

## MONITORING PERUBAHAN LANSEKAP DI SEGARA ANAKAN, CILACAP DENGAN MENGGUNAKAN CITRA OPTIK DAN RADAR

Lilik Budi Prasetyo

Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB

### ABSTRAK

Wahana dengan menggunakan sensor radar mampu mengambil data pada semua kondisi cuaca, sehingga untuk tujuan monitoring perubahan di daerah tropis yang datar, penggunaan data citra radar sangat cocok karena ketersediaan *time series data* lebih terjamin. Akan tetapi kendalanya adalah teknik/metodologi penerapannya masih belum berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk mencari metoda pengolahan data citra Radar yang tepat untuk kawasan pesisir Segara Anakan, Cilacap. Selain dari itu juga dicari kemungkinan penggabungan data citra radar dan optik, untuk meningkatkan ketelitian interpretasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Landsat/MSS (tahun 1983), Landsat/TM (1991 dan 1997), Radarsat (1999) serta data data digital Sistim Informasi Geografi (SIG).

### PENDAHULUAN

Segara Anakan terletak di perbatasan Jawa tengah dan Jawa Barat, tepatnya pada 7°30' – 7°44' Lintang Selatan dan 109°-03' – 109°42' Bujur Timur (Gambar 1). Kawasan estuari ini sangat penting karena beberapa alasan, yaitu :

- (a) ekosistem mangrove yang paling luas dan baik di Jawa (Tamin, ?)
- (b) habitat beberapa flora dan fauna langka dan dilindungi (Anonim, 1998)
- (c) menopang kehidupan /perekonomian masyarakat nelayan (White, 1989).

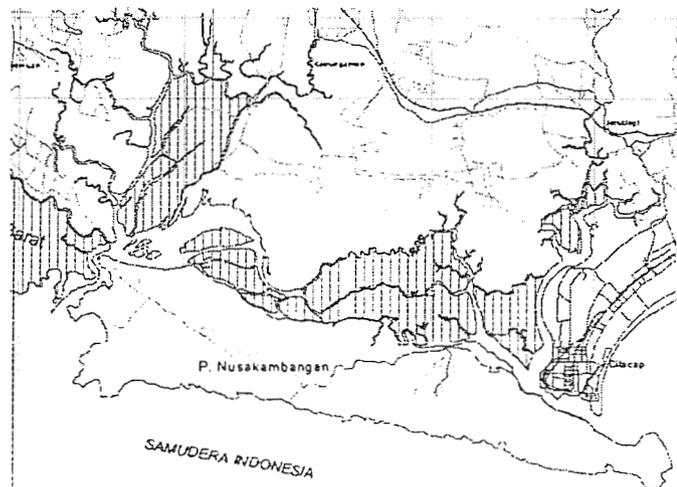
Permasalahan yang dihadapi dalam usaha konservasi kawasan estuari ini adalah :

- (a) pendangkalan ataupun penyempitan laguna, karena sedimentasi yang besar;
- (b) pengrusakan habitat/tegakan mangrove sebagai akibat pembukaan tambak udang/persawahan dan pengumpulan kayu bakar.

Sebagai langkah awal penyelamatan, diperlukan suatu sistim monitoring yang cepat dan akurat, sehingga dapat diambil tindakan antisipasi dan penyusunan kebijakan pengelolaan yang tepat. Teknologi penginderaan jauh (inderaja) dikombinasikan Sistim Informasi Geografi (SIG), merupakan alternatif teknologi yang dapat digunakan.

Citra inderaja optik (Landsat, SPOT, MOS, NOAA) banyak digunakan untuk monitoring. Sayangnya di daerah tropis, data yang berkualitas baik (persentase penutupan

awan rendah) sulit didapatkan, sehingga dicari alternatif lain dengan menggunakan Radar. Untuk keperluan kehutanan/pertanian, citra Radar masih sangat baru. Aplikasi di daerah tropis masih dalam taraf mencoba-coba. Penelitian ini merupakan sebuah penelitian awal, mencoba untuk menggabungkan dua jenis citra indera tersebut untuk usaha monitoring kawasan.



Gambar 1. Segara Anakan, Cilacap

## BAHAN DAN METODE

Citra indera yang digunakan adalah Landsat MSS/tahun 1983, Landsat/TM tahun 1991 dan 1997 serta data Radarsat tahun 1999. Landsat/MSS tahun 1983, tidak digunakan karena penutupan awan yang sangat besar. Data citra dari CD ROM diimport dan kemudian di koreksi posisi geografinya berdasarkan data SIG digital dari Segara Anakan Center for Development Project (SACDP). Analisis kemudian dilakukan dengan *software* PC. Erdas Imagine.

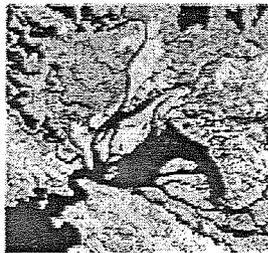
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Aplikasi data citra optik

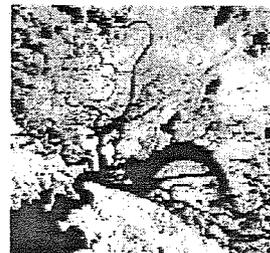
Hutan mangrove dapat dikenali dengan menggunakan kombinasi band 2 (520-630 nm), band 4 (700 – 900 nm) dan band 5 (1.55 – 1.75  $\mu$ m). Sedangkan informasi mengenai air dapat diekstrak dengan menggunakan band 1, band 2 dan band 3 dari Landsat/ TM.

Kemudian dibuat citra komposit dengan nilai digital (band 5- band 3) sebagai *red*, (band 4- band 2) sebagai *green* dan (band 2- band 1) sebagai *blue* (Wouthuyzen, 1991).

Hasil analisis ditampilkan pada Gambar 2a dan 2b. Citra komposit tersebut dapat digunakan untuk membedakan mangrove, hutan pegunungan, areal pertanian dan pemukiman. Pada periode 1991 – 1997, tampak pengurangan permukaan air Segara Anakan dan eksploitasi mangrove yang cukup besar. Dengan menggunakan metoda ini masih sulit untuk membedakan antara tambak dengan daerah terbuka, ataupun dengan ladang/sawah. Nilai Digital Number (DN) kadang memberikan besaran yang sama.



2a



2b

Gambar 2.

(a) Citra komposit Landsat/TM tahun 1991 (b) Citra komposit Landsat/TM tahun 1997  
Warna biru : air permukaan, hijau muda: mangrove, merah : pertanian dan lahan tidak bervegetasi, hijau kekuningan : hutan pegunungan, kuning : semak belukar

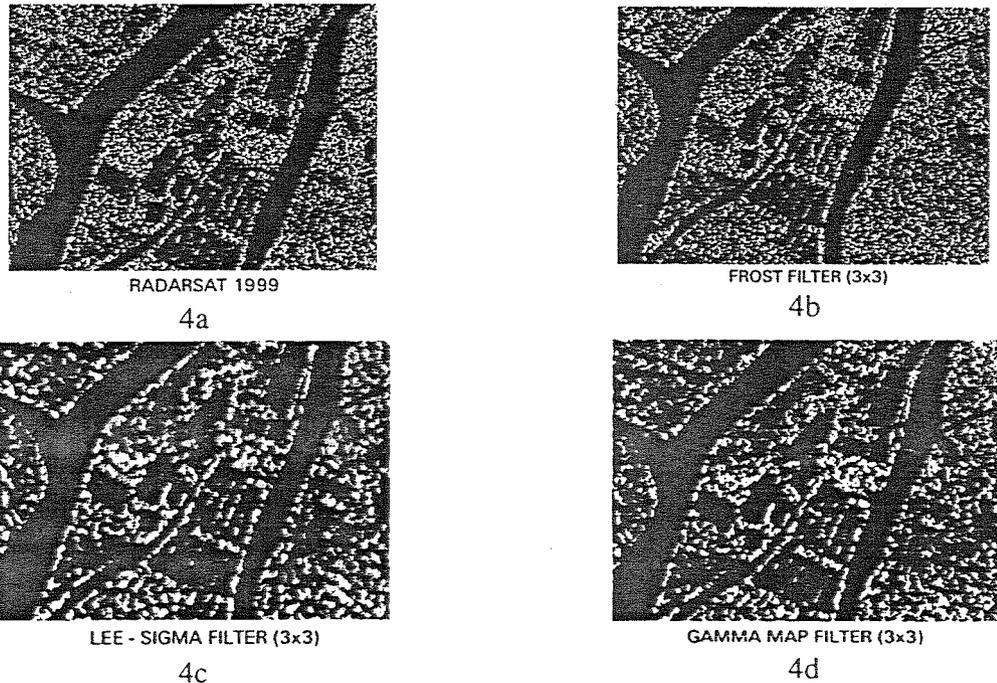
## 2. Aplikasi citra Radar (Radarsat)

Pengolahan citra radar dilakukan dengan melakukan *speckle supression*, dengan metoda Lee, Frost dan Gamma-Map, dengan matriks berukuran 3x3 (Anonim, 1997). Data sebelum analisis dan hasil penghitungan ditampilkan pada Gambar 3a, 3b, 3c dan 3d. Dari Gambar tersebut terlihat bahwa proses ketiga teknik *speckle supression* belum dapat menunjukkan hasil yang bagus untuk keperluan interpretasi, terutama belum didapatkannya informasi mengenai perbedaan mangrove dan non mangrove, ataupun perbedaan diantara species mangrove tersebut, walaupun analisis dilanjutkan dengan menggunakan texture analisis. Hal ini mungkin disebabkan formasi mangrove di segara anakan yang tidak teratur/bercampur diantara species yang berbeda.

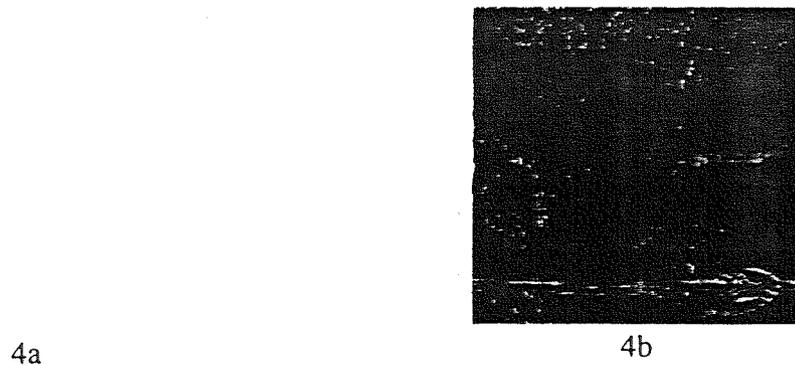
Informasi yang berharga dari penggunaan citra Radar adalah informasi mengenai *pattern/bentuk* obyek. Landsat/optik. Pada Gambar 3a, 3b, 3c dan 3d, jelas terlihat

bentukan tambak, yang sulit diidentifikasi bila menggunakan citra optik/Landsat /TM (Gambar 4a).

Dengan menggabungkan kelebihan masing-masing citra Radar dan Optik, maka diharapkan hasil identifikasi/interpretasi citra lebih akurat. Pada Gambar 4b, disajikan penggabungan dua macam sensor tersebut. Gambar komposit tersebut menggunakan *band 7* Landsat/TM sebagai *red*, Radar sebagai *blue* dan, *band 3* Landsat/TM sebagai *green*.



Gambar 4. (a) Citra Radar sebelum Speckle Supression, (b) Aplikasi filter frost, (c) Aplikasi filter Lee-Sigma dan (d) Filter Gamma Map.



Gambar 4. (a) Penampakan tambak pada citra Landsat, (b) Citra komposit, dengan menggunakan band 7 (R), radar (B) dan band 3 (G). Warna hijau menunjukkan mangrove, Warna kehitaman : tambak, Warna biru : permukaan air, Merah terang/keputihan : Perkampungan, Merah : Lahan tidak bervegetasi.

## KESIMPULAN

Studi pendahuluan ini menunjukkan bahwa penggunaan citra multi sensor, yaitu optik dan radar, dapat membantu monitoring perubahan lansekap di Segara Anakan. Informasi mengenai vegetasi mangrove didapatkan dari citra Landsat/TM, sedangkan informasi mengenai bentuk/*pattern* dapat didapatkan dari citra Radar. Penelitian lebih mendalam aplikasi data radar dan optik perlu dilakukan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada staff SACDP atas segala bantuan dan *sharing* datanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1998. Pengembangan fungsi hutan mangrove bagi species-species langka dan dilindungi di Segara Anakan. Direktorat Jenderal Pembangunan Daerah dan Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove.
- Anonim. 1997. Erdas Field Guide. Erdas Co.
- Tamin, H.F. tanpa tahun. Pembangunan kawasan Segara Anakan secara berkelanjutan. Jurnal Pembangunan Daerah, Direktorat Jenderal Pembangunan Daerah.
- White, A.T. 1989. The coastal environmental profile of Segara anakan-Cilacap, South Java, Indonesia. ASEAN/United States Coastal Resources Management Project.
- Wouthuyzen, S. 1991. Monitoring and evaluation of mangroves forest in Kayeli Bay, Buru Island and Kotania Bay, Seram Island using multi-date Landsat-5 Satellite data. Proceedings of the international workshop on investigation of tropical environments using new remote sensing sensors such as microwave sensor. November 18-20, Tsukuba. Japan.