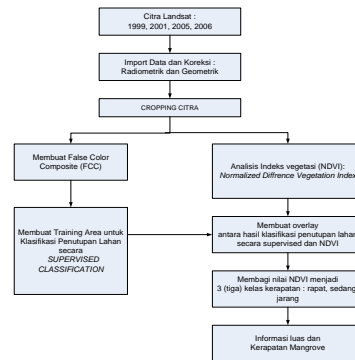
Ada beberapa metode klasifikasi multispektral (Wicaksono, 2010), yaitu: *unsupervised classification*, *supervised classification* dan *hybrid classification*. Klasifikasi *unsupervised classification* memproses pengelompokan alami piksel dalam citra dengan interaksi analisis yang minimal. Prosedur *Supervised classification* melibatkan interaksi analisis secara intensif, dimana analisis menuntun proses klasifikasi dengan identifikasi obyek pada citra (*training area*). Sedangkan klasifikasi *hybrid*, merupakan perpaduan prosedur keduanya.

Pada penelitian ini pengolahan klasifikasi citra multispektral menggunakan metode *supervised classification* yang diawali dengan pengambilan daerah sampel/acuan (*training area*). Pengambilan sampel tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan pola spektral pada setiap panjang gelombang tertentu, sehingga diperoleh daerah acuan yang baik untuk mewakili suatu obyek tertentu. Sampel yang telah diambil tersebut selanjutnya dijadikan sebagai masukan dalam proses klasifikasi untuk seluruh citra (Danoedoro, 2004; Wicaksono, 2010).



Gambar 1. Skema Umum Identifikasi dan Pemetaan Mangrove (Sumber: Kamal, dkk., 2009)

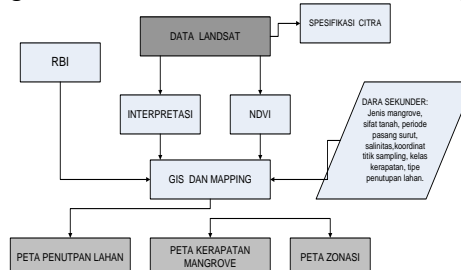
Secara lebih khusus seperti tampak pada Gambar 2 disajikan skema tentang tahapan pengolahan data citra, koreksi radiometrik dan geometrik, pemotongan citra, komposit band, klasifikasi serta overlay citra (hasil klasifikasi dan formulasi NDVI). Informasi mengenai luasan dan kerapatan mangrove yang dapat digunakan sebagai analisis pada citra.



Gambar 2. Tahapan Pengolahan Data Citra (Danoedoro, 1996, 2004)

2. Penilaian Ekosistem Mangrove dengan Analisis Inderaja dan GIS

Tahap pertama dilakukan dengan menggunakan teknologi GIS (*Geographic Information System*) dan inderaja (citra satelit) dari kawasan mangrove yang akan diinventarisasi, kemudian dilakukan tahap pengecekan lapangan (tahap kedua) terhadap hasil interpretasi dan analisis citra (tahap pertama). Secara skematis, tahap kegiatan penilaian tersebut ditunjukkan pada Gambar 3. Dalam tahap ini dilakukan kegiatan pengadaan data citra Satelit Landsat 7 ETM+ dan pembuatan peta-peta hasil pengolahan citra serta hasil data sekunder, yaitu Peta Penutupan Lahan/Penggunaan Lahan, Peta Kerapatan Mangrove dan Peta Zonasi/Formasi Jenis Mangrove.



Gambar 3. Analisis Data Penginderaan Jauh.

Sumber : (Dephut, DJRLHS, 2006).

2. Penafsiran Citra Satelit

Pembuatan Peta Penutupan Lahan menggunakan Citra Satelit Landsat 7 ETM+. Peta Penutupan Lahan ini merupakan hasil interpretasi penutupan lahan pada citra skala 1 : 50.000. Dalam pelaksanaannya, citra yang akan diinterpretasi terlebih dahulu dilakukan beberapa proses pengolahan citra, yaitu (Bakorsutana, 1996, 2005):

- Penyesuaian proyeksi dan koordinat citra
- Penggabungan layer (saluran) atau pembentukan *Citra Color Composite*.

*) Disampaikan pada Kongres Nasional PBI ke-15 dan Seminar Nasional PBI ke-22 di Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto, 2013.

c) Penajaman spektral citra

Hal yang perlu diperhatikan dalam proses interpretasi citra dengan cara *digitation on screen* adalah penggunaan *zooming monitor* harus selalu konstan pada skala yang dikehendaki:

1) Jenis penggunaan lahan

Interpretasi penutupan lahan menggunakan metode '*digitiz on screen*'.

2) Kerapatan tajuk mangrove

Kerapatan mangrove dapat didekati dengan pengenalan manual atau dengan cara digital. Sistem saluran digunakan untuk mengidentifikasi pantulan hijau daun dengan menggunakan formula NDVI (*Normalized Defference Vegetation Index*). Prinsip kerja analisis NDVI adalah dengan mengukur tingkat intensitas kehijauan. Adapun formula yang digunakan pada NDVI adalah (DKDJRLPS, 2010):

$$NDVI = \frac{\text{Saluran 4} - \text{Saluran 3}}{\text{Saluran 3} + \text{Saluran 4}}$$

Keterangan: -

Saluran 3 = merah

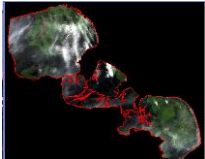
Saluran 4 = infra merah

NDVI = Normalized Defference Vegetation Index

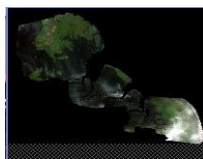
Klasifikasi kerapatan tajuk mangrove ditentukan berdasarkan rentang nilai NDVI hasil perhitungan. Jumlah klasifikasi kerapatan mengacu pada buku Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Mangrove yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan (Dephut,2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

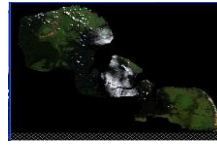
Pada Gambar 4 menunjukkan tampilan data citra asli tahun 1999, 2001, 2005 dan 2006. Setelah dilakukan analisis data citra asli, tahap berikutnya di tahun yang sama dilakukan indentifikasi dan klasifikasi digital citra secara supervised, hasil yang diperoleh disajikan pada Gambar 5. Data citra terkoreksi selanjutnya diklasifikasikan secara supervised agar dapat menginterpretasi: jenis dan tipe penggunaan lahan (*landuse*), kondisi vegetasi tutupan lahan (citra mangrove)



Citra Tahun 1999 (a)



Citra Tahun 2001 (b)



Citra Tahun 2005 (c)



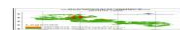
Citra Tahun 2006 (d)

Gambar 4. Hasil Interpretasi Data Citralandsat (Tahap Terkoreksi)

Sumber: ekstraksi olah data citra landsat tahun 1999, 2001,2005, 2006.

1. Klasifikasi Citra Mangrove dan Transformasi Analisis Indeks Vegetasi (NDVI = *Normalized Diffrence Vegetation Index*)

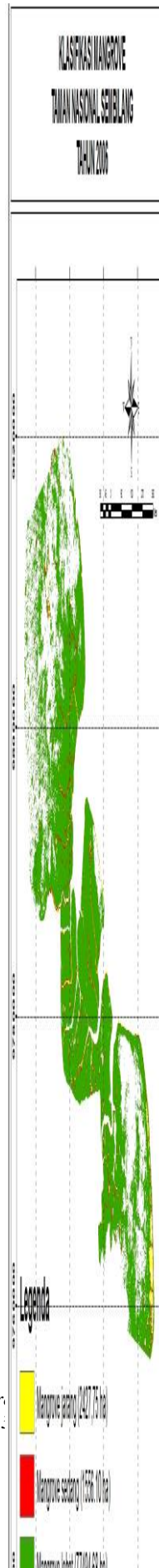
Hasil interpretasi data citra vegetasi mangrove secara berkala dalam empat tahun berselang disajikan pada Gambar 5. Secara umum proses mengenali vegetasi mangrove dari citra melalui tahapan berikut: 1) interpretasi visual, dengan memanfaatkan unsur-unsur interpretasi; 2) klasifikasi digital, dengan mengambil training area; 3) penggunaan indek vegetasi, dengan transformasi citra untuk memunculkan aspek vegetasi secara relatif berdasarkan kelas kerapatan (mangrove jarang=MJ, mangrove sedang=MS dan mangrove lebat=ML).



Tahun 1999



Tahun 2001



*) Disampaikan pada Kongr. Sudirman, Purwokerto, 201.

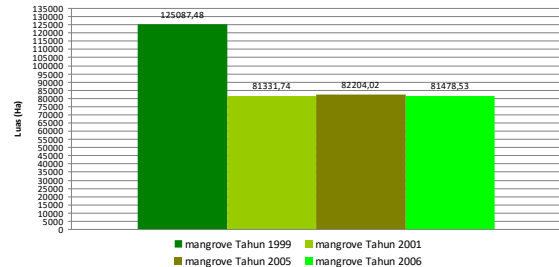
Tahun 2005 Tahun 2006
 Gambar 5. Peta Klasifikasi Mangrove Berdasarkan Luasan (Ha) dan Kerapatan Mangrove Tahun 1999, 2001, 2005 dan 2006

Sumber: ekstraksi dan olah data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005, 2006.

Berdasarkan hasil olah data citra mangrove diperoleh informasi mengenai perubahan luasan mangrove dalam waktu delapan tahun dari tahun 1999 sampai 2006 atau dalam selang waktu empat tahun seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

Pada tahun 1999 total luasan relatif lebih luas dibanding tahun 2001, 2005 dan 2006. Pada tahun 1999 selain memiliki total luasan lebih tinggi didukung oleh kualitas kerapatan yang relatif lebih baik. Ini mengindikasikan pada tahun tersebut kondisi hutan mangrove relatif terjaga. Tahun berikutnya terjadi penurunan luasan sekitar 34,98%, yang diikuti dengan peningkatan luasan kembali di tahun 2005 sekitar 1,06% dari empat tahun sebelumnya. Pada tahun 2006 luasan mangrove yang tercover mengalami penurunan kembali selama dalam jangka waktu satu tahun yaitu sekitar 0,88%.

Berdasarkan perhitungan secara umum tanpa memperhatikan kualitas kelas kerapatan bahwa selama jangka waktu 8 tahun telah terjadi penurunan luasan mangrove sebesar 34,86% sekitar 43608,94 Ha. Jika dihitung pertahun penurunan ini berkisar 4,35%/tahun sekitar 5451,12 Ha/tahun. Kondisi ini mengindikasikan perlunya upaya rehabilitasi dan regenerasi mangrove.

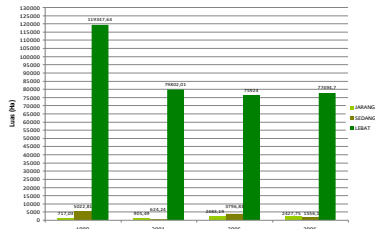


Gambar 6. Perbandingan Perubahan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Total Luasan (Ha) dalam Selang Waktu Delapan Tahun (Tahun 1999 sampai 2006)

Tahap selanjutnya melalui transformasi nilai Analisis Indeks Vegetasi (NDVI = *Normalized Diffrence Vegetation Index*) akan diketahui aspek vegetasi mangrove secara relatif berdasarkan kelas kerapatan, untuk itu pada Gambar 7.

Data kuantitatif yang diperoleh dari pengklasifikasian digital citra mangrove dan transformasi analisis indeks vegetasi (NDVI)

selanjutnya diolah dan dideskripsikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 7. Dinamika yang fluktuatif pada vegetasi mangrove juga terlihat pada perubahan kualitas kelas kerapatan mangrove selain ditunjukkan dengan perubahan luasan total mangrove.



Gambar 7. Perbandingan Perubahan Vegetasi Mangrove Berdasarkan kelas Kerapatan Mangrove dari Tahun 1999 sampai 2006

Sumber: olah data berdasarkan ekstraksi data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005, 2006.

Jika dilihat berdasarkan kualitas kelas kerapatan, maka pada tahun 1999 dan 2001 persentase mangrove dengan kualitas lebat berkisar 95,41% sampai 98,12% dari total luasan. Bahkan pada tahun 1999 juga diperkirakan kualitas mangrove jarang paling sedikit dibanding tiga periode waktu setelahnya, sekitar 0,57%, sedang untuk kualitas mangrove sedang juga relatif lebih tinggi sekitar 4,01% dari total luasan pada waktu itu.

Pada tahun 2001 terjadi gejala recovery kualitas kerapatan yang ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan luasan mangrove lebat sekitar 98,12% dari total luasan pada tahun tersebut. Meskipun jika dilihat dari luasan total terjadi penurunan dari tahun sebelumnya.

Selanjutnya tahun 2005, meskipun ada peningkatan luasan total, namun jika dilihat dari kelas kerapatan, terjadi penurunan kualitas mangrove. Hal ini ditandai dengan penurunan kualitas mangrove lebat sekitar 92,36% dan peningkatan kualitas mangrove jarang dan sedang berturut-turut berkisar 3,02% untuk mangrove jarang dan 4,61% untuk mangrove sedang dari luasan total.

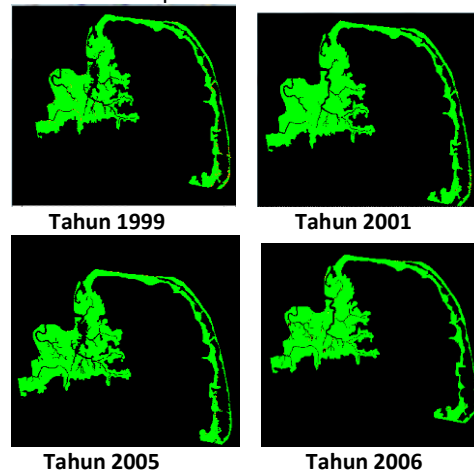
Pada tahun berikutnya dalam selang waktu setahun kembali terjadi upaya pemulihan, kondisi ini ditandai dengan penurunan mangrove jarang dan sedang masing-masing sekitar 2,97% dan 1,90% dari luas total. Sedangkan kelas mangrove lebat meningkat sekitar 2,75% dari tahun sebelumnya atau sekitar 95% dari total luas mangrove pada tahun 2006.

Namun berdasarkan hasil perhitungan rata-rata secara umum dapat dilihat adanya suatu kecenderungan, bahwa dari tahun 1999 sampai 2006 terjadi pola peningkatan luasan mangrove jarang sekitar 0,3% per tahun, penurunan mangrove sedang sekitar 0,26% per tahun. Sedangkan untuk mangrove lebat terjadi penurunan sekitar 0,04% per tahun. Kondisi ini mengindikasikan perlunya upaya konservasi dan rehabilitasi ekosistem mangrove.

Dinamika terjadinya keseimbangan ekosistem melalui proses pemulihan komponen ekosistem dan peran daya dukung terlihat jelas ketika menganalisis gejala perubahan kualitas mangrove yang didasarkan atas indek kelas kerapatan.

2. Klasifikasi Analisis Indeks Vegetasi (NDVI = *Normalized Difference Vegetation Index*) Mangrove Berdasarkan Wilayah Pengelolaan (SPTN I, II, dan III)

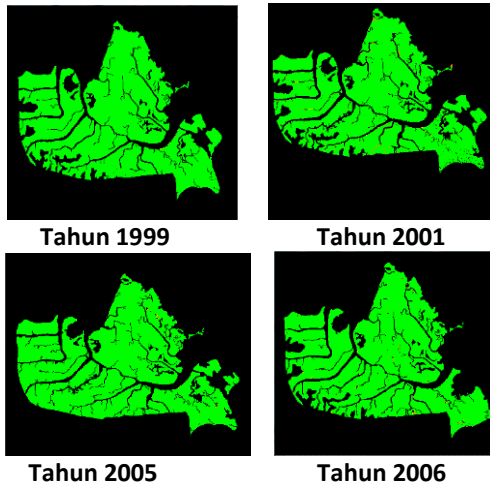
Pada bagian ini pengklasifikasin vegetasi mangrove memperhatikan pembagian batas wilayah pengelolaan. Seperti diketahui, batas wilayah pengelolaan Taman Nasional Sembilang oleh Dep. Kehutanan dibagi menjadi tiga batas wilayah pengelolaan, meliputi: SPTN I (Seksi Pengelolaan Taman Nasional I) meliputi wilayah Sungsang dan sekitar, SPTN II (Seksi Pengelolaan Taman Nasional II) meliputi wilayah Sembilang dan sekitar, SPTN III (Seksi Pengelolaan Taman Nasional III) meliputi wilayah Tanah Pilih dan sekitar. Pada Gambar 8 disajikan hasil olah citra berdasarkan Luasan (Ha) dan Kerapatan Mangrove di Wilayah SPTN I dari Tahun 1999 sampai 2006.



Gambar 8. Peta Klasifikasi Mangrove berdasarkan Luasan (Ha) dan Kerapatan Mangrove di Wilayah SPTN I dari Tahun 1999 sampai 2006

Sumber: ekstraksi dan olah data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005, 2006

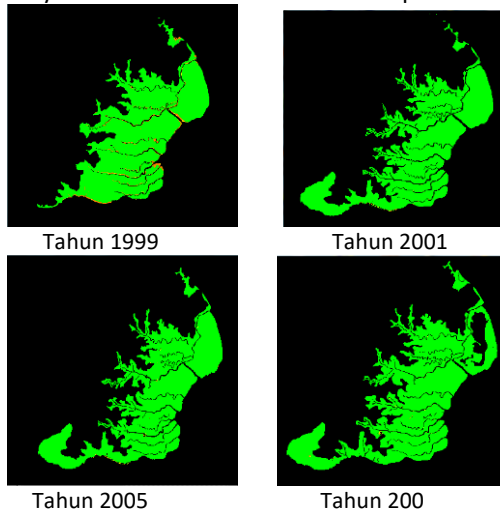
Pada Gambar 9. disajikan hasil olah citra berdasarkan Luasan (Ha) dan Kerapatan Mangrove di Wilayah SPTN II dari Tahun 1999 sampai 2006.



Gambar 9. Peta Klasifikasi Mangrove berdasarkan Luasan (Ha) dan Kerapatan Mangrove di Wilayah SPTN II dari Tahun 1999 sampai 2006

Sumber: ekstraksi dan olah data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005 2006.

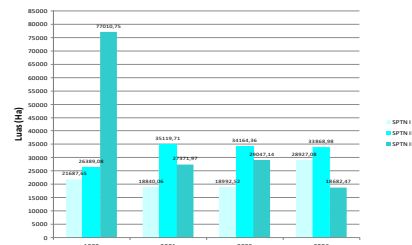
Pada Gambar 10 disajikan hasil olah citra berdasarkan Luasan (Ha) dan Kerapatan Mangrove di Wilayah SPTN III dari Tahun 1999 sampai 2006.



Gambar 10. Peta Klasifikasi Mangrove berdasarkan Luasan (Ha) dan Kerapatan Mangrove di Wilayah SPTN III dari Tahun 1999 sampai 2006

Sumber: ekstraksi dan olah data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005, 2006.

Pada Gambar 11 disajikan perbandingan total luasan (Ha) Vegetasi Mangrove pada masing-masing batas Wilayah Pengelolaan Balai Taman Nasional Sembilang (SPTN I, II dan III) selama Delapan Tahun dari tahun 1999 sampai 2006. Sedangkan pada Gambar 5.106 ditampilkan perbandingan luasan vegetasi mangrove berdasarkan indeks kelas kerapatan pada masing-masing batas Wilayah Pengelolaan (SPTN I, II dan III) Selama Delapan Tahun dari tahun 1999 sampai 2006.



Gambar 11. Perbandingan Perubahan Total Luasan (Ha) Vegetasi Mangrove Berdasarkan Batas Wilayah Pengelolaan (SPTN I, II dan III) Selama Delapan Tahun (tahun 1999 sampai 2006).

Sumber: olah data berdasarkan ekstraksi data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005, 2006

Jika pembahasan dibatasi berdasarkan wilayah batas pengelolaan, meskipun secara legalitas di tahun 1999 status TN. Sembilang sebagai kawasan konservasi masih dalam proses pengkajian, namun dapat dikatakan bahwa pada tahun 1999 luas total lahan yang ditutupi oleh dominasi tajuk vegetasi mangrove dominan ada di wilayah SPTN III, meliputi seksi kelola Tanah Pilih dan sekitarnya. Tampak adanya gejala fluktuasi dan perubahan luas total mangrove di wilayah ini, awalnya mengalami penurunan, dikuti dengan peningkatan sedikit dan di tahun 2006 terjadi penurunan yang ekstrim sekitar 75,74%. Jika dikuantitatifkan secara rata-rata, maka selama 8 tahun terjadi pengurangan area yang ditutupi tajuk vegetasi mangrove sekitar 9,46% per tahun.

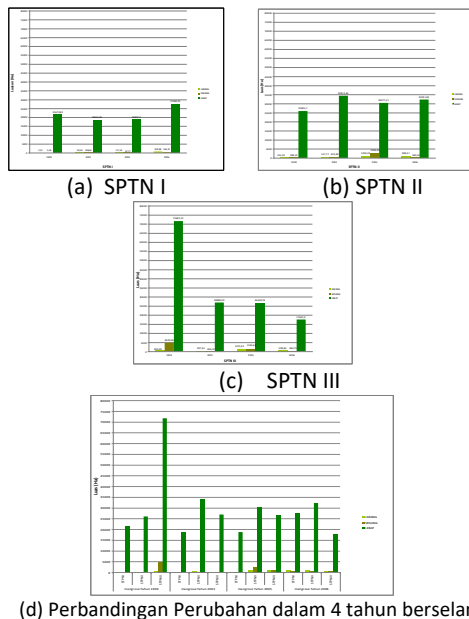
Wilayah pengelolaan SPTN II yang meliputi seksi kelola daerah Sembilang dan sekitarnya, menunjukkan dinamika fluktuasi juga, namun tidak ekstrim. Terlihat bahwa dibanding perhitungan antara tahun pertama 1999 dan tahun terakhir penghitungan tahun 2006, ada kecenderungan peningkatan luasan wilayah yang ditutupi tajuk vegetasi mangrove sekitar 22,08% atau terjadi penambahan tutupan area oleh tajuk mangrove sekitar 2,76% per tahun.

*) Disampaikan pada Kongres Nasional PBI ke-15 dan Seminar Nasional PBI ke-22 di Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto, 2013.

Kondisi yang tidak jauh berbeda dengan batas wilayah pengelolaan SPTN II adalah wilayah SPTN I. Jika pada SPTN II dinamika fluktuasi luasan kawasan yang ditutupi tajuk mangrove tidak begitu jelas, sebaliknya pada wilayah SPTN I ini fenomena fluktuatif dapat dilihat sangat jelas.

Pada tahun 1999 sampai 2005 terjadi penurunan area yang mendapat tutupan tajuk vegetasi mangrove sebesar sekitar 12,42%, selanjutnya selama selang waktu setahun, pada tahun 2006 terjadi lagi peningkatan sebesar 34,34%. Jika dilakukan perhitungan antara tahun 1999 sampai tahun 2006, ada kecenderungan terjadi peningkatan luasan area di wilayah SPTN I yang ditutupi canopy vegetasi mangrove sekitar 25,02% atau terjadi penambahan tutupan area oleh tajuk mangrove sekitar 3,13% per tahun.

Pada Gambar 12 disajikan deskripsi mengenai perbandingan perubahan luasan lahan oleh tutupan tajuk vegetasi mangrove (Ha) berdasarkan kelas kerapatan mangrove pada masing-masing wilayah pengelolaan (SPTN I, II dan III) dalam delapan tahun berselang (dari tahun 1999 sampai 2006). Pada Gambar 12 menggambarkan dinamika perubahan vegetasi mangrove beserta kualitas kelas kerapatan yang terbentuk dalam selang waktu delapan tahun.



Gambar 12. Perbandingan Perubahan Luasan Vegetasi Mangrove (Ha) Berdasarkan Kelas Kerapatan Mangrove pada masing-masing Wilayah Pengelolaan (SPTN I, II dan III) Selama Delapan Tahun (dari 1999 sampai 2006).

Keterangan: (a) wilayah pengelolaan SPTN I, (b). SPTN II, (c). SPTN 3,

(d) Perbandingan Perubahan dalam 4 tahun berselang.

Sumber: olah data berdasarkan ekstraksi data citra landsat tahun 1999, 2001, 2005, 2006.

KESIMPULAN

Perubahan ekosistem berupa penurunan luasan tutupan mangrove telah terjadi dalam selang waktu 8 tahun dari 1999 sampai 2006, sebesar 34,86% sekitar 43608,94 Ha, jika dihitung rata-rata per tahun penurunannya berkisar 4,35% sekitar 5451,12 Ha. Jika didasarkan pada penghitungan kelas kerapatan diperoleh kecenderungan terjadi peningkatan luasan mangrove jarang 0,3% per tahun, penurunan mangrove sedang 0,26% per tahun dan penurunan mangrove lebat 0,04% per tahun. Kondisi ini mengindikasikan perlu segera dilakukan upaya konservasi dan rehabilitasi

PUSTAKA

- Aksornkoae, S. 1993. *Ecology and Management of Mangrove*. IUCN. Bangkok Thailand.
- Alikodra, H.S. 1995. Interaksi Masyarakat dengan Hutan Mangrove, *Simposium Nasional Rehabilitasi dan Konservasi Mangrove*. INTIPER. Yogyakarta.
- Anwar, J., Sengli, J., Damanik, Hasim, N., Whitten, AS. 1984. *Ekologi Hutan Sumatera*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bahar Ahmad. 2004. Kajian Kesesuaian Dan Daya Dukung Ekosistem Mangrove Untuk Pengembangan Ekowisata Di Gugus Pulau Tana Keke Kabupaten Takalan, Sulawesi Selatan. *Disertasi*. Pascasarjana IPB. Bogor.
- Bakorsurtanal. 1996. *Pengembangan Prototipe Wilayah Pesisir dan Marine*. Kupang Nusa Tenggara Timur. Pusbina-Inderasig. Cibinong.
- Bakorsurtanal. 2005. *Pedoman Survei Cepat Terintegrasi (Rapid Integrated Survey) Inventarisasi Sumber Daya Alam Wilayah Pesisir*. Laporan Penelitian. Jakarta.
- Chapman, V.J., 1984. *Mangrove Biogeography* in F.D Porrr and Inka Dor (eds.). *Hydrobiology of The Mangal*. Dr. W. Junk Publisher.
- Danielsen, Finn., and Verheugt, Wim. 1990. *Integrating Conservation and Land Use Planning in the Coastal Region of South Sumatra. A Cooperative Project of The Directorate General of Forest Protection and Natural Conservation (PHPA) and Asian Wetland Bureau (AWB Indonesia)*. PPLH Unsri. Palembang.
- Danoedoro, Projo. 1996. *Pengolahan Citra Digital*. Jurusan Kartografi dan Penginderaan Jauh Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta
- Danoedoro. P. 1996. *Pengelolaan Citra Digital: Teori dan Aplikasinya dalam Penginderaan Jauh*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Danoedoro, Projo. 2004. *Sains Informasi Geografis*. Jurusan Kartografi dan Penginderaan Jauh Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. 2008. *Statistik Balai Taman Nasional Sembilang*. Balai Taman Nasional Sembilang. Palembang.

- Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. 2010. *Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi*. Jakarta.
- Dodd, R.S. 1999. *Diversity and Function in Mangrove Ecosystem*. Kluwer Academic Publisher: Dordrech, Boston, London.
- Ginting, I.M. 2002. Analisis Fungsi Ekosistem dan Sumberdaya Estuari Sebagai Penunjang Perikanan Berkelanjutan. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Kamal, Muhammad dkk. 2009. Identifikasi dan Pemetaan Hutran Mangrove dengan Metode Penginderaan Jauh dan SIG. Disampaikan pada *Rapat Konsultasi Teknis Perencanaan Rehabilitasi Hutan Mangrove Se-Wilayah kerja BPHM I Departemen Kehutanan* pada 26-28 Oktober,. Denpasar.
- Kennish, M.J. 1990. *Ecology of Estuaries: Biological Aspect. Volume II*. CRC Press. Florida.
- Khakhim, Nurul. 2009. Kajian Tipologi Fisik Pesisir Daerah Istimewa Yogyakarta untuk Mendukung Pengembangan dan Pengelolaan Wilayah Pesisir. *Disertasi*. Pascasarjana IPB. Bogor.
- Noor, Rusila Y., Khazali, M., Suryadiputra. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PKA/WI-IP. Bogor.
- Odum, E.P. 1983. *Dasar Dasar Ekologi* Edisi ketiga. Penerjemah: Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pusat Survei Sumberdaya Alam Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL). 2001. *Pedoman Umum Penyusunan Neraca Sumberdaya Alam Kelautan Spasial*. Pusat Survei Sumberdaya Alam BAKOSURTANAL. Bogor.
- Rauf, Abdul. 2008. Pengembangan Terpadu Pemanfaatan Ruang Kepulauan Tanakekek Berbasis Daya Dukung. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Saenger, Peter. 2002. *Mangrove Ecology, Silviculture and Conservation*. Kluwer Academic Publisher: Dordrecht, Boston, London.
- Soeriatmadja. 1997. *Prospect of Development Marine and Beach Tourism in Indonesia. Planning Sustainable Tourism*. ITB, Bandung.
- Sukardi. 2009. Desain Model Pemberdayaan Masyarakat Lokal Dalam Pengelolaan Hutan Berkelanjutan. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Turner, Monica. 1989. *Landscape Ecology: The Effect Of Pattern On Process*. Annual Review Of Ecology An Systematics. 22/1989.
- Whitten, J. et al. 1984. *The Ecology of Sumatera*. UGM Press. Yogyakarta.
- Wicaksono, Pramaditya. 2010. *Juknis Identifikasi dan Pemetaan Mangrove Menggunakan Data Indrajat dan Sistem Informasi Geografis*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

*) Disampaikan pada Kongres Nasional PBI ke-15 dan Seminar Nasional PBI ke-22 di Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto, 2013.