

**Pemanfaatan Citra Aqua MODIS Untuk Mengetahui
Nilai Konsentrasi Klorofil-a sebagai Indikator Kesuburan Perairan**

*(Studi Kasus: Perairan Selatan Pulau Jawa, Kabupaten Pangandaran,
Jawa Barat)*

Sri Kartika Sakti

Program Studi Teknik Geodesi FTSP Institut Teknologi Nasional, Malang Indonesia

ABSTRAK

Penginderaan Jauh menggunakan citra satelit dapat dilakukan dengan cepat dan efisien sehingga dapat dilakukan dengan mudah untuk memantau kondisi perairan di Indonesia. Pada skripsi ini akan dibahas metode pemanfaatan Citra Aqua MODIS Level 1B untuk mengetahui nilai konsentrasi klorofil-a sebagai indikator kesuburan perairan di Kabupaten Pangandaran menggunakan algoritma ATBD 19. Analisis dilakukan pada data MODIS pada Bulan Januari 2015 untuk mewakili musim barat, Mei 2015 untuk mewakili musim peralihan I, Juli 2015 mewakili musim timur, dan September 2015 untuk mewakili musim peralihan II. Hasil yang didapat menunjukkan persebaran klorofil-a berubah-ubah sesuai dengan perubahan musim di Indonesia serta menyatakan bahwa wilayah penelitian ini tergolong wilayah yang subur.

Kata kunci : Citra Aqua MODIS, kesuburan perairan, klorofil-a, penginderaan jauh, ATBD, Pangandaran

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Pangandaran merupakan kabupaten pemekaran dari Kabupaten Ciamis di Provinsi Jawa Barat yang baru ditetapkan pada tahun 2012 berdasarkan UU Nomor 21 Tahun 2012. Kabupaten Pangandaran terletak di bagian selatan Provinsi Jawa Barat, dan berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah (Kabupaten Cilacap). Kabupaten (RTRW Kabupaten Pangandaran, 2015).

Sebagai kabupaten pesisir, Kabupaten Pangandaran juga memiliki potensi besar dalam bidang perikanan, baik perikanan darat maupun perikanan laut. Kondisi potensi perikanan ini juga perlu dioptimalkan oleh Kabupaten Pangandaran mengingat banyak nelayan yang kurang memiliki informasi tentang keberadaan ikan.

Berdasarkan kondisi lingkungan, dimana secara alamiah ikan akan memilih habitat yang lebih

sesuai. Salah satunya yang sangat berpengaruh adalah ada tidaknya sumber makanan yang dibutuhkan. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, sumber makanan ikan terkonsentrasi di wilayah perairan yang subur. Daerah perairan yang subur memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti orthophosphat, nitrat, nitrit dan unsur hara lainnya. Daerah ini biasanya diindikasikan dengan kelimpahan fitoplankton yang tinggi dan konsentrasi klorofil-a yang tinggi pula.

Aqua Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (Aqua MODIS) adalah salah satu citra penginderaan jauh yang banyak dimanfaatkan oleh para peneliti hampir di semua bidang, seperti kehutanan, pertanian, meteorologi, klimatologi, perikanan, dan kelautan. Satelit Aqua MODIS dirancang oleh NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Dengan memanfaatkan satelit Aqua MODIS diharapkan dapat menggambarkan pola sebaran klorofil-a di Perairan Pangandaran. Maka dengan mengetahui informasi persebaran klorofil, maka kawasan potensial untuk penangkapan ikan dapat

diketahui. Informasi tersebut dapat digunakan oleh nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan, sehingga penangkapan ikan akan menjadi lebih efisien dan efektif.

II. BAHAN DAN METODE

Pengamatan citra dilakukan untuk citra 11 Januari 2015 untuk mewakili musim barat, citra 10 Mei 2015 mewakili musim peralihan I, citra 11 Juli 2015 mewakili musim timur, dan citra 11 September 2015 mewakili musim peralihan II. Sedangkan data pengambilan sampel dilakukan di Perairan Pangandaran pada tanggal 24 Mei 2015 s.d. Mei 2015 sebagai validasi salah satu citra (10 Mei 2015).

Alat dan Bahan

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Citra Satelit Aqua MODIS Level 1B dan geolokasinya dengan resolusi 250 m s.d. 1000 m pada
 - 1) Bulan 11 Januari 2015 untuk mewakili musim barat
 - 2) Bulan 10 Mei 2015 untuk mewakili musim peralihan I
 - 3) Bulan 11 Juli 2015 untuk mewakili musim timur

- 4) Bulan 11 September 2015 untuk mewakili musim peralihan II
- b. Data klorofil-a hasil pengolahan laboratorium yang diambil di lapangan
- c. Peta Administrasi Indonesia
 - Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
 - a. Perangkat Keras (*hardware*)
 - 1) Laptop
 - b. Perangkat Lunak (*software*)
 - 1) *Software ENVI 4.5 (Environment for Visualizing Images 4.5)*
 - 2) *Software ER Mapper 7.1 (Earth Resource Mapping 7.1)*
 - 3) *Software ArcGIS 10.1*

Penentuan Sebaran Klorofil-a dengan menggunakan Citra Aqua MODIS

Proses yang digunakan dalam melakukan pengolahan, yakni *download* citra yang dibutuhkan pada LAADS Web NASA kemudian di *georeference* dan koreksi *Bow-tie* kemudian dilakukan *masking* untuk memisahkan awan, darat, dan laut. Setelah itu, nilai diekstrak menggunakan algoritma ATBD 19 dan dikelaskan sesuai dengan tabel

berikut dan di-*crop* sesuai daerah lokasi penelitian.

No.	Nilai Klorofil	Kelas Konsentrasi Klorofil-A	Kelas Wilayah Kesuburan Perairan
1.	<0,3 mg/m ³	Rendah	Wilayah kurang subur
2.	0,31–1 mg/m ³	Sedang	Wilayah subur
3.	>1 mg/m ³	Tinggi	Wilayah sangat subur

Cek Lapangan

Pada data nilai konsentrasi nilai klorofil-a, sampel air diambil 30 titik secara menyebar di Perairan Kabupaten Pangandaran sampai sejauh empat mil dari garis pantai selama lima hari pada tanggal 25 Mei 2015 sampai dengan 29 Mei 2015 sebanyak satu liter per titik ke dalam botol sampel. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut menggunakan *Nansen Bottle Sampler* untuk sampel air dan *GPS Handheld* untuk koordinatnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola sebaran klorofil-a di Perairan Pangandaran tahun 2015 dideskripsikan berdasarkan musim barat, peralihan I, timur, dan peralihan II.

Sebaran Klorofil-a Perairan Pangandaran saat Musim Barat Tahun 2015



Kelas Klorofil-a:

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

- Kelas klorofil-a rendah terdapat tujuh titik menyebar di wilayah pantai, yaitu pada koordinat 108°21'13"E 7°49'13"S; 108°29'21"E 7°48'7"S; 108°33'12"E 7°42'3"S; 108°34'49"E 7°42'36"S; 108°35'53"E 7°42'36"S; 108°42'55"E 7°44'47"S; dan 108°45'0"E 7°45'52"S.
- Kelas klorofil-a sedang merata dari koordinat 108°13'42"E – 108°53'20"E 7°51'2"S – 8°0'32"S. Namun

ada juga wilayah yang terpisah dan bersifat mengumpul pada koordinat 108°32'11"E – 108°38'2"E dan 7°43'35"S – 7°45'54"S.

- Kelas klorofil-a tinggi di area mendekati pantai pada koordinat 108°13'42"E – 108°53'20"E dan 7°40'24"S – 8°0'32"S. Selain itu adapula daerah kelas klorofil-a tinggi yang terpisah dan berada pada koordinat 108°39'16,403"E 7°59'25,611"S dan 108°47'8,125"E 7°59'17,279"S.

Sebaran Klorofil-a Perairan Pangandaran saat Musim Peralihan I Tahun 2015



Kelas Klorofil-a:

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

- Kelas klorofil-a rendah tidak ada sama sekali.
- Kelas klorofil-a sedang tampak lebih dominan

daripada kelas yang lain yang terletak pada koordinat $108^{\circ}13'42''\text{E}$ – $108^{\circ}53'20''\text{E}$ dan $7^{\circ}50'0''\text{S}$ – $8^{\circ}0'32''\text{S}$.

- Kelas klorofil-a tinggi lebih kecil daripada Citra Aqua MODIS 11 Januari 2015 yang mencakup area pada koordinat $108^{\circ}30'36''\text{E}$ – $108^{\circ}53'20''\text{E}$ dan $7^{\circ}40'24''\text{S}$ – $7^{\circ}50'0''\text{S}$. Selain itu adapula daerah kelas klorofil-a tinggi yang terpisah dan berada pada koordinat $108^{\circ}44'45,346''\text{E}$ $7^{\circ}59'49,311''\text{S}$.

Sebaran Klorofil-a Perairan Pangandaran saat Musim Timur Tahun 2015



Kelas Klorofil-a:
 ■ Rendah
 ■ Sedang
 ■ Tinggi

- Kelas klorofil-a rendah tidak ada sama sekali.
- Kelas klorofil-a sedang sangat mendominasi sehingga hampir menyeluruh pada

koordinat $108^{\circ}13'42''\text{E}$ – $108^{\circ}53'20''\text{E}$ dan $7^{\circ}40'24''\text{S}$ – $8^{\circ}0'32''\text{S}$.

- Kelas klorofil-a tinggi terdapat pada koordinat $108^{\circ}42'11''\text{E}$ – $108^{\circ}47'26''\text{E}$ dan $7^{\circ}41'22''\text{S}$ – $7^{\circ}45'3''\text{S}$ dan area yang terpisah pada koordinat $108^{\circ}51'29,083''\text{E}$ $7^{\circ}54'59,846''\text{S}$ dan $108^{\circ}19'3,024''\text{E}$ $7^{\circ}49'6,074''\text{S}$.

Sebaran Klorofil-a Perairan Pangandaran saat Musim Timur Tahun 2015



Kelas Klorofil-a:
 ■ Rendah
 ■ Sedang
 ■ Tinggi

- Kelas klorofil-a rendah terdapat dua titik, yaitu pada koordinat $108^{\circ}30'33''\text{E}$ $7^{\circ}48'8''\text{S}$ dan $108^{\circ}33'12''\text{E}$ $7^{\circ}42'43''\text{S}$.
- Kelas klorofil-a sedang memiliki jumlah yang sangat sedikit, namun masih lebih

banyak daripada kelas klorofil-a rendah yang menyebar di area sekitar koordinat 108°30'34"E 7°46'39"S; 108°32'8"E 7°42'19"S; 108°38'10"E 7°42'49"S; 108°45'41"E 7°42'7"S; dan 108°50'26"E 7°44'25"S.

- Kelas klorofil-a tinggi hampir mencakup seluruh area lokasi penelitian, yaitu pada koordinat 108°42'11"E – 108°47'26"E dan 7°41'22"S – 7°45'3"S.

IV. KESIMPULAN

1. Rentang nilai konsentrasi klorofil-a Citra Aqua MODIS 11 Januari 2015 adalah 0 – 1,515 mg/m³, citra 10 Mei 2015 adalah 0,757 – 1,588 mg/m³, citra 11 Juli 2015 adalah 0,613 – 1,452 mg/m³, dan citra 11 September 2015 adalah 0,094 – 1,275 mg/m³ dengan nilai tertinggi berada pada Citra Aqua MODIS 10 Mei 2015 dan nilai terendah berada pada citra 11 September 2015.

Persebaran kelas klorofil-a tinggi semakin berkurang, sedangkan kelas klorofil-a sedang semakin

banyak. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan musim yang ada di perairan Pangandaran.

Selanjutnya untuk cakupan area persebaran kelas klorofil-a pada masing-masing citra terlihat selalu berurutan dari klorofil-a sedang, kemudian klorofil-a tinggi, dan disusul dengan kelas klorofil-a rendah. Selain itu, tingkat kelas klorofil-a juga terlihat semakin tinggi dari wilayah laut lepas ke arah pantai dan pesisir. Hal ini membuktikan konsentrasi klorofil-a di perairan pantai dan pesisir lebih tinggi karena adanya pengaruh sebaran klorofil-a oleh peningkatan pasokan suplai nutrien dari daratan melalui run-off sungai, sedangkan rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan lepas pantai karena tidak adanya suplai nutrien dari daratan secara langsung sebagaimana yang dikemukakan Nybakken (1992).

2. Dari hasil yang didapat dari nilai kerapatan kelas klorofil-a pada semua citra yang menunjukkan bahwa kelas klorofil-a sedang selalu menjadi mayoritas dalam persebaran klorofil-a di perairan Pangandaran, maka wilayah

tersebut dapat digolongkan sebagai perairan yang subur.

DAFTAR PUSTAKA

- Nontji, A. 1984. *Biomassa dan Produktivitas Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta serta Kaitannya dengan Faktor-faktor Lingkungan*. Laporan Penelitian Fakultas Perikanan IPB: Bogor.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan Oleh H. M. Eidman, Koesoebiano, D. G. Bengen, M. Hutomo and S. Subarjo. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Purwadhi, S.H. 2001. *Intrepetasi Citra Digital*. Jakarta: Grasindo.
- RTRW Kab. Pangandaran. 2015. *Dokumen Utama Penyempurnaan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Kabupaten Pangandaran*: Semarang.
- Wicaksono, F. 2008. *Pemanfaatan Citra MODIS untuk Mengetahui Persebaran Konsentrasi Klorofil-A*. Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional: Malang.