

SEBARAN KLOOROFIL- α SECARA TEMPORAL MENGGUNAKAN SATELIT LANDSAT 8 DI PERAIRAN TELUK JAKARTA

Temporal Distribution of Chlorophyll- α Using Landsat 8 Satellites in The Waters of Jakarta Bay

Fajar Septianda, Frida Purwanti*), Churun Ain

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumbidaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto, SH, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax +6224 7474698
Email : septiandafajar@gmail.com

ABSTRAK

Teluk Jakarta terletak di sebelah utara provinsi DKI Jakarta memiliki luas 514 km². Berbagai macam kegiatan manusia mengakibatkan perairan ini banyak menerima beban bahan pencemar yang akan mengganggu kesuburan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kandungan klorofil- α , mengetahui perbedaan sebaran klorofil- α berdasarkan hasil pengukuran di lapangan dengan hasil citra satelit Landsat 8, dan mengetahui sebaran klorofil- α secara temporal. Metode penelitian yang digunakan adalah survey dengan analisis secara deskriptif. Pengukuran sebaran klorofil- α secara temporal ini dilakukan di 3 lokasi sampling yaitu, Ancol, Penjarangan, dan Tanjung Priok. Kandungan klorofil- α di perairan Teluk Jakarta bervariasi, dengan nilai tertinggi 1,1 mg/l di Ancol dan nilai terendah 0,5 mg/l di Tanjung Priok. Sebaran klorofil- α hasil pengukuran data satelit mempunyai nilai tertinggi 0,8 mg/l pada Musim Timur (17 Agustus 2016) dan nilai terendah 0,6 mg/l pada Musim Barat (10 Maret 2016), sedangkan nilai tertinggi hasil sampling adalah 1,1 mg/l di Ancol dan nilai terendahnya adalah 0,5 mg/l Tanjung Priok. Sebaran klorofil- α secara temporal bervariasi. Nilai tertingginya terjadi pada Musim Timur yaitu 0,8 mg/l, dan nilai terendah terjadi pada Musim Barat yaitu 0,6 mg/l.

Kata Kunci : Teluk Jakarta; Sebaran Klorofil- α ; Temporal; Landsat 8

ABSTRACT

The Jakarta Bay is located in the northern province of DKI Jakarta has an area of 514 km². Various kinds of human activities cause these waters to receive loads of pollutants that will interfere with quality of the waters. This study aims to analyze the chlorophyll- α content, to know the difference of chlorophyll- α distribution based on the results of field measurements with Landsat 8 satellite, and to know the chlorophyll- α distribution temporally. The research method used is survey with descriptive analysis. The measurement of temporal distribution of chlorophyll- α is conducted in 3 location i.e, Ancol, Penjarangan, and Tanjung Priok. The content of chlorophyll- α in the waters of Jakarta Bay varies, with the highest value is 1,1 mg/l in Ancol and the lowest value is 0,5 mg/l in Tanjung Priok. The result of chlorophyll- α distribution from measurement of satellite data has the highest value of 0,8 mg/l in the East season (17 August 2016) and the lowest value of 0,6 mg/l in the West season (10 March 2016), while the highest value of the field measurements result was 1,1 mg/l in Ancol and the lowest value is 0,5 mg/l in Tanjung Priok. The temporally distribution of chlorophyll- α is varied. The highest value occurred in the East season of 0,8 mg/l, and the lowest value occurred in the West season of 0,6 mg/l.

Keywords : Jakarta Bay, Distribution of Chlorophyll- α , Temporal, Landsat 8

*) Penulis Penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki luas perairan 6.315.222 km² dengan 13.466 pulau dan panjang garis pantai 99.093 km² (KKP, 2015). Menurut Sampono *et al.*, (2012) Teluk Jakarta yang berada di sebelah utara Provinsi DKI Jakarta yang mempunyai luas 514 km² merupakan tempat berbagai macam aktifitas kegiatan manusia.

Kesuburan perairan bisa diduga dari kandungan klorofil- α pada keberadaan fitoplankton yang merupakan produsen primer di perairan yang menempati trofik level pertama bagi organisme perairan (Nastiti dan Hartati, 2013). Klorofil- α merupakan bagian fitoplankton yang dapat digunakan untuk menduga kesuburan perairan. Kelimpahan klorofil- α di suatu perairan dapat menjamin kelangsungan hidup ikan. Sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil sangat terkait dengan kondisi oseanografis suatu perairan.

Beberapa faktor oseanografis yang berpengaruh dalam distribusi sebaran klorofil- α ialah suhu, salinitas, dan perubahan arus di perairan laut yang dapat berubah pada setiap waktunya. Perubahan musim dan cuaca ekstrim yang berbeda-beda di perairan laut dapat menyebabkan tinggi rendahnya sebaran klorofil- α . Satelit Landsat 8 dapat memudahkan mengetahui sebaran klorofil- α dengan menggunakan teknik penginderaan jauh.

Teknik penginderaan jauh merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menduga sebaran konsentrasi klorofil- α di suatu perairan. Teknologi ini telah mengalami perkembangan pesat yang memiliki peranan penting dalam mendukung dan menutupi kekurangan teknik pengambilan sampling secara konvensional. Teknik penginderaan jauh ini menggunakan data citra satelit Landsat 8 OLI.

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Menganalisa kandungan klorofil- α di perairan Teluk Jakarta; (2) Mengetahui perbedaan sebaran klorofil- α berdasarkan pengukuran di lapangan dengan citra satelit Landsat 8; dan (3) Mengetahui sebaran klorofil- α secara temporal di Teluk Jakarta.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit Landsat-8 OLI selama tahun 2016 pada musim yang berbeda-beda dan pengambilan air sampel untuk pengukuran konsentrasi klorofil- α di perairan Teluk Jakarta.

Alat yang digunakan adalah Microsoft Office 2010 digunakan untuk penulisan laporan dan perhitungan; *software* Arc GIS 10.2.2.2 digunakan untuk pembuatan *layout*; *software* ER Mapper 7.0 digunakan untuk mengolah data klorofil- α hasil ekstraksi dari citra satelit Landsat 8 serta pembuatan *layout*; *software* *winrar* digunakan untuk mengekstrak data hasil *download* dari USGS GloVis; laptop digunakan untuk pengolahan data keseluruhan; kertas saring digunakan untuk menyaring air sampel; aluminium foil digunakan untuk membungkus sampel supaya terhindar dari sinar matahari; *refrigerator* digunakan untuk tempat untuk menaruh sample selama 24 jam; *centrifuge* digunakan untuk memisahkan partikulat padat dalam cairan; spektrofotometer digunakan untuk mengukur absorbansi pada objek; plankton net digunakan untuk menyaring dan mengambil air sampel; refraktometer digunakan untuk mengukur salinitas air; gayung digunakan untuk mengambil air sampel.

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dan deskriptif. Metode Survey adalah metode yang dilakukan untuk pengumpulan data atau informasi tentang lokasi yang dituju. Sedangkan metode deskriptif adalah metode yang berlangsung saat ini atau saat yang lampau. Menurut Suryana (2010) metode survey dan deskriptif saling berkesinambungan untuk dilakukan penelitian, karena peneliti melakukan survey terlebih dahulu untuk mengamati keadaan fisik di lapangan dan kemudian mengumpulkan data secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta di lapangan. Survey lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data primer yang meliputi data sekunder yang berupa data curah hujan selama 12 bulan di tahun 2016.

Sumber data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Menurut Pujihastuti (2010) data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang melalui percobaan survey dan observasi, sedangkan data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah salinitas, pH, temperatur, dan citra satelit pada tanggal 23 Juli 2017. Data sekunder yang dikumpulkan adalah data curah hujan selama 12 bulan di tahun 2016 diperoleh dari BMKG. Data satelit tahun 2016 diambil dari *website* <http://glovis.usgs.gov> pada setiap bulannya. Penelitian ini tidak hanya mengambil data dari satelit saja, tapi juga mengambil data dari lapangan untuk membuktikan nilai akurat dari klorofil- α dengan cara *tracking* menggunakan GPS (*Global Positioning System*) secara *vertical* sebanyak 9 titik sampling. Menurut Djaelani (2013) metode pengambilan data primer dan sekunder harus dilakukan dokumentasi untuk menunjukkan bukti secara nyata di lapangan.

Lokasi sampling di perairan Teluk Jakarta, kemudahan akses tujuan di 3 lokasi penelitian ini yaitu (Ancol, Penjaringan, dan Tanjung Priok) yang merupakan daerah wisata, padat penduduk, dan aktivitas pelabuhan. Penentuan lokasi sampling ini dilakukan dengan beberapa kali observasi. Observasi ini dilakukan dengan cara mencari daerah yang memiliki kelimpahan kandungan klorofil- α yang berbeda dengan menentukan 3 titik sampling pada daerah yang sudah ditentukan. Sampling di setiap lokasi diambil dengan jarak ± 5 km dengan jarak antara titiknya ± 500 m. Berikut ini Gambar dari *tracking* lokasi sampling:



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis Data

Hasil sampling dari pengambilan air sampel ini dilakukan uji laboratorium secara kuantitatif untuk mengetahui nilai konsentrasi klorofil- α . Pengukuran ini didukung juga dengan pengolahan data citra satelit Teluk Jakarta yang secara temporal dari pengunduhan di [website http://glovis.usgs.gov](http://glovis.usgs.gov). Setelah itu, jika data primer sudah terkumpul akan didukung oleh data sekunder untuk mengetahui curah hujan yang didapat dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) dan pengolahan data citra satelit selama tahun 2016.

Analisa Kandungan Klorofil- α

Pengukuran klorofil- α di dalam air sampel dilakukan berdasarkan Radojevic dan Bashkin (1999) dengan cara sebagai berikut:

1. Mengambil sampel air 1500 ml kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring Whatman.
2. Melipat kertas saring dan dibungkus dengan aluminium foil agar terhindar dari sinar matahari langsung.
3. Mengeluarkan kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi
4. Menambahkan dengan aseton 90% sebanyak 15 ml lalu ditutup rapat dan disimpan dalam *refrigerator* pada suhu 4° C selama 24 jam.
5. Tabung reaksi yang berisi kertas saring diambil kemudian dilakukan pemutaran sampel menggunakan *centrifuge* selama 10 menit.
6. Memasukkan ke dalam alat Spektrofotometer dan diabsorbansi pada panjang gelombang 630, 647, 664, dan 750.
7. Melakukan perhitungan klorofil- α yaitu:

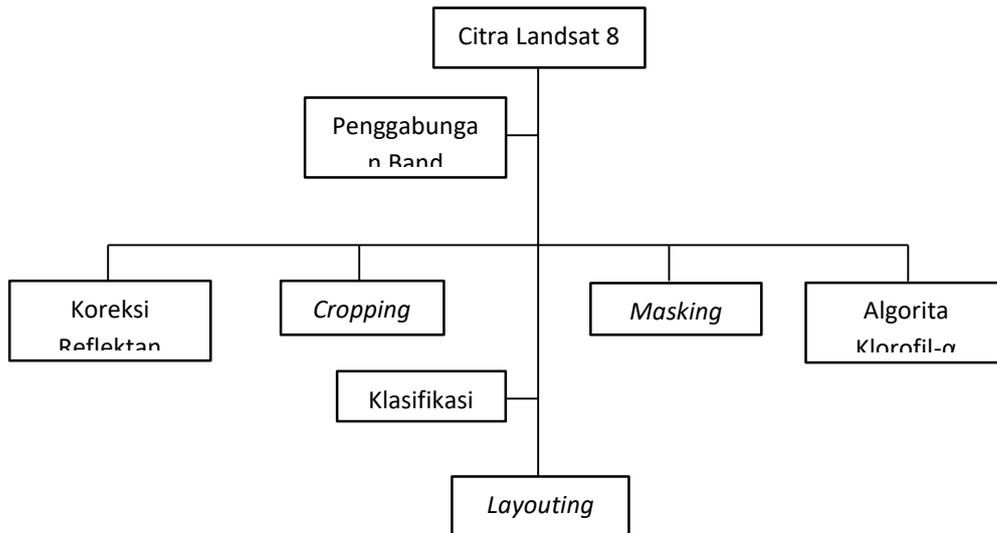
$$\text{Klorofil-}\alpha = \frac{Ca \times Va}{V \times d}$$

Keterangan:

- Ca = (11,85 x E664) – (1,54 x E647) – (0,08 x E630)
- Va = Volum aseton (15 ml)
- V = Volum sampel air yang disaring (1500 ml)
- d = Diameter cuvet (10 mm)

Analisa Data Citra Satelit

Sumber pengolahan data citra satelit ini diolah melalui proses komputerisasi. Metode pengolahan data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan data citra Satelit Landsat 8 multi temporal dengan penggunaan *band* 1 - 7 untuk menduga klorofil- α dengan citra komposit (5,6,4). Data yang telah diperoleh dilakukan koreksi Reflektan untuk meminimalisasi kesalahan akibat perolehan data. Data yang sudah dikoreksi dilakukan *cropping* data untuk daerah penelitian berdasarkan batas administrasi daerah penelitian, sebagaimana terlihat pada diagram alir Gambar berikut ini :



Gambar 2. Struktur Pengolahan Data Citra Satelit

Analisis terhadap data citra satelit dilakukan dengan mengolah dan mengklasifikasikan data citra satelit melalui proses komputerisasi dengan penentuan waktu-waktu tertentu dan analisis pengolahan sampel air sebanyak 9 titik melalui proses uji laboratorium. Penggunaan *band* pada data citra satelit untuk mengetahui sebaran klorofil- α hasil ekstraksi yang semula sebanyak 11 *band*, tetapi dalam pengolahan ini hanya menggunakan 7 *band* supaya memudahkan pengolahan data dan mempersingkat waktu. Pengolahan data citra ini dilakukan hanya pada musim hujan, kemarau, dan peralihan dengan data sekunder yang didapat dari BMKG untuk mendukung data primer. Pengolahan data citra ini meliputi penggabungan band, koreksi reflektan, *cropping*, *masking*, memasukkan algoritma, klasifikasi, dan *layouting*.

Penggabungan band adalah menggabungkan kanal spectral untuk dijadikan satu *layer* sebelum di proses lebih lanjut, proses ini terdiri dari 7 *band* spectral. Koreksi reflektan adalah proses koreksi terhadap sudut matahari. *Cropping* adalah proses untuk memotong atau memfokuskan tempat yang akan di teliti tepatnya di perairan Teluk Jakarta merupakan daerah penelitian yang dikaji. *Masking* adalah pemisahan daratan dengan perairan. Koreksi Algoritma adalah proses koreksi terhadap digital *number* untuk mendapatkan nilai konsentrasi klorofil- α . klasifikasi adalah proses pengelompokan nilai konsentrasi yang telah di peroleh dari citra satelit. *Layouting* adalah proses terakhir dari penyusunan informasi peta supaya posisi masing-masing legenda pada peta terlihat teratur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Teluk Jakarta merupakan bagian dari perairan di Indonesia yang menerima beban berat pencemaran perairan dengan berbagai jenis kegiatan manusia yang terletak di pantai utara Pulau Jawa (Rochyatun dan Rozak, 2007). Secara geografis terletak pada posisi 106° 21' 00" - 107° 03' 00" BT dan 5° 48' 30" - 6° 10' 30" LS. Teluk Jakarta ini memiliki luas wilayah laut 514 km² dengan panjang garis pantai 461 km, serta kedalaman rata-rata 18 m. Pesisir Teluk Jakarta termasuk dalam wilayah administrasi kota Jakarta Utara yang merupakan bagian wilayah dari 5 Kecamatan, yaitu Kecamatan Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Cilincing, dan Koja yang berbatasan dengan pantai Teluk Jakarta.

Menurut Sachoemar (2008) perairan Teluk Jakarta ini secara oseanografis cukup rentan terhadap terjadinya pencemaran, mengingat lokasinya menjadi tempat bermuaranya 13 sungai yang melintasi Kota Jakarta yang padat pemukiman dan industri.

Perairan Teluk Jakarta ini memiliki peran penting dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi daerah melalui pengembangan industri kelautan seperti jasa perhubungan laut, *transshipment*, pusat perdagangan, pelabuhan dan pariwisata.

Perairan Teluk Jakarta ini tidak terlepas dari pengaruh perbedaan tekanan udara yang terjadi di tengah lautan pada setiap musimnya. Secara garis besar dapat dibagi menjadi 4 musim, yaitu Musim Barat (Desember – April), Musim Timur (April – Oktober), Musim Peralihan 1 (Maret – Mei), dan Musim Peralihan 2 (September – November).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut ini data parameter iklim Teluk Jakarta:

Tabel 1. Parameter Iklim Teluk Jakarta

No	Musim
----	-------

Parameter	Peralihan 1 (13 Mei)	Timur (17 Agustus)	Peralihan 2 (2 September)	Barat (10 Maret)
1 Suhu Minimum ($^{\circ}$ C)	-	25,7	-	26,4
2 Suhu Maksimum ($^{\circ}$ C)	34,5	33,4	32,8	33,2
3 Suhu Rata-rata ($^{\circ}$ C)	30,5	29,1	29,4	29,6
4 Kelembaban Rata-rata (%)	72	71	77	77
5 Curah Hujan (mm)	0,5	0,0	4,7	4,2
6 Kec. Angin Rata-rata (knot)	3	2	2	2
7 Arah Angin Terbanyak (deg)	Utara dan Timur	Utara	Utara	Utara

(Sumber: BMKG 2016)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut ini data koordinat titik sampling:

Tabel 2. Koordinat Titik Sampling

Lokasi Sampling	Titik Sampling		
	1	2	3
Penjaringan	6 $^{\circ}$ 4' 9.12" S 106 $^{\circ}$ 47' 31.06" E	6 $^{\circ}$ 3' 54.31" S 106 $^{\circ}$ 47' 23.20" E	6 $^{\circ}$ 3' 29.46" S 106 $^{\circ}$ 47' 28.02" E
Ancol	6 $^{\circ}$ 5' 39.56" S 106 $^{\circ}$ 50' 7.12" E	6 $^{\circ}$ 5' 23.38" S 106 $^{\circ}$ 50' 2.71" E	6 $^{\circ}$ 5' 8.98" S 106 $^{\circ}$ 49' 51.90" E
Tanjung Priok	6 $^{\circ}$ 4' 50.96" S 106 $^{\circ}$ 52' 1.26" E	6 $^{\circ}$ 4' 34.24" S 106 $^{\circ}$ 51' 44.96" E	6 $^{\circ}$ 4' 12.62" S 106 $^{\circ}$ 51' 54.31" E

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut ini data pengukuran parameter kualitas air:

Tabel 3. Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Lokasi	Titik	Suhu ($^{\circ}$ C)		Salinitas (‰)	pH	Waktu (WIB)
			Air	Udara			
1	Penjaringan	1	31	28	28	8	11.10
		2	31	28	28	8	11.35
		3	31	28	28	8	11.58
2	Ancol	1	31	28	27	8	12.41
		2	31	28	27	8	13.08
		3	31	28	27	8	13.20
3	Tanjung Priok	1	31	28	33	8	13.35
		2	31	28	33	8	13.50
		3	31	28	33	8	14.10

Kandungan Klorofil- α

Sebaran Klorofil- α Hasil Pengukuran di Lokasi Titik Sampling

Berdasarkan pengukuran di lokasi titik sampling dengan penentuan 3 lokasi, yaitu Penjaringan, Ancol, dan Tanjung Priok, dengan 3 titik pengambilan sampel secara vertical dapat diketahui bahwa nilai konsentrasi klorofil- α pada setiap daerah yang berbeda memiliki nilai yang berbeda juga walaupun hanya sedikit perbedaannya. Berikut ini adalah hasil dari pengukuran di lokasi titik sampling:

Tabel 4. Sebaran Konsentrasi Klorofil- α (mg/l) di Lokasi Titik Sampling, Tanggal 23 Juli 2017

Titik Sampling	Lokasi
----------------	--------

	Penjaringan	Ancol	Tanjung Priok
1	0,7	1,1	0,5
2	0,7	1,1	0,5
3	0,7	1	0,5

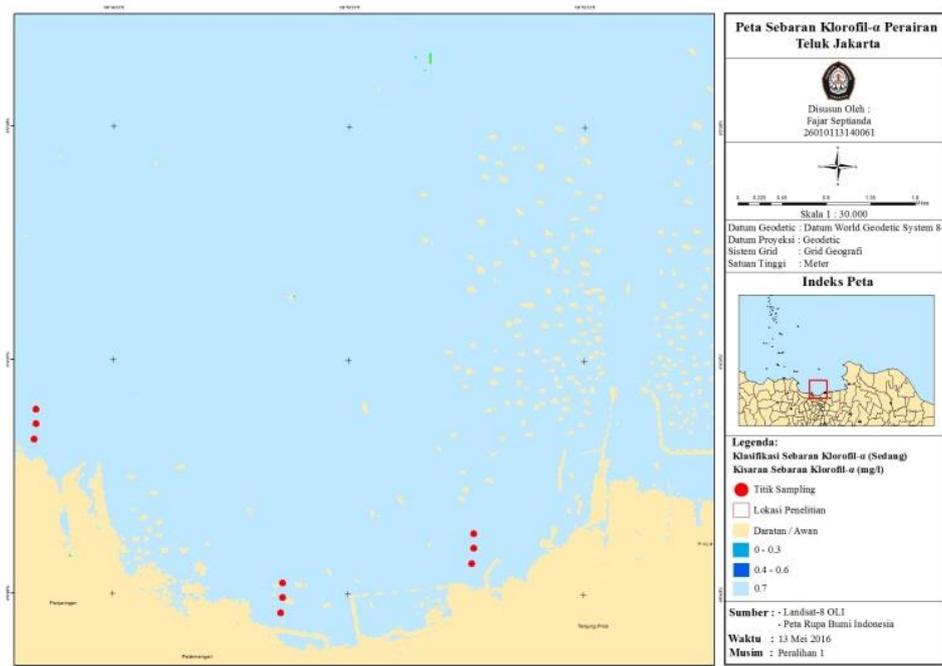
Nilai tertinggi sebaran klorofil- α terdapat di daerah Ancol yaitu 1,1 mg/l yang merupakan daerah wisata, dan nilai terendah terdapat di daerah Tanjung Priok yaitu 0,5 mg/l yang merupakan daerah pelabuhan. Tingginya klorofil- α di daerah Ancol, dikarenakan adanya limpasan dari aliran sungai ciliwung ke daerah ancol. Rendahnya klorofil- α di daerah Tanjung Priok, dikarenakan adanya aktifitas industri dan pelabuhan. Menurut Sachoemar dan Wahjono (2007) tipe wilayah perairan Teluk Jakarta yang semi tertutup telah menerima beban berat bahan pencemar baik berupa limbah domestik, organik, industri, logam berat maupun tumpahan minyak yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu hingga dikhawatirkan telah melebihi daya dukungnya. Menurut Zulharniarta *et al.*, (2015) umumnya sebaran konsentrasi klorofil- α tinggi di perairan pantai sebagai akibat tingginya nutrien yang berasal dari daratan melalui limpasan air sungai dan sebaliknya cenderung lebih rendah di perairan lepas pantai, meskipun pada beberapa tempat di laut masih ditemukan konsentrasi klorofil- α yang cukup tinggi. Nilai konsentrasi sebaran klorofil- α ini termasuk dalam kategori sedang, namun ada juga yang sedikit di daerah sekitar dalam kategori rendah. Menurut Sihombing *et al.*, (2013) penyebab terjadinya tinggi rendahnya kandungan klorofil adanya pasokan nutrient yang berasal dari darat melalui aliran sungai-sungai yang mengalir ke arah laut. Sebaran dan tinggi rendahnya konsentrasi klorofil- α sangat berkaitan dengan kondisi oseanografi suatu perairan. Parameter fisika-kimia juga dapat mempengaruhi luasan sebaran klorofil- α pada wilayah perairan, seperti halnya intensitas cahaya dan nutrient. Perbedaan parameter tersebut menjadi penyebab bervariasinya klorofil- α di beberapa wilayah perairan Teluk Jakarta.

Sebaran Klorofil- α Hasil Pengukuran Citra Satelit

Musim Peralihan 1

Berdasarkan sebaran klorofil- α pada tanggal 13 Mei 2016, konsentrasi klorofil- α dalam kategori sedang dengan nilai tertinggi 0,7 mg/l. Nilai konsentrasi 0 – 0,3 mg/l terlihat mendominasi persebaran konsentrasi klorofil- α di daerah pesisir, lalu nilai konsentrasi 0,4 – 0,6 mg/l terlihat mendominasi di daerah barat dan timur Teluk Jakarta, kemudian nilai 0,7 mg/l terlihat mendominasi di daerah tengah Teluk Jakarta.

Penganalisaan sebaran klorofil- α penginderaan jauh ini pada pengolahan datanya sedikit sulit yang terhambat oleh adanya awan yang mengganggu proses pengolahan data, sehingga saat melakukan proses *masking* awan tipis biasanya akan ikut terpotong dengan daratan dan menyebabkan proses *masking* di perairan Teluk Jakarta ikut terpotong dengan adanya awan tipis. Gambar berikut ini adalah hasil pengolahan *layouting* tersebut:

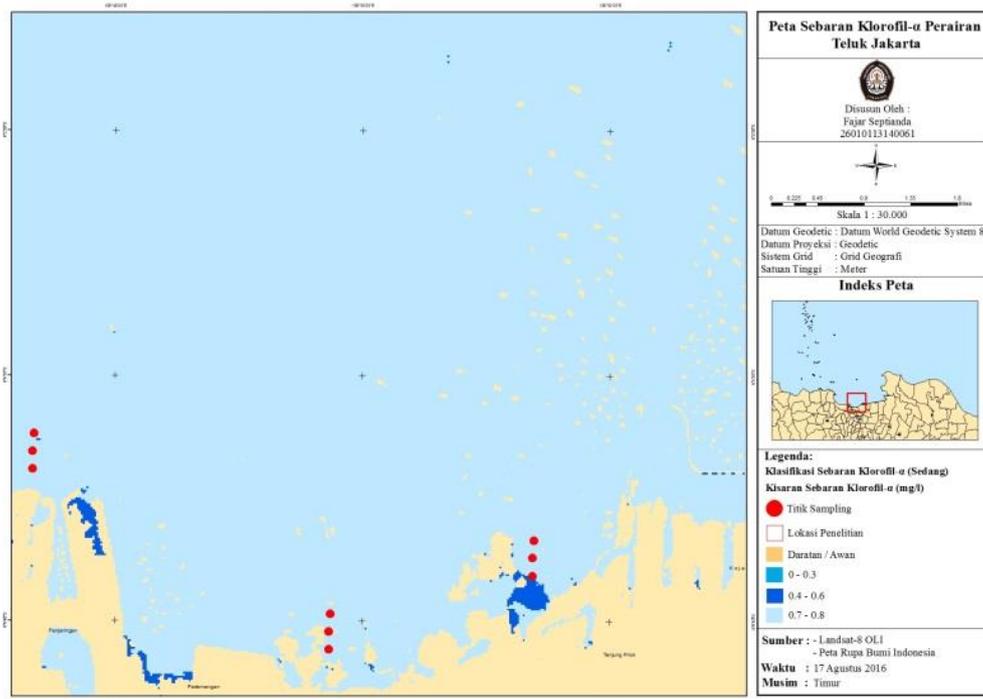


Gambar 3. Sebaran Klorofil- α di Perairan Teluk Jakarta, 13 Mei 2016.

Musim Timur

Berdasarkan sebaran klorofil- α pada tanggal 17 Agustus 2016, konsentrasi klorofil- α dalam kategori sedang dengan nilai tertinggi 0,8 mg/l. Nilai konsentrasi 0 – 0,3 mg/l terlihat mendominasi persebaran konsentrasi klorofil- α di daerah pesisir, lalu nilai konsentrasi 0,4 – 0,6 mg/l terlihat mendominasi di daerah barat dan timur pesisir Teluk Jakarta, kemudian nilai 0,7 – 0,8 mg/l terlihat mendominasi di daerah tengah Teluk Jakarta.

Penganalisaan sebaran klorofil- α penginderaan jauh ini pada pengolahan datanya sedikit sulit yang terhambat oleh adanya awan yang mengganggu proses pengolahan data, sehingga saat melakukan proses *masking* awan tipis biasanya akan ikut terpotong dengan daratan dan menyebabkan proses *masking* di perairan Teluk Jakarta ikut terpotong dengan adanya awan tipis. Gambar berikut ini adalah hasil pengolahan *layouting* tersebut:

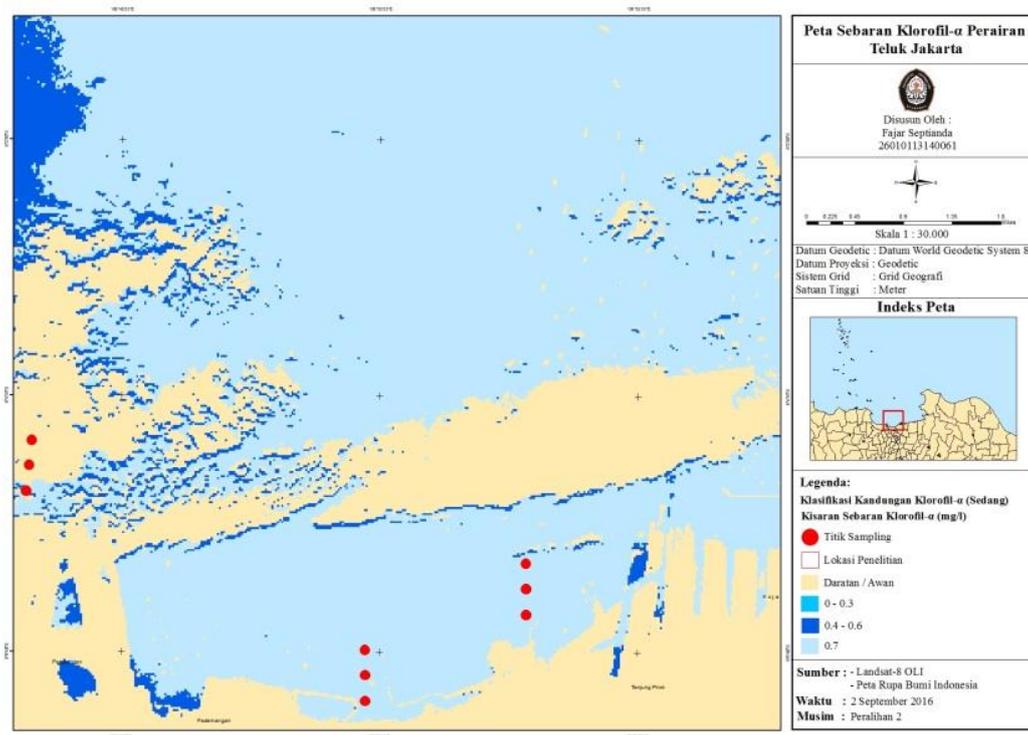


Gambar 4. Sebaran Klorofil- α di Perairan Teluk Jakarta, 17 Agustus 2016.

Musim Peralihan 2

Berdasarkan sebaran klorofil- α pada tanggal 2 September 2016, konsentrasi klorofil- α dalam kategori sedang dengan nilai tertinggi 0,7 mg/l. Nilai konsentrasi 0 – 0,3 mg/l terlihat mendominasi persebaran konsentrasi klorofil- α di daerah pesisir, lalu nilai konsentrasi 0,4 – 0,6 mg/l terlihat mendominasi di daerah barat dan timur Teluk Jakarta, kemudian nilai 0,7 mg/l terlihat mendominasi di daerah tengah Teluk Jakarta.

Penganalisaan sebaran klorofil- α penginderaan jauh ini pada pengolahan datanya sedikit sulit yang terhambat oleh adanya awan yang mengganggu proses pengolahan data, sehingga saat melakukan proses *masking* awan tipis biasanya akan ikut terpotong dengan daratan dan menyebabkan proses *masking* di perairan Teluk Jakarta ikut terpotong dengan adanya awan tipis. Gambar berikut ini adalah hasil pengolahan *layouting* tersebut:

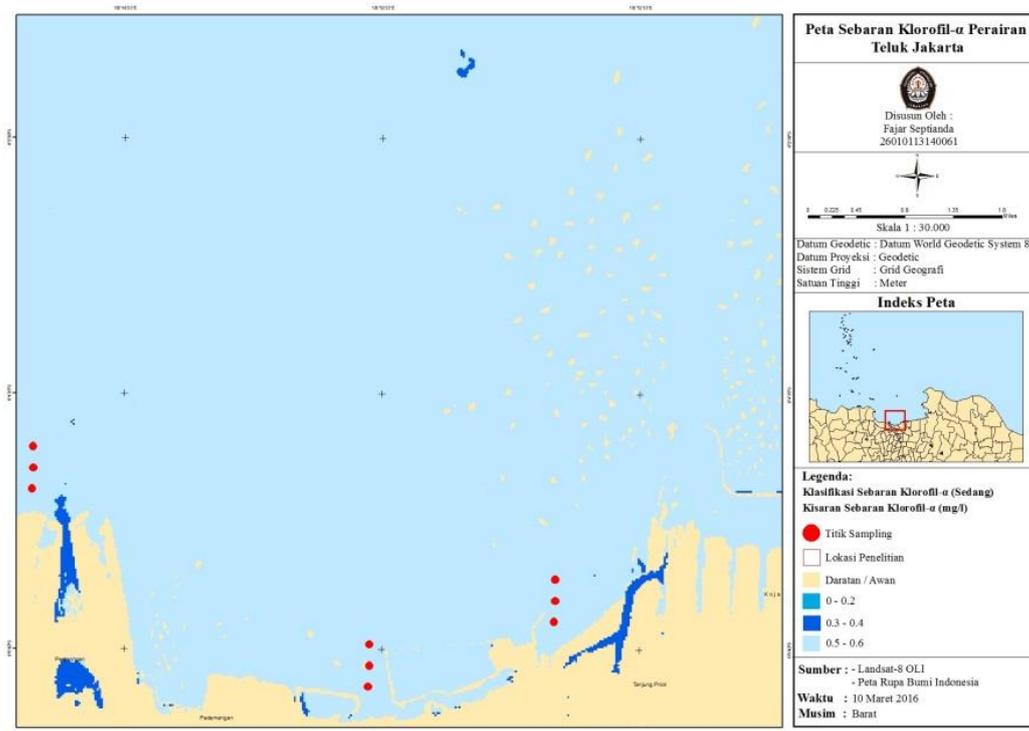


Gambar 5. Sebaran Klorofil- α di Perairan Teluk Jakarta, 2 September 2016.

Musim Barat

Berdasarkan sebaran klorofil- α pada tanggal 10 Maret 2016, konsentrasi klorofil- α dalam kategori sedang dengan nilai tertinggi 0,6 mg/l. Nilai konsentrasi 0 – 0,2 mg/l terlihat mendominasi persebaran konsentrasi klorofil- α di daerah pesisir, lalu nilai konsentrasi 0,3 – 0,4 mg/l terlihat mendominasi di daerah barat dan timur Teluk Jakarta, kemudian nilai 0,5 – 0,6 mg/l terlihat mendominasi di daerah tengah Teluk Jakarta.

Penganalisaan sebaran klorofil- α penginderaan jauh ini pada pengolahan datanya sedikit sulit yang terhambat oleh adanya awan yang mengganggu proses pengolahan data, sehingga saat melakukan proses *masking* awan tipis biasanya akan ikut terpotong dengan daratan dan menyebabkan proses *masking* di perairan Teluk Jakarta ikut terpotong dengan adanya awan tipis. Gambar berikut ini adalah hasil pengolahan *layouting* tersebut:



Gambar 6. Sebaran Klorofil- α di Perairan Teluk Jakarta, 10 Maret 2016.

Sebaran Klorofil- α Secara Temporal

Berdasarkan hasil pengolahan data citra Satelit Landsat-8 OLI diketahui bahwa nilai konsentrasi sebaran klorofil- α pada musim peralihan 1, timur, peralihan 2, dan barat dengan data yang didukung dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) berbeda, karena terjadi adanya perubahan musim dan parameter yang berubah dalam jangka waktu 24 jam.

Hasil pengolahan citra Satelit Landsat-8 OLI pada musim timur mempunyai nilai tertingginya yaitu, 0,7 - 0,8 mg/l yang mendominasi di daerah tengah perairan, dan nilai terendahnya yaitu, 0 - 0,2 mg/l yang mendominasi di daerah pesisir walaupun hanya sedikit, sehingga perairan ini pada musim timur kandungan klorofilnya dapat diklasifikasikan sedang. Musim barat nilai tertingginya yaitu, 0,5 - 0,6 mg/l yang mendominasi di daerah tengah perairan, dan nilai terendah yaitu, 0 - 0,2 mg/l yang mendominasi di daerah pesisir walaupun hanya sedikit. Musim peralihan 1 dan 2 nilai tertingginya adalah 0,7 mg/l mendominasi di daerah seluruh perairan, dan nilai terendahnya yaitu, 0 - 0,3 mg/l mendominasi di daerah pesisir walaupun hanya sedikit.

Nilai konsentrasi ini dilihat dari tinggi dan rendahnya pola persebaran klorofil- α ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh aktivitas manusia, limbah domestik, dan industri, sehingga perairan ini timbul terjadinya kekeruhan dan dapat dikatakan perairan yang tercemar. Hal ini disebabkan juga posisi Teluk Jakarta sebagai penghubung laut jawa dengan laut sumatra untuk jalur penyeberangan kapal-kapal besar. Menurut Fitriya *et al.*, (2011) sebaran tinggi dan rendahnya konsentrasi dari klorofil- α sangat berpengaruh dengan adanya kondisi oseanografis juga pada perairan. Menurut Sihombing *et al.*, (2013) penyebab terjadinya tinggi rendahnya kandungan klorofil adanya pasokan nutrient yang berasal dari darat melalui aliran sungai-sungai yang mengalir ke arah laut.

Beberapa faktor oseanografis yang berpengaruh dalam distribusi sebaran klorofil- α ialah suhu dan salinitas yang bisa terjadi kapan saja. Dalam hal ini, nilai konsentrasi klorofil- α dapat mengalami kenaikan dan penurunan secara mendadak. Menurut Wouthuyzen (2006) dalam Prihartato (2009) hal ini terjadi karena adanya pengaruh transisi musim dan cuaca ekstrim di perairan laut yang berubah pada setiap waktunya. Menurut Marpaung *et al.*, (2015) saat memasuki transisi musim di perairan laut akan terjadi tinggi rendahnya intensitas cahaya yang tidak stabil dan suplai nutrient yang juga mempengaruhi tingkat luasan sebaran klorofil- α pada suatu perairan. Menurut Zulharniarta *et al.*, (2015) umumnya sebaran konsentrasi klorofil- α tinggi di perairan pantai sebagai akibat tingginya nutrient yang berasal dari daratan melalui limpasan air sungai dan sebaliknya cenderung lebih rendah di perairan lepas pantai, meskipun pada beberapa tempat di laut masih ditemukan konsentrasi klorofil- α yang cukup tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kandungan klorofil- α di perairan Teluk Jakarta bervariasi, nilai tertinggi adalah 1,1 mg/l (Ancol) dan nilai terendah adalah 0,5 mg/l (Tanjung Priok).
2. Sebaran klorofil- α hasil pengukuran data satelit nilai tertinggi 0,8 mg/l pada Musim Timur (17 Agustus 2016) dan nilai terendah 0,6 mg/l pada Musim Barat (10 maret 2016), sedangkan nilai tertinggi hasil sampling adalah 1,1 mg/l (Ancol) dan nilai terendahnya adalah 0,5 mg/l (Tanjung Priok).
3. Sebaran klorofil- α secara temporal bervariasi. Nilai tertingginya terjadi pada Musim Timur yaitu 0,8 mg/l , dan nilai terendah terjadi pada Musim Barat yaitu 0,6 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika). 2016. Data Online. (<http://dataonline.bmkg.go.id>, diakses Juli 2017)
- Djaelani, R. A. 2013. Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif. Jurnal Ilmiah Pawiyatan Vol. 20 No. 1
- Fitriya, N., H. Surbakti., R. Aryawati. 2011. Pola Sebaran Fitoplankton Serta Klorofil-a Pada Bulan November Di Perairan Tambelan Laut Natuna. Jurnal Maspari Vol. 3 : 1-8
- KKP (Kementerian Kelautan Perikanan). 2015. Tentang Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan. Indonesia
- Marpaung, F. F., W.S. Pranowo., N. P. Purba., L. P. S. Yuliadi., M. L. Syamsudin., dan N. A. R. Setyawidati. 2015. Kondisi Perairan Teluk Ekas Lombok Timur pada Musim Peralihan. Jurnal Akuatika Vol. 6 No. 2 Hal: 198 - 205
- Nastiti, A.S., dan S.T. Hartati. 2013. Struktur Komunitas Plankton Dan Kondisi Lingkungan Perairan Di Teluk Jakarta. Jurnal BAWAL Vol. 5 No. 3 Hal: 131-150
- Prihartato, P.K. 2009. Studi Variabilitas Konsentrasi Klorofil-a Dengan Menggunakan Data Satelit Aqua-MODIS dan SeaWiFS Serta Data *In Situ* Di Teluk Jakarta. Institut Pertanian Bogor
- Pujihastuti, I. 2010. Prinsip Penulisan Kuesioner Penelitian. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah Vol. 2 No. 1
- Radojevic, M. D., dan Bashkin, V.N. 1999. Pratical Environmental Analysis. Royal Society of Chemistry. Cambridge.
- Rochyatun, E., dan A. Rozak. 2007. Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen Di Perairan Teluk Jakarta. Jurnal Makara Sains Vol. 11 No. 1 Hal: 28-36
- Sachoemar, S.I. 2008. Karakteristik Lingkungan Perairan Kepulauan Seribu. JAI Vol. 4 No. 2
- Sachoemar, S.I., dan H.D. Wahjono. 2007. Kondisi Pencemaran Lingkungan Perairan Di Teluk Jakarta. JAI Vol. 3 No. 1
- Sampono, N., A. Purbayanto., J. Haluan., A. Fauzi., dan B. Wiryawan. 2012. Dampak Reklamasi Teluk Jakarta Terhadap Kegiatan Penangkapan Ikan Di Teluk Jakarta. Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 2 No. 2: 105 - 112
- Sihombing, R. F., R. Aryawati., dan Hartoni. 2013. Kandungan Klorofil-a Fitoplankton di Sekitar Perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Jurnal Maspari Vol. 5 No. 1 Hal: 34 - 39
- Suryana. 2010. Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Universitas Pendidikan Indonesia
- Zulhaniarta, D., Fauziah., A.I. Sunaryo., dan R. Aryawati. 2015. Sebaran Konsentrasi Klorofil-a Terhadap Nutrien di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Jurnal Maspari Vol. 7 No. 1 Hal: 9-20