



TRITON

JURNAL MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Volume 5, Nomor 2, Oktober 2009

**PENGAMATAN JENIS CACING LAOR (ANNELIDA, POLYCHAETA)
DI PERAIRAN DESA LATUHALAT PULAU AMBON,
DAN ASPEK REPRODUKSINYA**

**STUDI EKOLOGI KOMUNITAS GASTROPODA
PADA DAERAH MANGROVE DI PERAIRAN PANTAI DESA TUHAHA,
KECAMATAN SAPARUA**

**ASOSIASI INTER-SPEKIES LAMUN DI PERAIRAN KETAPANG
KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**

**PENGARUH WARNA CAHAYA BERBEDA TERHADAP
KANDUNGAN KARAGINAN *Kappaphycus alvarezii* VARIAN MERAH**

**STUDI KEPADATAN *Tetraselmis chuii* YANG DIKULTUR
PADA INTENSITAS CAHAYA YANG BERBEDA**

**ANALISIS TARGET STRENGTH IKAN PELAGIS
DI PERAIRAN SELAT SUNDA DENGAN AKUSTIK BIM TERBAGI**

**ESTIMASI ENERGI GELOMBANG PADA MUSIM TIMUR DAN
MUSIM BARAT DI PERAIRAN PANTAI DESA TAWIRI,
TELUK AMBON BAGIAN LUAR**

DISTRIBUSI SEDIMEN PADA PERAIRAN TELUK INDRAMAYU

**PENENTUAN KONSENTRASI KLOOROFIL-A PERAIRAN TELUK KAYELI
PULAU BURU MENGGUNAKAN METODE INDERAJA**

**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON**

TRITON

Vol. 5

No. 2

Hlm. 1-66

Ambon, Oktober 2009

ISSN 1693-6493

PENENTUAN KONSENTRASI KLOOROFIL-A PERAIRAN TELUK KAYELI PULAU BURU MENGGUNAKAN METODE INDERAJA

*(Estimation of Chlorophyll-A Concentration in Kayely Bay,
Buru Island By Using Remote Sensing)*

R. Pentury dan H. J. D. Waas

*Jurusan Manajemen Sumberdaya Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura
Jl. Chr. Soplanit Poka-Ambon*

ABSTRAK: Estimation of chlorophyll *a* concentration in Kayely Gulf Buru Island has been done by using Landsat 7/ETM+ image. The analysis result using Dwivedi dan Narain (1987) dan Wouthuyzen (1991) algorithms showed the similarity in term of chlorophyll *a* phytoplankton concentration. The high value was found in dense mangrove ecosystem and the area near live coral while the lower concentration was found in the inner gulf area and tended to decrease towards the outer gulf. As a result, The Kayely gulf can support Chlorophyll *a* to surrounding waters. Statistically, there is no significant for Chlorophyll *a* value derived from both algorithms. This result might be caused by different atmospheric conditions and sea characteristics on that algorithm been built with assessed seawater.

Keywords : Landsat 7/ETM+, algoritma, Klorofil-*a*

PENDAHULUAN

Kemajuan Teknologi Satelit saat ini telah memberikan banyak kemudahan bagi kehidupan manusia dan dirancang untuk memantau secara periodik fenomena-fenomena alam yang terjadi di bumi pada setiap daerah yang dilintasinya. Sistem penginderaan jauh mempunyai arti sebagai ilmu pengetahuan dan teknologi perolehan, pengolahan dan analisis data untuk mengetahui jenis dan karakteristik suatu objek tanpa menyentuh objek itu sendiri (Lillesand dan Kiefer, 1979).

Land Satellite (Landsat) adalah satelit sumberdaya alam yang telah diluncurkan sejak tahun 1972. Program satelit sumberdaya alam yang dibentuk oleh NASA dengan tugas untuk meluncurkan satelit Landsat secara berurutan untuk kepentingan pengamatan sumberdaya alam, baik untuk masa kini maupun masa depan. Pada saat ini Landsat tidak hanya digunakan untuk memantau daerah pertanian dan hutan, namun juga telah dimanfaatkan untuk mendeteksi kawasan pesisir, termasuk daerah estuari dan pantai. Pemanfaatan teknologi penginderaan

Persamaan 1 kemudian disubstitusikan pada perangkat lunak Ermapper 6.1 dengan bentuk persamaan :

$$C = \text{If } I3 < 20 \text{ Then } (1.63 * (\text{Pow}(I1/I2, -0.62))) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

I1, I2 dan I3 = Band 1, 2 dan 5 citra satelit Landsat 7/ETM+

Persamaan matematis algoritma klorofil-a yang dikembangkan oleh Wouthuyzen (1991) yaitu :

$$C = 10.359 * (TM_2/TM_1) - 2.355 \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

TM₁, TM₂ = Band 1 dan 2 citra satelit Landsat 7/ETM+ yang telah terkoreksi atmosfer

Persamaan 3 kemudian disubstitusikan pada perangkat lunak Ermapper versi 6.1 dalam bentuk persamaan :

$$C = \text{If } I3 < 20 \text{ Then } (10.359 * (I2/I1) - 2.355) \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

I1, I2 dan I3 = band 1, 2 dan 5 citra satelit Landsat 7/ETM+

Untuk melihat hubungan hasil pengukuran kedua algoritma yang digunakan maka dilakukan Uji T (T-Test) yang mengacu pada Sugiyono dan Wibowo (2001) pada taraf signifikan 95%, untuk menguji hipotesis Ho bahwa hasil pengukuran klorofil-a dari kedua algoritma klorofil-a yang digunakan tidak berbeda. Untuk mempermudah perhitungan maka analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Statistica versi 6.0.

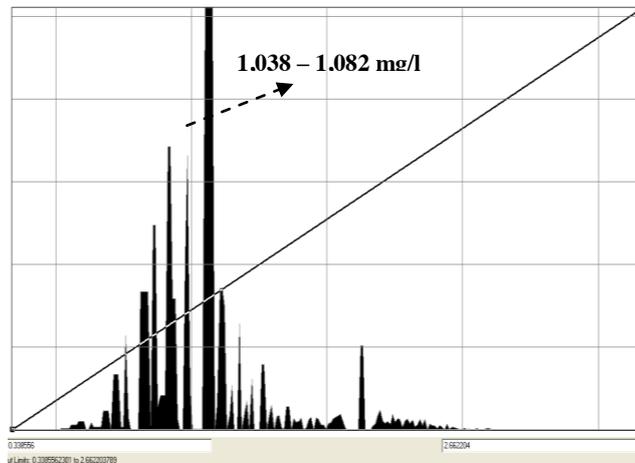
HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma Dwivedi dan Narain (1987)

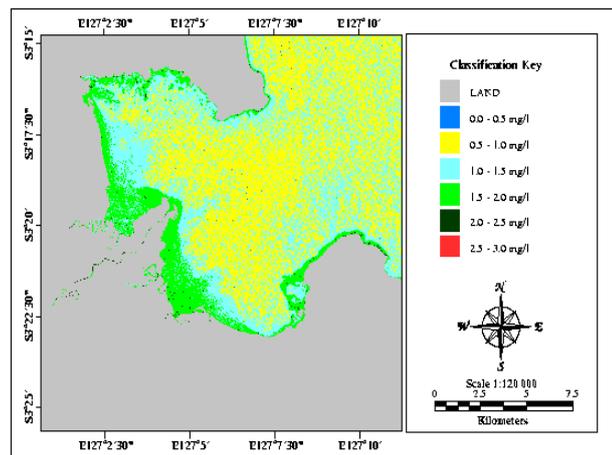
Estimasi kandungan klorofil-a fitoplankton dengan menggunakan algoritma Dwivedi dan Narain (1987) menghasilkan kisaran nilai klorofil-a di perairan estuari Teluk Kayeli yang bervariasi antara 0.38 – 2.662 mg/l (r.m.s 0,287 mg/l), dengan frekuensi tertinggi di dominasi oleh nilai konsentrasi yang berkisar antara 1,038 – 1,082 mg/l (Gambar 2).

Pola sebaran klorofil-a yang diperoleh melalui hasil klasifikasi (*unsupervised classification*) terhadap citra klorofil-a hasil perhitungan metode ini ternyata menunjukkan bahwa konsentrasi klorofil-a fitoplankton yang tinggi 1.5 – 2.5 mg/l, umumnya mendominasi perairan pesisir yang ditumbuhi oleh vegetasi bakau dan perairan sekitar daerah terumbu karang. Sementara klorofil-a fitoplankton dengan konsentrasi yang rendah 0.5 – 1 mg/l, menyebar di perairan bagian tengah sampai ke outlet teluk bahkan mampu menyuplai perairan

sekitarnya dengan konsentrasi klorofil-a fitoplankton yang cukup tinggi (Gambar 3).



Gambar 2. Histogram Konsentrasi Klorofil-a Hasil Perhitungan Algoritma Dwivedi dan Narain (1987)

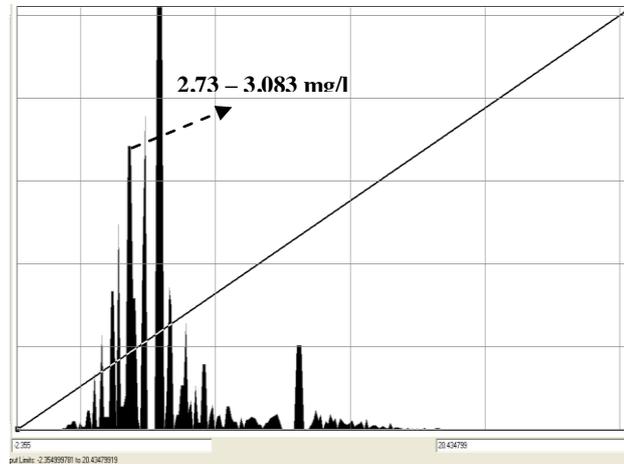


Gambar 3. Peta Sebaran Klorofil-a Hasil Klasifikasi Metode Dwivedi dan Narain (1987)

Algoritma Wouthuyzen (1991)

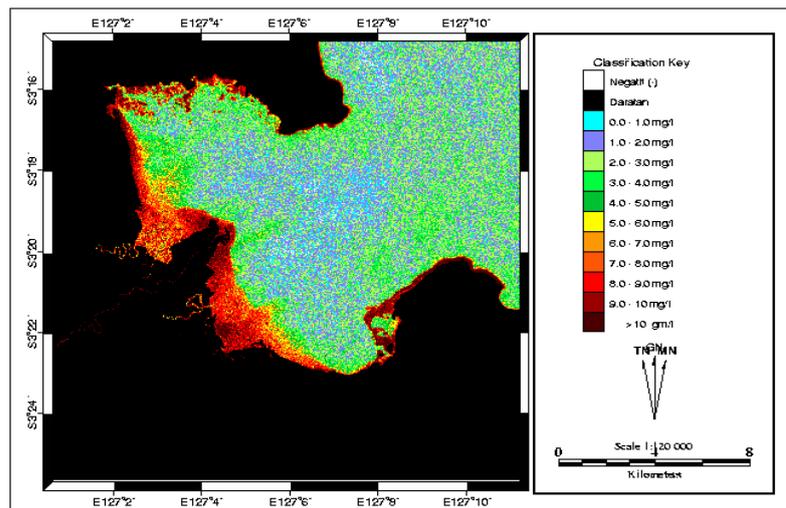
Hasil estimasi kandungan klorofil-a fitoplankton dengan menggunakan algoritma Wouthuyzen (1991) menghasilkan kisaran nilai klorofil-a di perairan berkisar antara -2.354 – 8.719 mg/l (r.m.s 2.392 mg/l), dengan frekuensi tertinggi di dominasi oleh nilai konsentrasi yang berkisar antara 2.732 – 3.083 mg/l (Gambar 3). Namun pada kenyataannya, konsentrasi klorofil-a di perairan tidak memiliki nilai negatif (-). Fenomena ini terjadi pada rasio antara TM_2/TM_1 sebagai variabel X , sedangkan penerapan algoritma Dwivedi dan Narain (1987) nilai konsentrasi klorofil-a cenderung normal (+). Diduga kejadian ini disebabkan oleh terdeteksinya jenis awan tertentu yang sangat peka dengan rasio TM_2/TM_1 . Konsentrasi minimum klorofil-a di perairan Teluk Kayeli dengan menggunakan gabungan citra hasil klasifikasi (*unsupervised classification*) dan citra hasil

penerapan algoritma Wouthuyzen (1991) dapat ditentukan besarnya nilai minimum konsentrasi klorofil-a yaitu sebesar 0.234 mg/l.



Gambar 4. Histogram Konsentrasi Klorofil-a Hasil Perhitungan Algoritma Wouthuyzen (1991)

Pola sebaran klorofil-a yang diperoleh melalui peta hasil klasifikasi citra klorofil-a hasil perhitungan metode ini mengindikasikan bahwa konsentrasi klorofil-a fitoplankton yang sangat tinggi dengan nilai konsentrasi > 6 mg/l lebih mendominasi perairan pesisir yang ditumbuhi oleh vegetasi bakau dan area perairan di sekitar terumbu karang. Perairan tengah teluk umumnya memiliki konsentrasi klorofil-a fitoplankton yang jauh lebih rendah dan mampu menyuplai ke perairan sekitarnya dengan nilai berkisar antara 0.23 – 6 mg/l (Gambar 4).



Gambar 5. Peta Sebaran Klorofil-a Hasil Klasifikasi Metode Wouthuyzen (1991)

Tingginya kandungan klorofil-a fitoplankton diperairan estuari sangat dipengaruhi oleh tingginya zat hara yang disuplai oleh ekosistem bakau yang merupakan salah satu ekosistem yang hidup dominan pada tipe perairan ini

(Bengen, 2000). Di Teluk Kayeli, diperkirakan sumbangan produktivitas yang dihasilkan oleh ekosistem bakau sebagai akibat dekomposisi detritus di sepanjang pantai pada area ekosistem tersebut diperkirakan sebesar 26.298 ton/tahun (Siahainenia, 1998). Tingginya produktivitas perairan Teluk Kayeli dapat dibuktikan dengan tingginya konsentrasi klorofil-a fitoplankton yang diperoleh dalam penelitian ini terutama pada area sekitar ekosistem bakau (Gambar 5) dan perairan teluk secara keseluruhan pada kedua citra klorofil-a yang dihasilkan. Fenomena yang sama juga ditemukan oleh Pentury (2002) di Teluk Ambon Bagian Dalam yang merupakan perairan tipe estuari ternyata konsentrasi klorofil-a jauh lebih tinggi dari perairan Teluk Ambon Bagian Luar yang bersifat oseanis.

Pengujian Hipotesis Ho

Berdasarkan hasil perhitungan kedua model algoritma yang digunakan untuk mengestimasi kandungan klorofil-a fitoplankton di Teluk Kayeli, ternyata kedua algoritma yang digunakan memberikan hasil yang berbeda. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh hasil penelitian Pentury (2002) dan Pentury dan Loppies (2003) di perairan Teluk Ambon menemukan bahwa penggunaan algoritma Dwivedi dan Narain (1987), Wouthuyzen (1991) dan Pentury (1997) di perairan tersebut menghasilkan nilai konsentrasi klorofil-a fitoplankton yang berbeda. Pada penelitian ini, indikasi perbedaan tersebut ditunjukkan oleh perbedaan nilai r.m.s yang dihasilkan. Nilai r.m.s algoritma Wouthuyzen (1991) (r.m.s 2.392 mg/l) jauh lebih tinggi dari algoritma Dwivedi dan Narain (1987) (r.m.s 0.287 mg/l).

Hasil analisis statistik Uji T (T-Test) pada taraf signifikan 95% terhadap 25 sampel acak konsentrasi klorofil-a yang tersebar merata mewakili area perairan teluk menunjukkan bahwa ternyata secara statistik menolak hipotesis Ho bahwa tidak ada perbedaan antara hasil pengukuran algoritma Dwivedi dan Narain (1987) dan Wouthuyzen (1991). Hal ini ditunjukkan oleh nilai $T_{hitung} (-1.13) < T_{tabel} (1.71)$ yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran kedua algoritma yang digunakan.

Perbedaan hasil pengukuran nilai konsentrasi klorofil-a pada kedua algoritma tersebut maupun hasil penelitian Pentury (2002) diduga sebagai akibat perbedaan kondisi atmosfer dan perbedaan karakteristik tipe perairan dimana algoritma dikembangkan dengan daerah kajian. Dengan demikian maka pemilihan algoritma klorofil-a yang hati-hati dan selektif perlu dipertimbangkan untuk menghindari bias yang besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Konsentrasi klorofil-a fitoplankton di perairan Teluk Kayeli relatif tinggi diperoleh dengan menggunakan algoritma Wouthuyzen (1991) jika dibandingkan dengan algoritma Dwivedi dan Narain (1987), namun keduanya memiliki kemiripan pola dimana konsentrasi klorofil-a yang tinggi dihasilkan pada perairan sekitar ekosistem bakau dan perairan sekitar daerah terumbu karang. Konsentrasi akan menurun berangsur-angsur dari Inlet teluk ke Outlet Teluk; (2) Perairan Teluk Kayeli mampu menyuplai klorofil-a fitoplankton dengan konsentrasi yang cukup tinggi ke perairan sekitarnya yang lebih rendah

konsentrasi klorofil-aNya; (3) Secara statistik hasil pengukuran algoritma Dwivedi dan Narain (1987) dan Wouthuyzen (1991) berbeda secara signifikan pada taraf 95% dalam menghasilkan nilai konsentrasi klorofil-a fitoplankton

Disarankan agar penelitian lanjutan dengan melakukan uji lapangan untuk menghasilkan algoritma klorofil-a yang valid khusus untuk perairan estuari Teluk Kayeli, mengingat belum adanya algoritma yang dikembangkan untuk perairan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D.G. 2000. *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- Dwivedi, and A. Narain.1987. Remote sensing of phytoplankton an attempt from the Landsat TM. *International Journal of Remote Sensing*,Vol.8.
- Lillesand, T.M. and R. W. Kiefer, 1979. *Remote Sensing and Image Interpretation*, Jhon Wiley and Sons. New York
- Pentury, R. 1997. *Algoritma Pendugaan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Teluk Ambon Dengan menggunakan Citra Landsat TM*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pentury, R.2002. Penentuan Konsentrasi Klorofil-a Di Perairan Teluk Ambon Dengan Menggunakan Metode Inderaja. *Ichthyos. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Kelautan*. FPIK Unpatti.Vol.1.No.2.
- Pentury,R., dan C.H.Loppies.2003. *Penggunaan Algoritma Dwivedi dan Narain 1987 Untuk Pendugaan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Teluk Ambon Dengan Menggunakan Citra Landsat TM*. FPIK Unpatti (Tidak Dipublikasikan).
- Siahainenia, A.R.1998. *Pemantauan Kesuburan Perairandi Teluk Kayeli, Teluk Ambon dan Teluk Elpaputih Dengan Menggunakan Data Citra Satelit Landsat – 5 TM Serta Hubungannya Terhadap Parameter Meteorologi*. Skripsi. FPIK Unpatti. Ambon.
- Sugiyono, E. Wibowo. 2001. *Statistika Penelitian*. ALFABETA. Bandung.
- Wouthuyzen, S.1991. *Analysis of Potential Utility of Remote Sensing Data Acquired From Earth Observation Satelites for Monitoring the Coastal Zone Enviroment*. Desertation, Nagasaki University. Jepang.