

ESTIMASI DISTRIBUSI KLOOROFIL-a DI PERAIRAN SELAT MALAKA MENGUNAKAN DATA LIPUTAN CITRA SATELIT FY-1D

Riad Syech, Juandi .M, Martin.

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km 12,5 Pekanbaru 28193

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi distribusi nilai klorofil-a menggunakan metodologi interpretasi data digital . Pengolahan citranya menggunakan program *Ermapper versi 5.5* dan *arc view*.

Data yang digunakan adalah citra satelit FY_ID di perairan Selat Malaka yang sudah terkorekasi secara geometric dan radiometric pada bulan Juli 2007 sapaai bulan September 2007.

Hasil penelitian untuk bulan Juli 2007, klorofil-a yang dominan pada awal bulan 0,89 – 1,48 mg/m³, untuk bulan Agustus 2007, klorofil-a yang dominan pada pertengahan bulan 0,20 – 0,80 mg/m³ dan untuk bulan September 2007 , klorofil-a yang dominan pada akhir bulan 1,06 – 1,62 mg/m³.

Key Word: Estimasi, distribusi , citra , klorofil-a dan perairan Selat Malaka.

PENDAHULUAN

Perairan Selat Malaka merupakan bagian dari Paparan Sunda yang relatif dangkal yang dipengaruhi oleh dua musim yaitu musim muson barat barat daya yang berlangsung dari bulan Mei sampai Oktober dan musim muson Timur Laut selama bulan November sampai bulan April. Selama muson barat daya angin umumnya bersifat lemah sedangkan pada uson Timur Laut umumnya angin kencang sering sekali mencapai 10 knot. Pada Mei sampai September angin dominant bertiup dari arah Tenggara dan Selatan yang membawa penguapan dari daratan , pada Oktober angin mulai berubah dari Barat dan Utara yang dominant pada bulan November dan Desember. Selama bulan Januari sampai Maret , angin umumnya bertiup dari arah Timur Laut.

Jika dilihat kondisi curah hujan, relatif cukup tinggi rata-rata setiap bulannya

sepanjang tahun, karena iklim di Selat Malaka sangat dipengaruhi oleh jumlah penguapan yang terjadi di pulau-pulau di sekitarnya terutama selama muson Barat Daya (Mei – Oktober). Curah hujan tertinggi pada bulan November, dan terendah pada bulan April. Pola arus pada Selat Malaka bergantung pada bedatinggi permukaan laut di bagian Barat Laut (Laut Andaman) dan bagian Timur Laut (Laut China Selatan), oleh sebab itu terdapat arus yang mengalir sepanjang tahun kea rah Barat Laut.

Wilayah perairan Selat Malaka kaya akan berbagai macam potensi sumber daya alam, seperti sumber daya hayati sebagai komsumsi dalam negeri juga merupakan komoditi ekspor yang berperan penting dalam menunjang devisa negara yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia pada umumnya, dan diperairan Selat Malaka pada khususnya.

Untuk menggali potensi tersebut digunakan teknologi penginderaan jauh dengan interpretasi data digital dari citra satelit. Pada saat ini pendugaan klorofil-a sebagai tingkat kesuburan perairan dapat dilakukan dengan bantuan citra satelit. Klorofil-a merupakan pigmen dari fitoplankton yang dapat digunakan sebagai parameter produktivitas perairan.

Konsentrasi klorofil-a di atas $0,2 \text{ mg/m}^3$ menunjukkan kehadiran dari kehidupan fitoplankton yang menandai untuk menopang atau mempertahankan kelangsungan perkembangan perikanan komersial., dengan kata lain dari informasi SPL tingkat kesuburan perairan juga dapat diperoleh dari informasi konsentrasi klorofil-a (Bond, 1979).

Tingginya konsentrasi klorofil-a di pesisir pantai dapat dipengaruhi oleh pencampuran dengan sedimentasi dan substansi-substansi kuning yang dibawa oleh sungai-sungai dari daratan ataupun limpahan dari tengah lautan, terutama pada daerah pantai. Selain itu, faktor kedalaman pantai juga menentukan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan (Illahude, 1998)

METODOLOGI PENELITIAN

Sebelum melakukan perhitungan nilai konsentrasi klorofil-a perlu dilakukan pengklasifikasian untuk memisahkan objek antara awan, darat, dan laut. Pemisahan ini menggunakan perbandingan nilai kanal 2 terhadap kanal 1 dengan mengikuti ketentuan sebagai berikut (O'Reilly et al, 1998):

Jika $i_1/i_2 < 1,3$, maka objeknya adalah laut.

Jika $i_1/i_2 \geq 1,3$ dan $i_1/i_2 < 2$, maka objeknya adalah awan.

Jika $i_1/i_2 \geq 2$, maka objeknya adalah darat.

Dimana i_1 = Input kanal 1, dan i_2 = Input kanal 2.

Metodologi pendugaan konsentrasi klorofil-a dengan satelit indraja pada kenyataannya bahwa pigmen aktif fitoplankton menyerap cahaya biru dan merah pada spektrum cahaya tampak. Makin besar konsentrasi klorofil-a di perairan, maka cahaya hijau relative semakin besar pula dipantulkan oleh permukaan air.

Didalam perhitungan nilai klorofil-a berdasarkan data FY-ID diperlukan suatu model hubungan antara konsentrasi klorofil-a dengan data kanal-kanal FY-ID. Untuk menyusun suatu pendugaan konsentrasi klorofil-a berdasarkan data FY-ID ini perlu diperhatikan kanal yang aktif (sensitif) terhadap klorofil-a yang diamati. Dengan perbandingan antara radiasi kanal-kanal sensor yang mempunyai absorpsi tinggi (sekitar cahaya biru = $430 - 480$) dengan kanal-kanal sensor yang mempunyai absorpsi rendah (sekitar $480 - 530$). Perhitungan nilai klorofil-a (C) dimaksudkan untuk mendapatkan nilai konsentrasi klorofil-a dengan menggunakan algoritma ocean color 4 (OC4-V4 (Reilly et al, 1998). Nilai reflektan klorofil-a yang ditangkap oleh sensor adalah :

$$R = \log \frac{L(\text{kanal8})}{L(\text{kanal9})} \quad (1)$$

Dimana :

$$L = \text{Radiasi (W/ cm}^2 \text{ nm}^{-1} \text{ sr}^{-1}$$

Selanjutnya perhitungan konsentrasi klorofil-a dengan menggunakan persamaan (OC-4)

$$C = 10^{(a_0 + a_1 R + a_2 R^2 + a_3 R^3) + a_4} \quad (2)$$

Dimana :

$$a_0 = 0,47098$$

$$\begin{aligned}
 a_1 &= -3,8469 \\
 a_2 &= 4,53380 \\
 a_3 &= -2,4434 \\
 a_4 &= -,0,0414
 \end{aligned}$$

Atau

$$R = \frac{0,42958 - \log C}{1,7565} \quad (3)$$

Algoritma Ocean Color tk-4 ini yang dirancang oleh O' Reilly dan telah dinalisis secara komputerisasi oleh kajian ZPPi (Zona Potensial Penangkapan Ikan) ILC-LAPAN untuk studi pelengkap tentang front dan upwelling di perairan Indonesia hingga sekarang. Nilai reflektan sensor yang besar menandakan konsentrasi klorofil-a yang rendah, sedangkan nilai reflektan yang rendah menandakan nilai klorofil-a yang tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 2, 3, dan 4 menunjukkan distribusi nilai klorofil untuk prediksi 5 Juli 2007, berdasarkan standar batas nilai klorofil-a warna yang dominant adalah biru muda sehingga nilai klorofil-a dengan selang kelas 0,89 – 1,48 mg/m³. Kelompok nilai klorofil-a tinggi dengan nilai 1,48 – 2,07 mg/m³ (warna hijau tua) terlihat menyebar pada bagian tenggara Selat Malaka, bagian tengah dan barat laut Selat Malaka nilai klorofil-a di atas 2 mg/m³ dalam kelompok kecil sepanjang pesisir pantai Propinsi Riau merupakan pengaruh pencampuran dengan zat-zat terlarut lainnya.

Gambar 2, menunjukkan distribusi nilai klorofil-a prediksi 11 Agustus 2007 yang dominant berwarna biru tua, dengan nilai batas berkisar antara 0,2 – 2,0 mg/m³, dengan selang kelas rendah 0,2 – 0,8

mg/m³., dapat dilihat di barat laut Selat Malaka dan dipesisir pantai Provinsi Riau bagian tengah. Adanya nilai klorofil a tinggi di atas 2 mg/m³ pada pinggiran pantai merupakan pengaruh pencampuran dengan zat-zat terlarut di perairan. Terdapat sebagian kecil tutupan awan (warna putih) menandakan curah hujan yang cukup tinggi pada lokasi itu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Distribusi klorofil-a yang dominant pada awal bulan Juli 2007 sebesar 0,89 – 1,48 mg/m³, pada awal bulan Agustus 2007 sebesar 0,88 – 0, 1,47 mg/m³ sedangkan pada tengah bulan September sebesar 1,56 – 2,14 mg/m³. Sedangkan pada bulan Juli 2007 di perairan Selat Malaka nilai klorofil-a sedang, untuk bulan Agustus 2007 distribusi klorofil-a yang umum nilai klorofil-a rendah dan bulan Agustus 2007 nilai klorofil-a distribusinya tinggi mendekati 2 mg/m³. Adanya tutupan awan yang terekam oleh sensor satelit sangat mempengaruhi perambatan gelombang cahaya tampak yang ditangkap oleh sensor, sehingga lokasi dibawah tutupan awan tidak dapat dideteksi oleh sensor satelit FY-ID. Tinggi rendahnya klorofil-a dipengaruhi oleh penyinaran matahari, dimana penyinaran matahari yang tinggi akan mengakibatkan rendahnya konsentrasi klorofil-a, namun penyinaran matahari yang terlalu rendah juga akan mengakibatkan berkurangnya nilai klorofil-a.

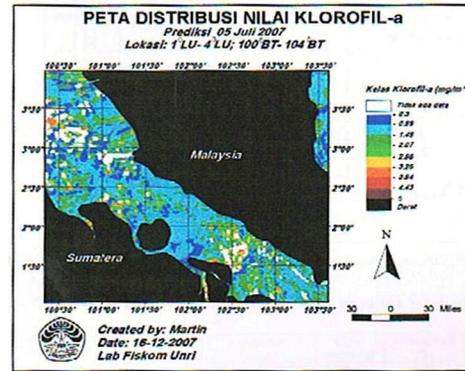
DAFTAR PUSTAKA

Harsanuagraha, W, (1991),” *Kalibrasi Data Citra NOAA/AVHR*”, maha LAPAN, No 60/61, Jakarta.

Illahude, A.G, (1979),” *On the hydrology of Natuna Sea (Southern Soat China Sea)*”, Jakarta.

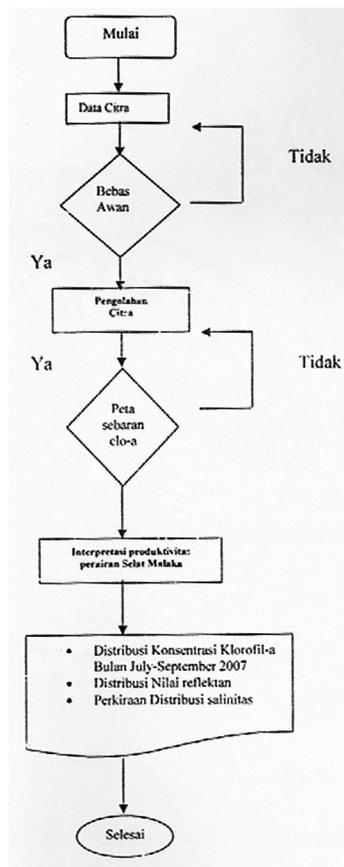
Kartasasmita ,M,(1999),” *Beberapa Pemikiran Aplikasi Teknologi Penginderaan Jauh untuk Penangkapan Ikan*”, Jakarta.

Reilly O, Moritorenna JES, Mitchell BE,Siegel DA, Cardel KL, Garver SA, (1998),*Ocean Color Chlorophyll-a Algorithms for Sea WIFS, OC-2 and OC-4*,”NASA Boddord Space Flight Center.Hlm 9-23.

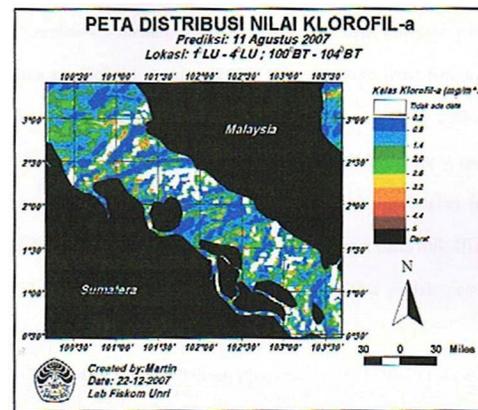


Gambar 2 - Peta Distribusi Nilai Klorofil-a Juli 2007

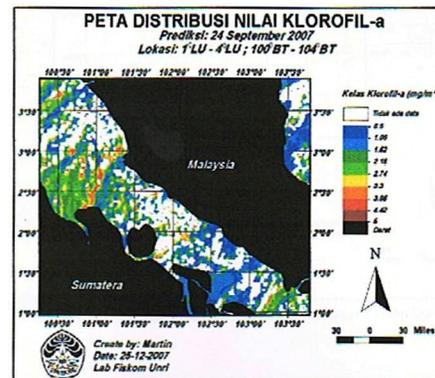
LAMPIRAN



Gambar 1 - Metodologi Penelitian



Gambar 3 - Peta Distribusi Nilai Klorofil-a agustus 2007



Gambar 3 - Peta Distribusi Nilai Klorofil-a september 2007