MASPARI JOURNAL
Januari 2017, 9(1):33-42

ANALISIS POLA SEBARAN KONSENTRASI KLOROFIL-a MENGGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT PADA MUSIM TIMUR DI PERAIRAN SEKITAR MUARA SUNGAI LUMPUR KABUPATEN OKI PROVINSI SUMATERA SELATAN

ANALYSIS OF CHLOROPHYLL-a CONCENTRATION USING LANDSAT SATELLITE IMAGERY IN THE EAST MONSOON IN ESTUARY WATERS OF LUMPUR RIVER IN OKI REGENCY SOUTH SUMATERA PROVINCE

Franky Marendy[1)], Hartoni[2)], dan Isnaini[2)]
[1)]Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia
Email: frankymarendy@yahoo.co.id
[2)]Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia
Registrasi: 14 November 2013; Diterima setelah perbaikan: 16 Desember 2014;
Disetujui terbit: 7 April 2015

ABSTRAK

Klorofil-a merupakan zat hijau dalam fitoplankton. Indikator kesuburan perairan dapat diukur dari kandungan klorofil-a. Pengukuran klorofil-a dapat dilakukan dengan dua cara yaitu konvensional dan menggunakan pemanfaatan teknologi penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis konsentrasi klorofil-a, menentukan algoritma citra landsat serta mengetahui sebaran-sebaran klorofil-a pada musim timur tahun 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 dan 2014 di Perairan Muara Sungai Lumpur. Pengambilan data *insitu* pada 7 Juli 2014 pada kondisi pasang dan surut. Penentuan stasiun berdasarkan *systematic random sampling* terdiri dari 11 stasiun di Muara Sungai Lumpur. Analisis data sebaran konsentrasi klorofil-a *insitu* dan parameter arah dan kecepatan arus menggunakan Surfer 12, pengujian konsentrasi klorofil-a *insitu* dan data citra Landsat 2014 menggunakan analisis regresi serta pembuatan layout sebaran konsentrasi klorofil-a menggunakan ArcGis 10.1. Hasil penelitian menyatakan bahwa klorofil-a pada kondisi surut lebih tinggi daripada kondisi pasang. Pada saat pasang rata-rata konsentrasi klorofil-a 2,2664 µg/l dan pada saat surut memiliki rata-rata 3,5523 µg/l. Tingkat konsentrasi klorofil-a tersebut tergolong bagus. Serta algoritma yang diperoleh adalah $681{,}8946\ (X)^3 - 1708{,}3328\ (X)^2 + 1420{,}9178(X) - 390{,}8598$ yang dimodifikasi dari algoritma Pentury (1997). Konsentrasi klorofil-a di Perairan Muara Sungai Lumpur pada tahun 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 dan 2014 cenderung merata yang berkisar 1-3,8 µg/l serta konsentrasi tertinggi ditemui pada bagian yang hampir sama. Faktor lingkungan yang mempengaruhi sebaran konsentrasi klorofil-a adalah arus serta kedalaman perairan.

KATA KUNCI: Klorofil-a, Landsat, muara, Sungai Lumpur.

ABSTRACT

The chlorophyll-a is a green substance in phytoplankton. The indicator of the productivity could be measured from the content of chlorophyll-a. The measurement of chlorophyll-a could be carried out with two methodes, is conventional and used remote sensing technology. The research was aimed to analysed the concentration of chlorophyll-a, determined the algorithm of landsat image that was appropriate and knew the distributions of chlorophyll-a in the east monsoon in 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 and 2014 in estuary waters of the Lumpur river. The collecting of data in situ was carried out on July, 7th 2014 when high tide and low tide. Determination of the station be based on systematic random sampling that consisted of 11 stations, in the estuary of the Lumpur River. The concentration of chlorophyll-a insitu and current direction and current velocity parameters ware analysed used Surfer 12, the testing of concentration of chlorophyll-a insitu and Landsat image 2014 used the regression analysis and distribution layout of the concentration of chlorophyll-a was made use ArcGIS 10.1. The results of the research showed that the concentration of chlorophyll-a was higher when low tide than high tide conditions. When high tide, the average of concentration chlorophyll-a was 2,2664 µg/l and when low tide was 3,5523 µg/l. The concentration of chlorophyll-a was classified as good. The algoritm was received is 681,8946 $(X)^3$ - 1708,3328 $(X)^2$ + 1420,9178(X) - 390,8598 that modified from the algoritm Pentury (1997). The chlorophyll-a in the estuary of the Lumpur River in 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 and 2014 tendend equitable that is revolving between 1-3,8 µg/l and the highest concentration received in the estuary part that almost same. The environmental factor that influences the distribution of the chlorophyll-a concentration is current and the water depth.

KEYWORDS: Chlorophyll-a, estuary, Landsat, Lumpur river.

1. PENDAHULUAN

Muara sungai merupakan bagian ekosistem di wilayah pesisir yang berupa pantai semi tertutup dan mempunyai hubungan langsung dengan wilayah laut (Asriyana dan Yuliana, 2012). Muara Sungai Lumpur memiliki peranan yang penting dalam aktivitas perikanan. Salah satu organisme yang hidup di ekosistem perairan Muara Sungai Lumpur adalah fitoplankton. Fitoplankton memiliki peranan penting dalam suatu perairan, yakni sebagai produsen primer atau sumber makanan bagi biota-biota lainnya.

Klorofil-a merupakan zat hijau dalam fitoplankton. Pengukuran konsentrasi klorofil-a perairan merupakan salah satu cara menentukan produktifitas primer atau kesuburan suatu peraira (Nybakken, 1992). Pada wilayah Muara Sungai Lumpur terjadi percampuran antara air laut dan air tawar yang masuk ke daerah Muara melalui sungai. Perairan Muara Sungai Lumpur dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik itu fisika maupun kimia, dengan dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut, perubahan-perubahan sebaran konsentrasi klorofil-a wilayah ini akan sulit di prediksi sehingga kondisi tingkat kesuburan perairan akan ikut berubah - ubah berdasarkan musimnya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi klorofil-a di perairan sekitar Muara Sungai Lumpur yaitu aktivitas-aktivitas manusia seperti limbah rumah tangga, kegiatan perkebunan, sarana transportasi serta banyaknya daerah tambak di sekitar perairan Muara Sungai Lumpur. Meningkatnya

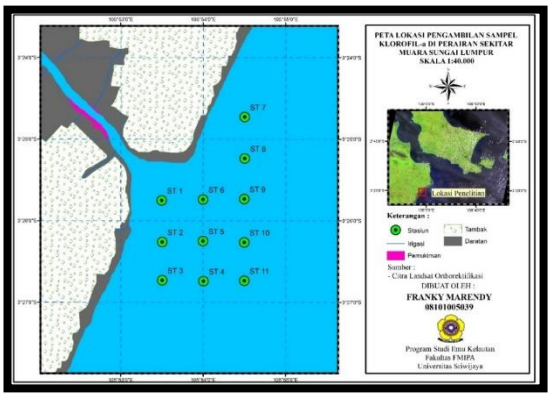
penggunaan perairan sebagai sarana berbagai aktifitas masyarakat yang terjadi di perairan sekitar Muara Sungai Lumpur secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton yang tercermin pada konsentrasi klorofil-a perairan di Muara Sungai Lumpur.

Pengukuran klorofil-a dapat dilakukan dengan dua cara yaitu konvensional dan menggunakan pemanfaatan teknologi penginderaan jauh. Pengukuran secara konvensional ataupun pengambilan data secara *insitu* menghasilkan informasi yang akurat, namun memerlukan waktu dan biaya yang tinggi, sedangkan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh berlaku sebaliknya. Selain tidak membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang relatif tinggi juga dapat memberikan informasi secara *time series.*

Mengingat informasi klorofil-a di sekitar perairan Muara Sungai Lumpur sangat sedikit, maka data dari penginderaan jauh sangat tepat dimanfaatkan baik. Adapun tujuan dari penelitian berikut yaitu mengetahui dan menganalisis konsentrasi klorofil-a, menentukan algoritma untuk menduga konsentrasi klorofil-a serta mengetahui sebaran konsentrasi klorofil-a pada Musim Timur tahun 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 dan 2014 di sekitar perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI.

2. BAHAN DAN METODE

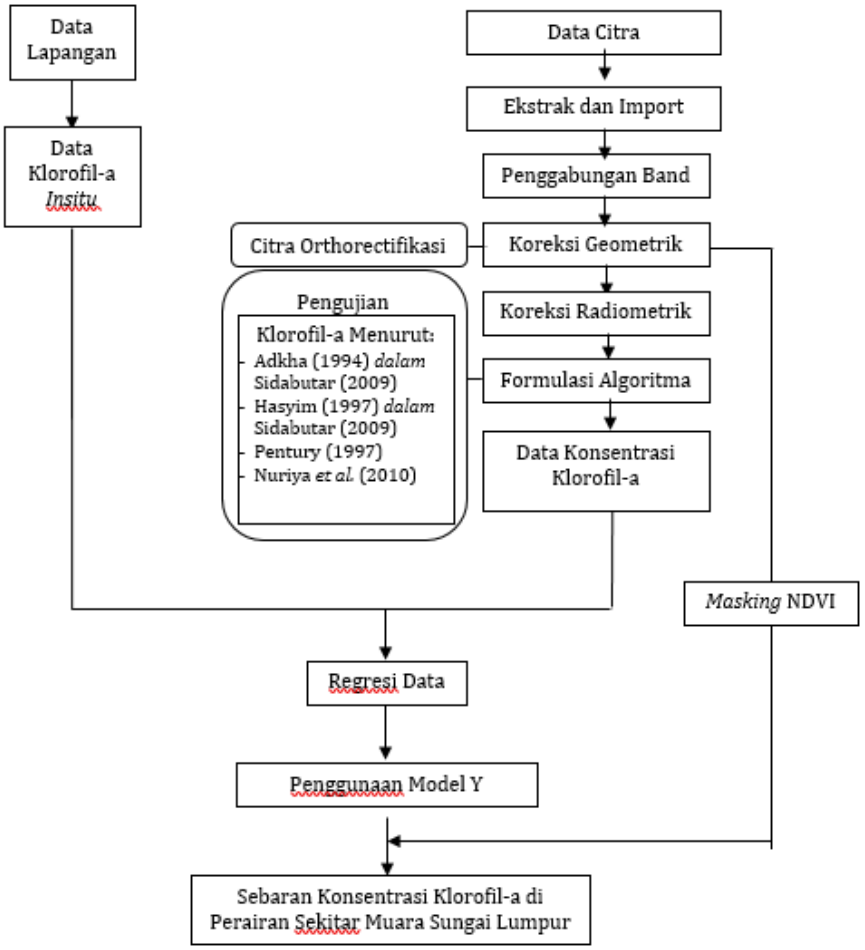
Penelitian ini dilaksanakan 1 Mei 2014 – 15 Desember 2014 yang terdiri dari empat tahap yaitu tahap pra-penelitian (1 Mei 2014 – 2 Juli 2014), tahap pengambilan data *insitu*, tahap pengolahan data (*insitu* dan citra) serta tahap penyusunan laporan (16 Oktober 2014 – 15 Desember 2014). Pengambilan data *insitu* dilakukan pada bulan 6-7 Juli 2014 di sekitar perairan Muara Sungai Lumpur (Gambar 1). Pengolahan citra landsat untuk penentuan sebaran klorofil-a dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG Kelautan serta untuk analisis kandungan klorofil-a dilakukan di Laboratorium Oseanografi, Program Studi Ilmu kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan dua metode pengolahan data yaitu: Survei lapangan dan pengolahan data citra satelit Landsat.

Pengolahan data citra menggunakan ENVI 5.0. Data citra yang digunakan yaitu path/row 123/062 yang berasal dari data Citra Landsat 5 (04/06/2004, 26/02/2006, 13/06/2007 dan 05/08/2009), Citra Landsat 7 (01/07/2005 dan 19/08/2011), Citra Landsat 8 (13/06/2013 dan 18/07/2014). Cara pengolahan data adalah sebagai berikut:

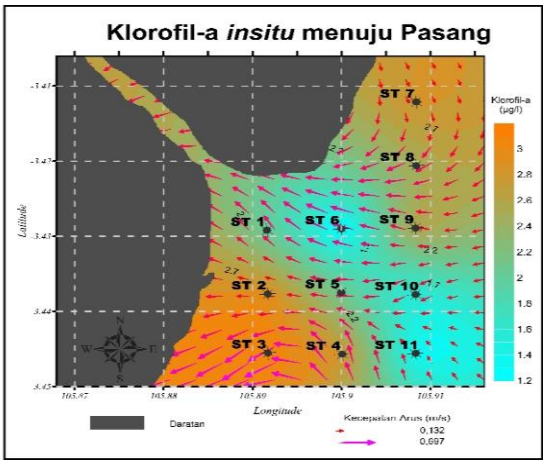


Gambar 2. Bagan alir metode penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arus merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang dapat disebabkan oleh tiupan angin atau karena perbedaan densitas air atau dapat pula disebabkan oleh gerakan gelombang panjang (Nontji, 2007). Arah dan kecepatan arus sangat mempengaruhi penyebaran klorofil-a di suatu perairan. Konsentrasi klorofil-a, arah dan kecepatan arus permukaan pada saat menuju pasang di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI Sumatera Selatan.

Kecepatan arus pada saat menuju pasang rentang nilai dari 0,132 m/s – 0,697 m/s. Kontur sebaran arah arus pada kondisi pasang dominan bergerak masuk ke dalam Muara Sungai Lumpur. Kecepatan arus paling kuat berada di stasiun 3 dengan kecepatan mencapai 0,697 m/s dan kecepatan arus yang lebih pelanberada padastasiun 2 yaitu 0,132 m/s.



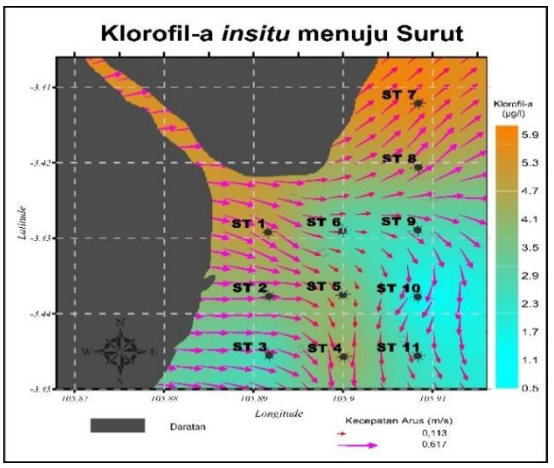
Gambar 3. Sebaran Klorofil-a insitu menuju Pasang

Kisaran pengukuran arah arus pada 7 Juli 2014 dengan kondisi pasang terlihat pada Gambar 7. Pada stasiun 9, stasiun 10 dan stasiun 11 terlihat bahwa pergerakan massa air bergerak masuk ke dalam Muara Sungai Lumpur yang ikut mendorong massa air yang disekitarnya ikut masuk ke dalam Muara. Pada stasiun 7 terlihat pada pengukuran arus jika massa air datang dari daratan dengan arah arus ke arah Tenggara (143^{o}) akan tetapi mengalami pembelokan arah arus dikarenakan kecepatan arusnya lebih kecil dibandingkan kecepatan arus disekitarnya.

Berdasarkan Gambar 3, sebaran klorofil-a pada saat pasang konsentrasi klorofil-a pada stasiun 2, 3, dan 7 memiliki nilai yang paling tinggi. Hal ini terlihat karena walaupun pada saat pasang, air permukaan cenderung berasal dari laut akan tetapi pada stasiun 7 ini massa airnya berasal dari daratan yang dapat mempengaruhi tingginya konsentrasi klorofil-a pada stasiun 7.

Pada stasiun 6, stasiun 10 dan stasiun 11 terlihat (Gambar 2) jika pada stasiun tersebut telah dipengaruhi oleh masukan dari perairan laut dengan konsentrasi klorofil-a yang rendah dengan penyebaran arah arusnya menuju daratan. Warna sebaran pada Gambar 2 menandakan semakin berwarna hijau artinya klorofil-a di perairan Muara Sungai Lumpur semakin tinggi. Pada kondisi pasang, klorofil-a terlihat semakin rendah ke arah muara bagian luar atau lebih mengarah ke laut. Hal ini sangat dipengaruhi pergerakan suatu massa air dalam proses penyebarannya di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI.

Menurut Hatta (2002) *dalam* Nuriya (2010), menyatakan bahwa umumnya sebaran konsentrasi klorofil tinggi di perairan pantai sebagai akibat dari tingginya suplai nutrien yang berasal dari daratan melalui limpasan air sungai. Namun sebaliknya cenderung rendah di daerah lepas pantai karena pada daerah lepas pantai ini tidak mendapat suplai nutrien dari daratan. Penyebaran klorofil-a pada saat surut di permukaan perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI terlihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Sebaran Klorofil-a insitu menuju Surut

Karakteristik arus pada saat menuju surut cenderung mengarah keluar dari Muara Sungai Lumpur atau mengarah ke laut. Kecepatan arus paling kuat terjadi pada stasiun 8 dengan kisaran sekitar 0,617 m/s yang mengarah ke 33^{o} (Timur Laut). Sedangkan kecepatan arus paling rendah terjadi pada stasiun 5 dengan kecepatan 0,113 m/s yang mengarah ke 164^{o} (Selatan) dari Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI. Pada setiap stasiun mengarah dominan ke daerah Timur, hanya pada stasiun 10 yang sedikit mengarah ke wilayah barat yaitu mengarah ke arah 222^{o} (Barat Daya) dengan kecepatan 0,436m/s.

Sebaran Klorofil-a pada saat menuju surut, stasiun 7 memiliki konsentrasi klorofil-a yang paling tinggi

sama seperti kondisi pasang di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI. Terlihat pada stasiun 10 memiliki konsentrasi klorofil-a yang cenderung berasal dari laut karena konsentrasi klorofil-a nya cukup rendah. Stasiun 10 dapat dilihat dari arah arus nya yang mengarah Barat Daya.

Perairan pada stasiun 1 dengan kecepatan arus cepat mendorong penyebaran klorofil-a hingga pada stasiun 5 dan stasiun 4 masih terlihat bahwa masukan dari daratan masih ada yang kemudian kecepatan arus melemah pada saat arus keluar makin jauh dari Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI.

Pengaruh arus pada fitoplankton sangat signifikan karena fitoplankton memiliki kemampuan gerak yang sangat terbatas sehingga arah dan penyebarannya ditentukan oleh kemana arah arus bergerak, begitu pula dengan klorofil-a (Arinardi, 1997). Sebaran klorofil-a dipengaruhi arus disetiap musimnya. Hubungan arus terhadap penyebaran klorofil-a, yaitu dengan adanya arus dapat menyebabkan terjadinya perbedaan komposisi kualitas air di perairan sehingga adanya perbedaan komposisi pada setiap stasiun pengambilan sampel di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI.

Menurut Bohlen dan Bonyton (1996) *dalam* Zulhaniarta (2014), status perairan berdasarkan konsentrasi klorofil-a pada perairan teluk dan muara dengan nilai klorofil <1 µg/l yaitu perairan yang kurang subur, perairan kategori bagus kesuburannya dengan nilai klorofil-a 1-15 µg/l, sedang dengan kisaran konsentrasi 15-30 µg/l dan termasuk dalam kategori *eutrofikasi* atau tercemar dengan konsentrasi klorofil-a >30 µg/l.

Tabel 1. Konsentrasi Klorofil-a di Muara Sungai Lumpur Beserta Status Perairannya.

St	Pasang		Surut	
	Klorofil-a (µg/l)	Status Perairan	Klorofil-a (µg/l)	Status Perairan
1	2,024	Bagus	4,948	Bagus
2	2,955	Bagus	3,859	Bagus
3	3,063	Bagus	2,510	Bagus
4	2,813	Bagus	4,480	Bagus
5	2,076	Bagus	4,131	Bagus
6	1,220	Bagus	2,627	Bagus
7	2,822	Bagus	5,783	Bagus
8	2,504	Bagus	4,540	Bagus
9	2,610	Bagus	2,604	Bagus
10	1,516	Bagus	1,317	Bagus
11	1,321	Bagus	2,271	Bagus
Rata-rata	2,266	-	3,552	-
Rata-rata total	**2,909**			

Konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Lumpur ditentukan dengan beberapa algoritma. Berdasarkan sekian banyaknya algoritma dalam menentukan konsentrasi klorofil-a di perairan, algoritma yang digunakan hanya beberapa algoritma. Algoritma yang digunakan yaitu algoritma Nuriya *et all*. (2010), Pentury (1997), Adkha (1994) *dalam* Sidabutar (2009), dan Hasyim (1997) *dalam* Sidabutar (2009) yang berada di daerah teluk ataupun muara sehingga hampir menyerupai lokasi pengambilan sampel di perairan Muara Sungai Lumpur.

Regresi polynomial ordo 3 memiliki koefisien determinasi yang paling kuat. Koefisien determinasi R^2 pada algoritma Nuriya yaitu (0,2002), algoritma Pentury (0,4896), algoritma Adkha (0,2855) serta algoritma Hasyim yaitu (0,2677). Hasil dari nilai determinasi tertinggi berasal dari algoritma Pentury (0,4896) ($Y = 50{,}15x^3 - 229{,}6x^2 + 348{,}41x - 173{,}1$) sehingga algoritma Pentury (1997) akan lebih sesuai digunakan di Perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI Sumatera Selatan.

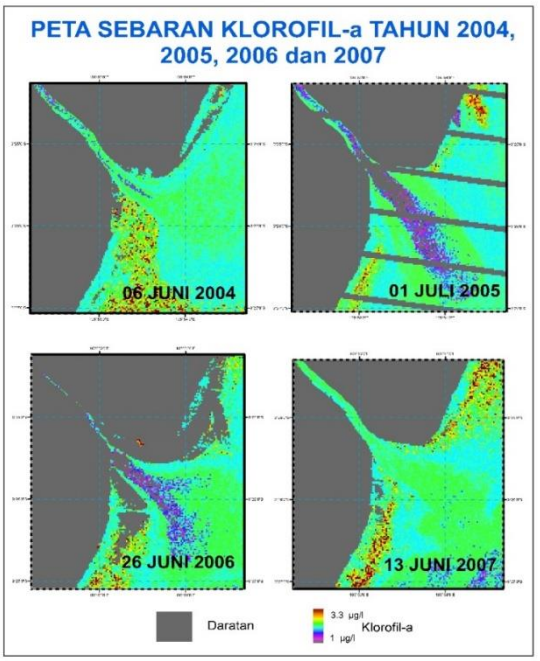
Model regresi yang diperoleh yaitu $Y = 50{,}15x^3 - 229{,}6x^2 + 348{,}41x - 173{,}1$ dimana nilai X merupakan nilai dari algoritma dari Pentury (1997). Sehingga setelah di substitusikan didapatkan algoritma baru dengan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Chl-a} = 681{,}8946\,(X)^3 - 1708{,}3328\,(X)^2 + 1420{,}9178(X) - 390{,}8598$$

Keterangan:
Chl-a = Klorofil-a (µg/l)
X = Reflektansi dari Rasio Kanal Hijau dan Kanal Biru

Setelah pengujian dan pengembangan model selesai, model ($\text{Chl-a} = 681{,}8946\,(X)^3 - 1708{,}3328\,(X)^2 + 1420{,}9178(X) - 390{,}8598$) diterapkan dalam pemetaan klorofil-a di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI Sumatera Selatan untuk 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 dan 2014. Pemetaan ini termasuk dalam metode pendugaan konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI secara kualitatif dengan melihat sebaran yang terbentuk secara visual. Citra satelit Landsat yang digunakan tahun 2004-2014. Sebaran konsentrasi klorofil-a pada tahun 2004, 2005, 2006 dan 2007 di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI disajikan pada Gambar 5 berikut.

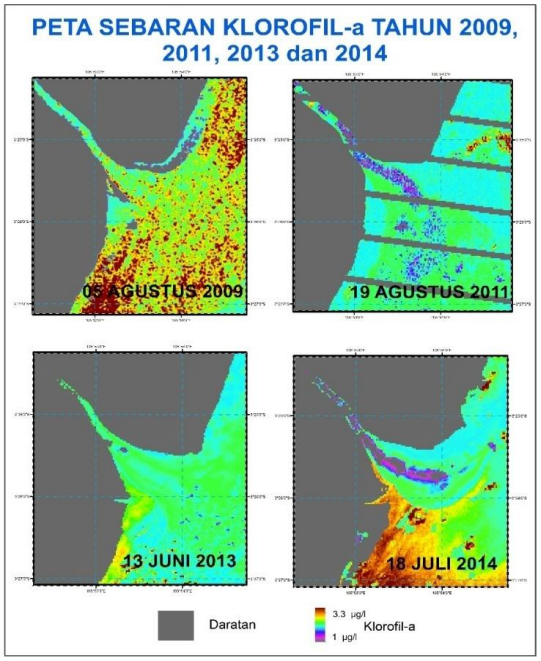
Berdasarkan Gambar 5, konsentrasi klorofil-a umumnya pada daerah sungai cenderung lebih rendah dibandingkan setelah keluar muara. Konsentrasi klorofil-a berkisar 1 µg/l (warna ungu) - 3,3 µg/l (warna orange). Pada bagian tengah Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI terlihat cukup rendah serta dalam kategori bagus.



Gambar 5. Peta sebaran klorofil-a tahun 2004-2007 di perairan muara Sungai Lumpur dari model algoritma $\text{Chl-a} = 681{,}8946\,(X)^3 - 1708{,}3328\,(X)^2 + 1420{,}9178(X) - 390{,}8598$

Hal ini diakibatkan karena air selalu mengalir pada bagian tengah sungai sehingga air tawar tercampur sedangkan contoh lain pada bagian selatan cenderung tinggi karena pada daerah ini sangat dangkal sehingga pada daerah ini banyak mengalami pencampuran dari yang diakibatkan oleh arus. Hal ini diduga karena gerakan mengalir suatu massa air yang disebabkan oleh tiupan angin, perbedaan dalam densitas air serta arus yang disebabkan oleh pasang surut.

Pesisir daerah muara bagian selatan pada 6 Juni 2004, memiliki konsentrasi klorofil-a yang lebih besar. Terlihat sebaran konsentrasi klorofil-a yang lebih dominan mengarah ke bagian tenggara setelah keluar dari Muara Sungai Lumpur. Sebaran konsentrasi klorofil-a pada tahun 2009, 2011, 2013 dan 2014 di perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI disajikan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Peta sebaran klorofil-a Tahun 2009-2014 di perairan muara Sungai Lumpur dari model algoritma Chl-a = 681,8946 $(X)^3$ - 1708,3328 $(X)^2$ + 1420,9178(X) - 390,8598

Berdasarkan Gambar 6, citra tanggal 05 Agustus 2009 terlihat bahwa Muara Sungai Lumpur didominasi konsentrasi klorofil-a yang lebih tinggi dan pola sebarannya lebih merata. Sedangkan sebaran klorofil-a pada tanggal 19 Agustus 2011 terlihat dari Gambar 6, berasal dari dalam muara hingga keluar muara (kearah laut) sebarannya semakin tinggi dan mengarah ke tenggara ataupun keselatan setelah keluar dari muara. Sebaran klorofil-a tanggal 13 Juni 2013 dan 18 Juli 2014 mempunyai pola yang hampir sama, akan tetapi sebaran konsentrasi klorofil-a pada tanggal 13 Juni 2013 yang lebih rendah dan lebih luas penyebarannya dibandingkan dengan citra tanggal 18 Juli 2014.

Analisis citra Landsat secara *time series* pada musim Timur tanggal 06 Juni 2004, 01 Juli 2005, 26 Juni 2006, 13 Juni 2007, 05 Agustus 2009, 19 Agustus 2011, 13 Juni 2013 serta 18 Juli 2014 pada dasarnya bagian yang memiliki konsentrasi klorofil-a yang lebih tinggi pada bagian yang hampir sama yaitu bagian utara dan bagian Selatan pesisir luar Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI Sumatera Selatan.

Pada citra tanggal 18 Juli 2014 luasan konsentrasi klorofil-a 3-3,1 µg/l seluas 26,874 Km^2 sedangkan konsentrasi klorofil-a terendah (1-1,5 µg/l) seluas 0,679 Km^2. Hal ini diduga karena kecepatan arus yang tergolong cepat sehingga nutrien-nutrien yang dibutuhkan fitoplankton untuk berkembang cepat menyebar. Pada Musim Timur menggunakan data citra satelit Landsat dengan model algoritma Chl-a = 681,8946 $(X)^3$ - 1708,3328 $(X)^2$ + 1420,9178(X) - 390,8598, konsentrasi klorofil-a di perairan sekitar Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI cenderung kategori bagus.

Hal diduga berkaitan dengan keadaan atmosfer yang cerah sehingga cahaya matahari yang masuk ke perairan memiliki intensitas yang tinggi sehingga fotosintesis berlangsung dengan lebih efektif dan dapat terjadi pada lapisan yang lebih dalam. Pada musim timur Perairan Muara Sungai Lumpur mengalami musim kemarau (curah hujan rendah). Menurut Agussalim (2012), perubahan fungsi lahan menyebabkan terjadinya erosi, karena terkelupasnya lapisan tanah bagian atas yang disebabkan oleh pengerukan sehingga berkurangnya vegetasi.

Nutrien-nutrien hasil pengelupasan tanah akan terbawa mengikuti aliran-aliran air kedalam saluran irigasi yang berakhir di Muara Sungai Lumpur Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan selanjutnya pergerakan nutrien ataupun klorofil-a akan dipengaruhi oleh kondisi

pasang surut perairan Muara Sungai Lumpur. Aktifitas pertambakan yang semakin meluas juga mempengaruhi konsentrasi klorofil-a serta pengaruh dari kedalaman, arah dan kecepatan arus juga mempengaruhi konsentrasi klorofil-a karena pengaruh dari kedalaman serta kecepatan arus di perairan dapat mengangkat nutrien-nutrien yang berada didasar perairan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten OKI Provinsi Sumatera Selatan didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Konsentrasi klorofil-a di Perairan Muara Sungai Lumpur tergolong bagus, dimana pada saat pasang rata-rata konsentrasi klorofil-a 2,2664 µg/l dan pada saat surut memiliki rata-rata 3,5523 µg/l.
2. Model algoritma yang diperoleh adalah Chl-a = 681,8946 $(X)^3$ - 1708,3328 $(X)^2$ + 1420,9178(X) - 390,8598 yang dimodifikasi dari algoritma Pentury (1997).
3. Konsentrasi klorofil-a di Perairan Muara Sungai Lumpur pada Musim Timur tahun 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011, 2013 dan 2014 menggunakan model algoritma menghasilkan pola sebaran konsentrasi klorofil-a yang cenderung merata berkisar antara 1-3,8 µg/l serta konsentrasi klorofil-a yang lebih tinggi ditemui pada bagian yang cenderung sama.

DAFTAR PUSTAKA

Astriana, Yuliana. 2012. *Produktivitas Perairan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Agussalim A. 2012. Pemanfaatan citra Landsat TM/ETM+ dan sistem informasi geografis untuk kajian kerusakan hutan mangrove di daerah pesisir Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan [tesis]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Arinardi OH. 1997. *Sebaran Klorofil-a dan Volume Plankton Perairan Laut Cina Selatan*. P2O LIPI Jakarta.

Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: Andi.

Hutagalung HP, Deddy S, Riyono SH. 1997. *Metode Analisa Air Laut, Sedimen dan Biota*. Jakarta:P2O-LIPI.

Nontji A. 2007. *Laut Nusantara.* Jakarta: Penerbit Djambatan.

Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia.

Nuriya HZ, Hidayah, Nugraha WA. 2010. Pengukuran konsentrasi klorofil-a dengan pengolahan citra landsat ETM-7 dan uji laboratorium di Perairan Selat Madura. *Jurnal Kelautan*. 3(1):60-66.

Pentury R. 1997. Algoritma pendugaan konsentrasi klorofil-a di Teluk Ambon dengan menggunakan citra Landsat [tesis]. Bogor:Institut Pertanian Bogor.

Salman. 2008. Sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali dari data citra Modis [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Sidabutar DNR. 2009. Pendugaan konsentrasi klorofil-a dan transparansi perairan Teluk Jakarta dengan citra satelit Landsat [skripsi]. Bogor:Institut Pertanian Bogor.

Zulhaniarta D. 2014. Sebaran konsentrasi klorofil-a terhadap nutrien di muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan [skripsi]. Indralaya: Universitas Sriwijaya.