

**PEMETAAN SEBARAN KLOOROFIL-A MENGGUNAKAN CITRA
SATELIT LANDSAT MULTITEMPORAL DI TELUK LAMPUNG
PROVINSI LAMPUNG**

***THE EFFECT OF AMMONIA WITH DIFFERENT CONCENTRATION
ON GROWTH RATE OF PHYTOPLANKTON *Nannochloropsis sp*
IN LABORATORY SCALE***

Elza Anggarini Gunawan ¹⁾, Andi Agussalim ^{2*)} dan Heron Surbakti ²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia
Email: andiagussalim75@gmail.com

²⁾ Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia
Registrasi : 16 Feb 2017 ; Diterima setelah perbaikan : 10 Januari 2018
Disetujui terbit : 22 Maret 2018

ABSTRAK

Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktifitas primer di laut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa konsentrasi dan memetakan klorofil-a di Teluk Lampung menggunakan data citra satelit Landsat berdasarkan algoritma yang sesuai yang dikolerasikan dengan data lapangan setiap musim. Pengambilan sampel dilakukan pada 2 April 2016 dengan metode purposive sampling sebanyak 20 stasiun. Hasil penelitian menunjukkan nilai klorofil-a di Teluk Lampung termasuk dalam kategori kesuburan rendah (2,749 mg/m³). Berdasarkan hasil regresi data citra dan data lapangan, diperoleh algoritma yang sesuai, yaitu $Chl = 0,00997 ((TM5+TM6)/TM4)^{10,491} - 0,2704 ((TM5+TM6)/TM4)^{6,994} + 2,0237 ((TM5+TM6)/TM4)^{3,497} - 1,2751$. Hasil penerapan algoritma tersebut pada musim yang berbeda, menunjukkan bahwa musim timur cenderung memiliki nilai klorofil-a tertinggi dengan kisaran 2,85-3,28 mg/m³.

Kata Kunci : Citra Satelit Landsat 8, klorofil-a, Perairan Teluk Lampung

ABSTRACT

Chlorophyll-a is one of the parameters that determines primary productivity at sea. This study aims to analyze the concentration and map of chlorophyll-a in Lampung Bay using Landsat satellite image data based on an algorithm that is in accordance with the field data every season. Sampling was carried out on April 2, 2016 with a purposive sampling method using 20 stations. The results showed that the value of chlorophyll-a in Lampung Bay was included in the low fertility category (2.749 mg/m³). Based on the results of image data and field data regression, the appropriate algorithm was $Chl = 0.00997 ((TM5 + TM6) / TM4)^{10,491} - 0,2704 ((TM5 + TM6) / TM4)^{6,994} + 2,0237 ((TM5 + TM6) / TM4)^{3,497} - 1,2751$. The results of applying the algorithm in different seasons showed that the east monsoon tended to have the highest chlorophyll-a value in the range of 2.85-3.28 mg/m³.

KEYWORDS: Landsat 8 Satellite Image, chlorophyll-a, Lampung Bay Waters

1. PENDAHULUAN

Menurut Nontji (2005), bahwa dalam tubuh fitoplankton terkandung zat hijau

daun yaitu klorofil-a, zat tersebut berperan sebagai pigmen terpenting karena klorofil-a memiliki fungsi untuk

melakukan proses fotosintesis. Fitoplankton disebut sebagai produsen primer yang memiliki kemampuan membentuk suatu zat anorganik menjadi organik.

Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktivitas primer di laut. Sihombing *et al.* (2013) mengatakan kondisi oseanografi suatu perairan sangat terkait dengan tinggi rendahnya sebaran konsentrasi klorofil-a. Tingkat intensitas cahaya matahari dan nutrisi di perairan merupakan salah satu parameter fisika dan kimia perairan yang dapat mempengaruhi sebaran klorofil-a. Parameter tersebut menjadi penyebab bervariasinya produktivitas primer beberapa tempat di laut.

Sihombing *et al.* (2013) salah satu parameter yang sangat menentukan tingkat kesuburan perairan adalah klorofil-a. Kondisi oseanografi suatu perairan sangat terkait dengan sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-a. Beberapa parameter fisika dan kimia yang mempengaruhi sebaran klorofil-a adalah intensitas cahaya dan nutrisi yang terdapat pada perairan yang menyebabkan bervariasinya produktivitas primer di beberapa perairan. Tingkat kesuburan perairan sangat tergantung pada konsentrasi klorofil-a yang dapat dilihat dari besarnya konsentrasi klorofil-a suatu perairan. Jika klorofil-a perairan tinggi, maka tingkat kesuburan perairan tersebut akan tinggi dan sebaliknya, jika klorofil-a suatu perairan rendah, maka tingkat kesuburan perairan tersebut akan rendah.

Penginderaan jauh adalah ilmu untuk memperoleh informasi mengenai objek dari pengukuran yang dilakukan dari jarak tertentu yaitu tanpa benar-benar bersinggungan dengan objek tersebut. Kuantitas yang paling sering diukur

dalam sistem penginderaan jauh adalah energi elektromagnetik yang berasal dari objek-objek tersebut (Indarto, 2014).

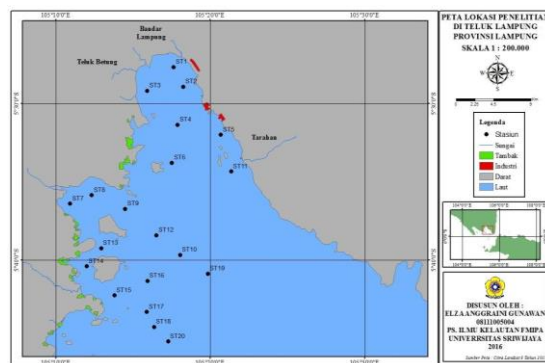
Penggunaan aplikasi penginderaan jauh akan mempermudah mendapatkan informasi mengenai sebaran klorofil-a di perairan Teluk Lampung tanpa harus turun langsung menganalisis klorofil-a di daerah tersebut. Pengamatan dengan menggunakan metode penginderaan jauh akan mempermudah untuk mengkaji daerah yang luas dengan waktu yang singkat.

2. BAHAN dan METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Juli 2016 di perairan Teluk Lampung Provinsi Lampung. Analisis data citra Landsat dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jarak Jauh dan SIG Kelautan, pengambilan sampel air dilakukan pada bulan April 2016. Analisis air untuk klorofil-a dilakukan di Laboratorium Oseanografi dan Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya.

Penentuan beberapa stasiun tersebut menggunakan metode purposive sampling yaitu metode pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan lokasi Teluk Lampung yaitu merupakan teluk yang di sekitarnya terdapat aktivitas darat maupun laut. Berdasarkan data sebaran klorofil-a sementara yang diperoleh dari prapengolahan data yang akan dihubungkan dengan data lapangan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengolahan Data Citra

Pengolahan data citra sebaran klorofil-a menggunakan software ENVI 4.3, software Arcgis 10.1 dan menggunakan data citra landsat dengan tanggal yang disesuaikan dengan data pengambilan sampel di lapangan dengan lokasi penelitian pada path 123 dan Row 064. Daerah tersebut merupakan daerah perairan Teluk Lampung Provinsi Lampung. Adapun tahap pengolahan data citra landsat yaitu : Ekstrak data citra satelit landsat, penggabungan band, koreksi geometrik, cropping citra, koreksi radiometrik, masking, pemasukan algoritma. Adapun algoritma yang digunakan tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Pengambilan Sampel Parameter Lingkungan

Pengukuran data lapangan dilakukan pengukuran parameter lingkungan perairan parameter fisika dan kimia : klorofil-a, pengukuran DO, pengukuran salinitas, pengukuran Ph, pengukuran suhu perairan, pengukuran kecerahan, pengukuran arah dan kecepatan arus.

Analisis Kandungan Klorofil-a

Menurut Hutagalung (1997) prosedur kerja pengukuran klorofil yang dilakukan saat di laboratorium setelah pengambilan sampel lapangan adalah : Filter dipasang atau diletakkan pada alat saring, Sampel air yang diambil disaring secukupnya sampai pori filter mampat (0.5 - 2 liter) untuk perairan pantai. Penyaringan Sampel dibantu dengan pompa hisap/vacump pump dengan tekanan hisapnya ± 30 cm Hg. Dicatat volume air yang disaring (ml), Hasil filter penyaringan diambil dan dibungkus

dengan aluminium foil (beri label) dan disimpan ke dalam desikator aluminium yang berisi silika gel agar klorofil-a yang tersaring tidak dapat melakukan aktivitas fotosintesis, ini disebabkan karena klorofil merupakan molekul yang sensitif terhadap cahaya,

Hasil filter disimpan ke dalam freezer, jika tidak langsung melakukan analisis, Selanjutnya ditambahkan 10 ml aseton 90% ke dalam tabung 15 ml yang telah berisi sampel (filter), lalu disimpan ditempat yang kedap cahaya, Sampel yang telah dilarutkan digerus sampai halus dengan alat penggerus, Larutan dicentrifuge dengan putaran 4000 rpm selama 30 - 60 menit, Cairan yang bening diperiksa dengan cara menuangkan cairan tersebut ke dalam kuvet 1 cm dan periksa absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 750, 664, 647 dan 630 nm, dan ukur kandungan klorofil-a dengan menggunakan rumus :

$$Chl - a (mg/m^3) = \frac{\{(11.85 \times E_{664}) - (1.54 \times E_{647}) - (0.08 \times E_{630})\} \times V_e}{V_s \times d}$$

Dimana :

- E664 = Absorbansi 664nm - absorbansi 750 nm
- E647 = Absorbansi 647 nm - absorbansi 750 nm
- E630 = Absorbansi 630 nm - absorbansi 750 nm
- Ve = Volume ekstrak aseton (10 ml)
- Vs = Volume contoh air yang disaring (0,6 Liter)
- d = Lebar diameter kuvet (1 cm)

Tabel 1. Algoritma pada landsat 7

Algoritma	Rumus	Lokasi Penelitian
Adkha	$Chl - a = 8.6548663 + 0.12856666 (TM1 - TM5) + 0.258411 (TM3/TM4)$	Lokasi penelitian di perairan pantai utara kabupaten Subang Jawa Barat
Hasyim	$Chl - a = -17.1342 + 15.2587 \times (TM3/TM4)$	Lokasi penelitian di Situbondo
Wibowo	$Chl - a = 0.2818 \times ((TM4 + TM5)/TM3) \times 3.497$	Lokasi penelitian di Selat Madura Bagian Barat

Pentury	$Chl - a = 2.3868 (TM2/TM1) - 0.4671$	Lokasi penelitian di perairan Teluk Ambon
---------	---------------------------------------	---

Sumber : Sidabutar (2009), Pentury (1997), dan Nuriya (2010)

Tabel 2. Algoritma Modifikasi pada landsat 8

Algoritma	Rumus	Keterangan
Adkha	$Chl - a = 8.6548663 + 0.12856666 (TM2 - TM6) + 0.258411 (TM4/TM5)$	Reflektansi
Hasyim	$Chl - a = -17.1342 + 15.2587 \times (Kanal4/Kanal5)$	Radiansi
Wibowo	$Chl - a = 0.2818 \times ((TM5 + TM6)/TM4)^{3.497}$	Reflektansi
Pentury	$Chl - a = 2.3868 (TM3/TM2) - 0.4671$	Reflektansi

Analisis Keakuratan Data

Setelah dilakukannya proses analisis data citra dengan menggunakan algoritma yang sesuai dan setelah dilakukan analisis data lapangan di laboratorium maka dilakukan proses analisis keakuratan antara data lapangan dan data pada cita satelit. Setelah didapatkan hasil regresi dengan nilai R^2 terbesar, maka nilai R^2 terbesar atau mendekati 1 dimasukkan ke dalam citra awal yang digunakan untuk menggambarkan nilai sebaran klorofil-a.

Regresi Linear : $y = a + bx$
 Polynomial Orde 2 : $y = a + bx^2 + cx$
 Polynomial Orde 3 : $y = a + bx^3 + cx^2 + dx$

Keterangan :

- y : Variable terikat (data lapangan)
- x : Variable bebas (data citra)
- a : Intersep (titik potong)
- b : Slope (koefisien regresi)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

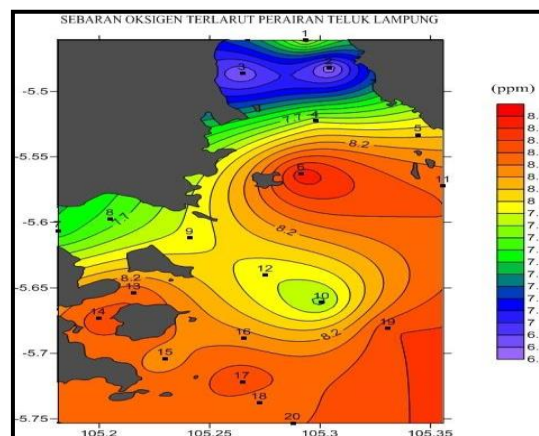
Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran DO (Dissolved Oxygen) pada daerah penelitian berkisar 6,71 - 8,68 mg/l dengan nilai rata-rata oksigen terlarut 8,01 mg/l. Hasil pengukuran lapangan tersebut dapat dilihat bahwa kandungan oksigen terlarut semakin menjauhi daratan maka nilai DO (oksigen terlarut) akan semakin besar. Hal ini dimungkinkan karena daerah pesisir banyak dipengaruhi oleh buangan limbah rumah tangga, sehingga oksigen banyak digunakan oleh bakteri untuk penguraian.

Kadar oksigen terlarut di perairan Teluk Lampung terlihat bahwa semakin mengarah ke laut memiliki nilai yang lebih tinggi. Simanjuntak (2007) mengemukakan bahwa kadar oksigen terlarut yang tinggi pada umumnya ditemukan di lokasi - lokasi yang semakin jauh dari pantai. Hal tersebut dipengaruhi oleh oksigen yang masuk kedalam air melalui proses difusi dan proses fotosintesis.

Salinitas

Hasil pengukuran salinitas pada daerah penelitian berkisar antara 10 - 32 ppt dengan nilai rata-rata salinitas 28 ppt. Stasiun 9 memiliki nilai salinitas yang paling rendah, dan stasiun 2,3,6,10,18 memiliki



Gambar 2. Sebaran Oksigen Terlarut Perairan Teluk Lampung

nilai salinitas yang tinggi. Rendahnya salinitas di stasiun 7,8 dan 9 dikarenakan pada saat pengambilan sampel dilakukan pada saat surut dimana adanya pengaruh

masuk dari air sungai pada stasiun tersebut.

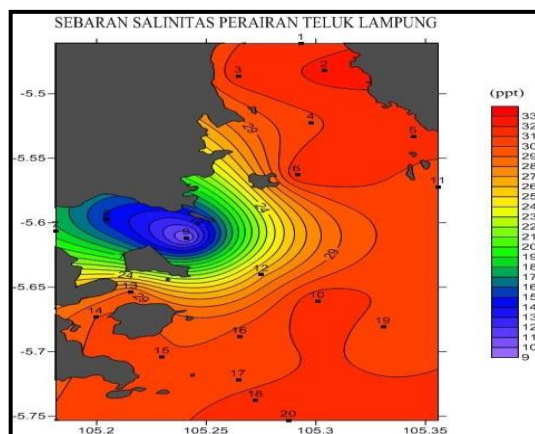
Salinitas

Hasil pengukuran salinitas pada daerah penelitian berkisar antara 10 - 32 ppt dengan nilai rata-rata salinitas 28 ppt. Stasiun 9 memiliki nilai salinitas yang paling rendah, dan stasiun 2,3,6,10,18 memiliki nilai salinitas yang tinggi. Rendahnya salinitas di stasiun 7,8 dan 9 dikarenakan pada saat pengambilan sampel dilakukan pada saat surut dimana adanya pengaruh masukan dari air sungai pada stasiun tersebut.

Menurut Ardiyana (2010) dalam Prianto (2013) semakin banyak sungai yang bermuara ke laut maka salinitas air laut tersebut akan rendah, dan sebaliknya semakin sedikitnya sungai yang bermuara ke laut maka salinitas perairan tersebut tinggi. Dikarenakan aliran sungai mengalirkan zat hara yang berasal dari daratan yang dibawa menuju ke laut yang mengakibatkan rendahnya nilai salinitas pada perairan yang berada di sekitar sungai.

pH (Derajat Keasaman)

Hasil pengukuran pH (Derajat Keasaman) pada daerah penelitian di perairan Teluk



Gambar 3. Sebaran Salinitas Perairan Teluk Lampung

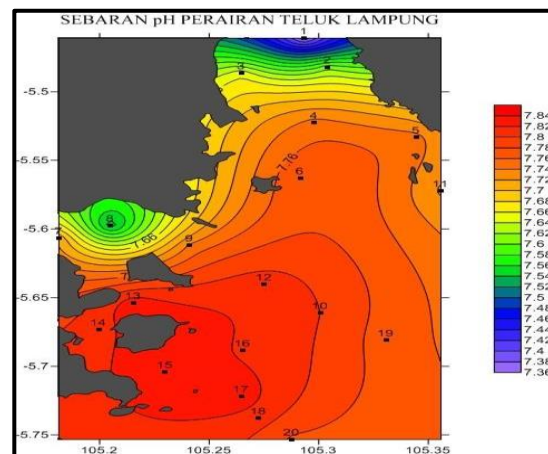
Lampung memiliki kisaran 7,37 - 7,83 dengan nilai rata-rata pH 7,73. Dari hasil pengukuran tersebut dapat dilihat nilai pH yang paling rendah terdapat pada stasiun 1. Stasiun tersebut merupakan stasiun yang

terletak dekat dengan daratan yang terdapat banyaknya aktivitas yang dilakukan seperti pemukiman dan pelabuhan yang mengakibatkan rendahnya pH di stasiun tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai derajat keasaman (pH) di perairan Teluk Lampung berada dalam kisaran yang cocok untuk pertumbuhan organisme diperairan. Menurut Ariyana dan Yuliana (2012), biota perairan masih bisa bertoleransi pada kisaran pH perairan dengan nilai bervariasi yaitu 7-8. Kelangsungan hidup organisme perairan akan berbahaya dan mengakibatkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi apabila kondisi perairan bersifat sangat asam maupun sangat basah.

Suhu Permukaan Perairan

Hasil pengukuran suhu permukaan perairan pada daerah penelitian berkisar 30,4°C - 34,3°C dengan nilai suhu rata-rata 32,1°C. Suhu terendah terdapat pada stasiun 8 dan suhu tertinggi terdapat pada stasiun 20.

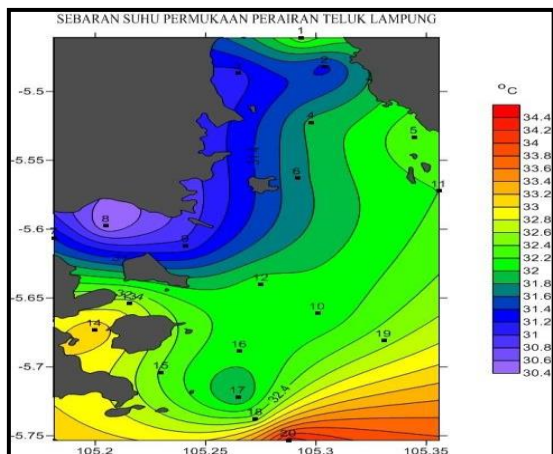


Gambar 3. Sebaran pH Perairan Teluk Lampung

Dilihat dari hasil bahwa suhu perairan semakin menuju ke daratan maka suhu perairan akan semakin rendah sedangkan semakin mendekati laut lepas maka suhu permukaan semakin tinggi dikarenakan sifat air yang mudah menyerap panas dan sulit melepaskan panas

**Elza Anggarini Gunawan *et al.*
Pemetaan Sebaran Klorofil-A Menggunakan
Citra Satelit Landsat Multitemporal
di Teluk Lampung Provinsi Lampung**

Menurut Reymont (1981) dalam Fitriani (2002), secara langsung maupun tidak langsung suhu berpengaruh penting dalam pertumbuhan fitoplankton. Secara langsung suhu mengendalikan reaksi enzimatik yang berperan dalam proses fotosintesis. Tingkat percepatan proses-proses dalam sel akan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu.



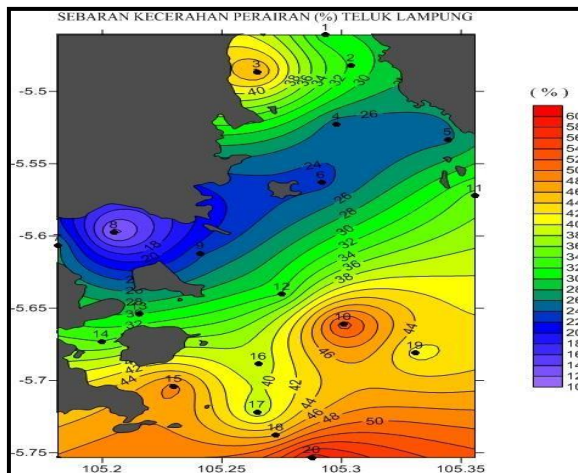
Gambar 4. Sebaran Suhu Perairan Teluk Lampung

Kecerahan Perairan

Hasil pengukuran kecerahan pada daerah penelitian berkisar 11,09 – 59,21 % dengan nilai kecerahan rata-rata 35,03%. Nilai kecerahan terendah terdapat pada stasiun 8 dengan nilai 11,09 %, dan nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun 20 dengan nilai 59,21 %. Berdasarkan Gambar 5. terlihat bahwa nilai kecerahan semakin ke arah laut maka nilai kecerahannya semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan perairan yang mengarah ke arah laut tidak dipengaruhi oleh proses sedimentasi yang berasal dari daratan. Kecerahan berhubungan dengan proses fotosintesis fitoplankton sebagai penyusun biomassa fitoplankton (klorofil-a) dimana kecerahan yang tinggi akan mempengaruhi intensitas cahaya yang merupakan sumber energi bagi fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis.

Menurut Odum (1971) dalam Fitriani (2002) kekeruhan berperan penting sebagai salah satu faktor pembatas suatu perairan. Penetrasi cahaya di perairan

dihalangi oleh adanya kekeruhan dan padatan tersuspensi sehingga akan menghalangi proses fotosintesis di suatu perairan.

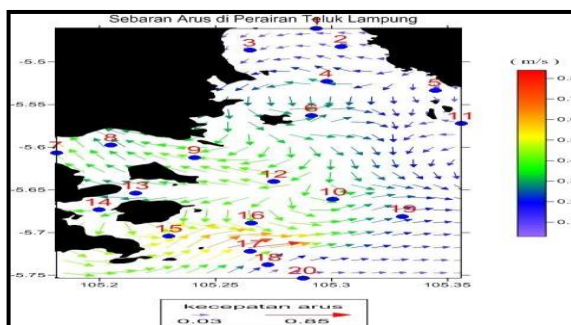


Gambar 5. Sebaran Kecerahan Perairan Teluk Lampung

Arah dan Kecepatan Arus

Aramita *et al.* (2015) menyatakan bahwa Arus merupakan media transportasi di dalam laut yang memiliki peran penting dalam perairan yang selalu bergerak. Arus merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi persebaran fitoplankton di perairan.

Pengukuran arah dan kecepatan arus di perairan Teluk Lampung sekitar 0,02 – 0,85 m/s. Kecepatan arus yang paling rendah berdasarkan rentang warna pada kontur terdapat pada stasiun 18 dengan kecepatan arus 0,029 m/s. Kecepatan arus yang tinggi berdasarkan rentang warna pada kontur terdapat pada stasiun 17 dengan kecepatan arus 0,854 m/s.



Gambar 6. Sebaran Arah dan Kecepatan Arus Perairan Teluk Lampung

Uji Validasi

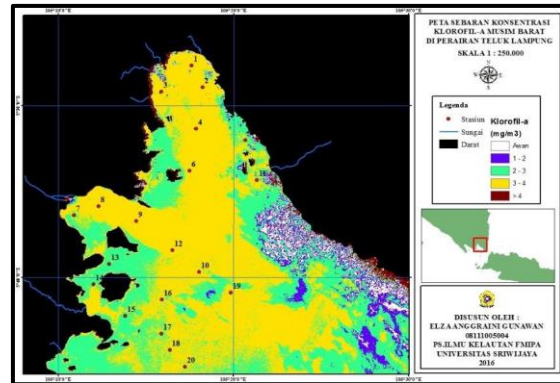
Pengujian nilai konsentrasi klorofil-a menggunakan algoritma Wibowo dan analisis regresi polynomial orde 3 yang telah ditentukan sebelumnya dengan perbandingan masing-masing algoritma berdasarkan nilai hasil regresi R2 terbesar pada tiap algoritma.

Setelah dilakukan regresi dengan menggunakan data citra satelit sebagai nilai variable X dan data pengukuran lapangan (insitu) sebagai variable Y, maka didapatkan model regresi (Chl-a = 0,00997((TM5+TM6)/TM4)10,491 - 0,2704((TM5+TM6)/TM4)6,994 + 2,0237((TM5+TM6)/TM4)3,497 - 1,2751). Setelah didapatkan model regresi tersebut diterapkan pada citra landsat 8 path 123 row 64 untuk daerah perairan Teluk Lampung pada setiap musimnya.

Klorofil-a Musim Barat

Dapat dilihat dari hasil peta sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Teluk Lampung pada musim barat memiliki kisaran nilai klorofil-a yaitu 2,80 mg/m³ - 3,23 mg/m³ yang didominasi dengan warna kuning. Konsentrasi klorofil-a pada musim barat terlihat pada stasiun 1,2,8 dan 9 memiliki nilai klorofil-a yang tinggi yang ditunjukkan dengan warna kuning.

Kategori tingkat kesuburan perairan untuk Teluk Lampung pada musim barat dapat dikategori rendah. Dapat dilihat dari nilai konsentrasi klorofil-a yang terdapat pada perairan tersebut tidak kurang dari 1 mg/m³ dan tidak melebihi 15 mg/m³. Menurut US-EPA (2002) nilai klorofil-a yang kurang dari 15 mg/m³ dikategorikan dalam kategori perairan yang kurang subur/rendah sedangkan nilai konsentrasi klorofil-a yang lebih dari 15 mg/m³ dikategorikan dalam kategori perairan dengan kesuburan yang sedang dan nilai klorofil-a yang lebih dari 30 mg/m³ dikategorikan dalam kesuburan perairan yang tinggi.

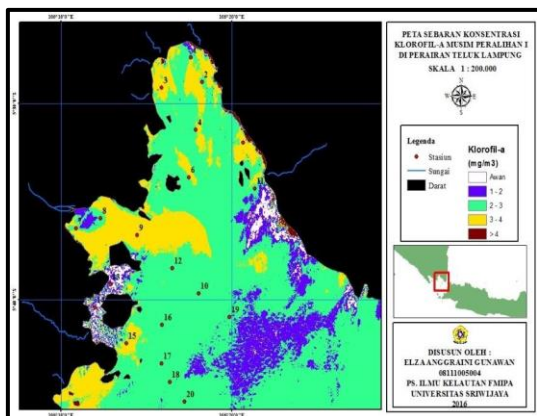


Gambar 7. Sebaran Klorofil-a Musim Barat

Klorofil-a Musim Peralihan I

Konsentrasi klorofil-a pada musim Peralihan I terlihat pada stasiun 1,3,5,7,9,dan 15 memiliki nilai klorofil-a yang tinggi yang ditunjukkan dengan warna kuning. Dapat dilihat dari peta sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Teluk Lampung pada musim peralihan I nilai klorofil-a berkisar 1,21-3,30 mg/m³. Tingginya nilai konsentrasi klorofil-a pada stasiun tersebut dimungkinkan karena stasiun tersebut terdapat aliran sungai yang mempengaruhi tingkat tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-a di suatu perairan.

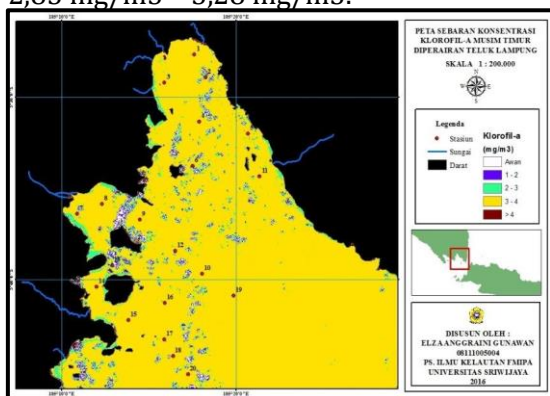
Pada musim peralihan I nilai konsentrasi klorofil-a nya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan nilai pada musim barat,. Dimana pada musim ini perubahan warna yang terjadi terlihat warna hijau dengan kisaran klorofil-a 2 - 3 mg/m³ yang semakin mendominasi perairan Teluk Lampung. Menurut Arinardi *et al.* (1997) pada musim peralihan I arah kecepatan angin sudah mulai berkurang dan pada bulan April arah angin sudah mulai tidak menentu yang merupakan pancaroba awal tahun.



Gambar 8. Sebaran Klorofil-a Musim Peralihan I

Klorofil-a Musim Timur

Nilai klorofil-a di perairan Teluk Lampung pada musim timur terlihat warna kuning yang hampir merata menunjukkan nilai konsentrasi klorofil-a yang tinggi terdapat pada setiap stasiun. Dimana nilai konsentrasi klorofil-a pada musim timur memiliki kisaran yang paling tinggi dibandingkan dengan musim lainnya yaitu 2,85 mg/m³ - 3,28 mg/m³.



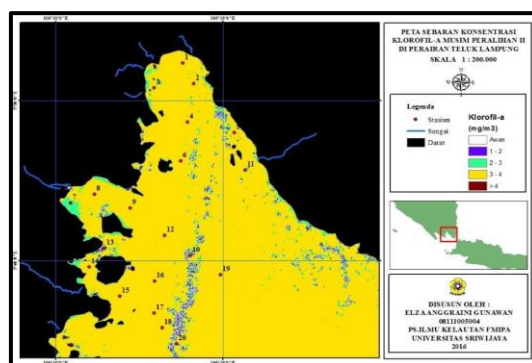
Gambar 9. Sebaran Klorofil-a Musim Timur

Konsentrasi klorofil-a yang tinggi berhubungan dengan adanya dampak curah hujan, aliran sungai, pengadukan dasar perairan, serta terjadinya proses penaikan air pada lapisan air laut yang agak dalam menuju ke lapisan permukaan air laut (Upwelling). Kelimpahan fitoplankton juga dipengaruhi oleh curah hujan, pada musim timur yang memiliki intensitas curah hujan yang sangat rendah yang menyebabkan terjadinya kelimpahan fitoplankton di suatu perairan.

Klorofil-a Musim Peralihan II

Sebaran konsentrasi klorofil-a pada musim peralihan II ini memiliki rentang nilai yang tidak berbeda jauh dengan musim lainnya yaitu 1,83 mg/m³ - 3,26 mg/m³. Pada stasiun 20 memiliki nilai konsentrasi klorofil-a yang tinggi yaitu dilihat dengan warna kuning dengan nilai konsentrasi klorofil-a nya 3,26 mg/m³ dan stasiun 10 memiliki nilai konsentrasi klorofil-a yang rendah yaitu 2,35 mg/m³.

Pada musim peralihan II terlihat nilai konsentrasi klorofil-a pada perairan Teluk Lampung mengalami penurunan dibandingkan pada musim timur. Terlihat juga bahwa pada bagian dalam teluk memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan pada bagian luar teluk (mengarah ke laut). Menurut Arinardi *et al.* (1997) pada musim peralihan II arah angin dimana musim peralihan II ini merupakan musim pancaroba akhir tahun.



Gambar 10. Sebaran Klorofil-a Musim Peralihan II

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil analisis konsentrasi klorofil-a di perairan Teluk Lampung diketahui bahwa nilai yang didapatkan termasuk kategori kesuburan yang rendah dengan nilai konsentrasi klorofil-a yaitu 1,428 - 4,883 mg/m³ dimana pada stasiun 9 memiliki nilai yang paling tinggi yang terdapat di daerah Teluk Ratai.
2. Pada peta sebaran konsentrasi klorofil-a musim barat dan musim peralihan I di perairan Teluk Lampung terlihat

bahwa stasiun - stasiun yang berada di sekitar muara sungai memiliki konsentrasi klorofil-a yang tinggi di bandingkan stasiun yang berada jauh dari daratan. Pada musim timur dan peralihan II cenderung homogen memiliki nilai klorofil-a yang tinggi tetapi pada musim ini nilai klorofil-a di daerah sekitar pantai memiliki nilai yang lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aramita GI, Zainuri M, Ismunarti DH. 2015. Pengaruh arus terhadap persebaran fitoplankton di perairan Morosari Demak. *Jurnal Oseanografi*. Vol. 4 (1) : 124 – 131.
- Arinardi OH *et al.* 1997. Kisaran kelimpahan dan komposisi plankton predominan di perairan kawasan timur Indonesia. Jakarta : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Asriyana, Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fitrian V. 2002. Sebaran Klorofil-a di Permukaan Perairan Teluk Lampung Pada Bulan September dan November 2001. [Skripsi]. Bogor: Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Hutagalung HP, Deddy S dan Riyono SH. 1997. Metode Analisa Air Laut, Sedimen dan Biota. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Indarto. 2014. Teori dan praktek penginderaan jauh. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Nontji A. 2005. Laut Nusantara. Jakarta : Penerbit Djambatan.
- Nuriya H, Hidayah Z, Nugraha WA. 2010. Pengukuran konsentrasi klorofil-a dengan pengolahan citra landsat ETM-7 dan uji laboratorium di Perairan Selat Madura. *Jurnal Kelautan* Vol. 3 (1) : 60-66.
- Pentury R. 1997. Algoritma Pendugaan Konsentrasi Klorofil-a di Teluk Ambon Dengan Menggunakan Citra Landsat [Tesis]. Bogor : Fakultas Pasca Sarjana IPB.
- Prianto, Ulqodry TZ dan Aryawati R . 2013. Pola Sebaran Konsentrasi Klorofil-a di Selat Bangka dengan Menggunakan Citra Aqua-Modis. *Maspari Journal*, Vol.5 (1): 22 – 33.
- Sidabutar, DNR. 2009. Pendugaan Konsentrasi Klorofil-a dan Transparansi Perairan Teluk Jakarta Dengan Citra Satelit Landsat [Skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu Dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Sihombing RF, Aryawati R, Hartoni. 2013. Kandungan klorofil-a fitoplanton di sekitar perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Prov.Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*. Vol. 5 (1) : 33 – 39
- Simanjuntak M. 2007. Oksigen terlarut dan apparent oxygen utilization di perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Vol. 12 (2) : 59 – 66.
- [US-EPA] United States Environmental Protection Agency. 2002. Mid-Altantic Integrated Assessment (MAIA) Estuaries 1997-98. Philadelphia : National Health and Environmental Effects Research Laboratory Atlantic Echology Division.

Elza Anggarini Gunawan *et al.*
Pemetaan Sebaran Klorofil-A Menggunakan
Citra Satelit Landsat Multitemporal
di Teluk Lampung Provinsi Lampung