

PENDUGAAN DAERAH PENANGKAPAN IKAN TENGGERI BERDASARKAN DISTRIBUSI SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOORIFIL-a DI PERAIRAN BANGKA

Bukhari^{a*}, Wahyu Adi^a, Kurniawan^b

^aFakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

Abstract

Fishing activity definitely influenced by the condition of fishing ground. Therefore, the information about potential fishing ground is needed by fisherman in the fishing activity. Chlorophyll-a is the primary productivity in the waters. Chlorophyll-a development of the waters affected by sea surface temperature (SST). The purpose of this study are to map the distribution of chlorophyll-a and SST in the Bangka waters and to predict fishing areas in the Bangka waters. Fishing grounds were estimated using three indicators namely the concentration of chlorophyll-a, SST and catch per unit effort (CPUE). Distribution of chlorophyll-a and SST in the waters of Bangka using Aqua MODIS image data. Distribution of the average value of the highest SST in the waters of Bangka occur in first transitional season that is equal 31,2°C, while the lowest value occurred in the western season namely 28,1°C. The concentration of chlorophyll-a in the west tend to be high season with an average value of 1,3 mg/m³, while in the transitional season 1 the value of chlorophyll-a concentration lower at 0,4 mg/m³. Most of the catch obtained in the first transitional season 470.306 kg with a value of CPUE 1.256,44 kg/trip. Lowest number of catches on the west season is 218.753 kg with a value of CPUE 551,11 kg/trip. The Results from in situ data retrieval of chlorophyll-a concentration values were highest at station 5 at 1,602 mg/m³, while the lowest concentrations of chlorophyll-a occurred at station 2 of 0,801 mg/m³. While sea surface temperatures in the study area ranged between 29°C to 31°C. The relationship between oceanographic factors may determine the potential fishing area. Based on the analysis of chlorophyll-a and SST, the waters of Bangka viable as a predictor of potential mackerel fishing area. The spread of fishing areas not just in the waters close to fishing base (PPN Sungailiat), but also in waters far enough away from the fishing base that includes locations around Karang Sembilan, Karang Tinggi, Karang Bahaya, Toti Island and the Tujuh Island.

Keywords : Aqua MODIS, Chlorophyll-a, Sea Surface Temperature, Catch, CPUE, Fishing Ground.

Abstrak

Keberhasilan kegiatan penangkapan ikan tentunya sangat dipengaruhi oleh kondisi dari Daerah Penangkapan Ikan (DPI). Oleh karena itu, informasi mengenai daerah penangkapan ikan yang potensial sangat diperlukan oleh nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan. Klorofil-a merupakan produktivitas primer di suatu perairan. Perkembangan Klorofil-a perairan dipengaruhi oleh Suhu Permukaan Laut (SPL). Tujuan penelitian ini yaitu membuat peta sebaran klorofil-a dan SPL serta menduga DPI di perairan Bangka. DPI diduga dengan menggunakan tiga indikator, yaitu konsentrasi klorofil-a, sebaran SPL dan *catch per unit effort* (CPUE). Distribusi klorofil-a dan SPL di perairan Bangka menggunakan data citra Aqua MODIS. Sebaran nilai rata-rata SPL tertinggi di perairan Bangka terjadi pada musim peralihan 1 yaitu sebesar 31,2°C, sedangkan nilai terendah terjadi pada musim barat yaitu 28,1°C. Konsentrasi klorofil-a pada musim barat cenderung tinggi dengan nilai rata-rata 1,3 mg/m³, sedangkan pada musim peralihan 1 nilai konsentrasi klorofil-a lebih rendah yaitu 0,4 mg/m³. Hasil tangkapan ikan terbanyak diperoleh pada musim peralihan 1 yaitu sebesar 470.306 kg dengan nilai CPUE 1.256,44 kg/trip. Jumlah hasil tangkapan terendah pada musim barat yaitu 218.735 kg dengan nilai CPUE 551,11 kg/trip. Hasil dari pengambilan data *insitu* nilai klorofil-a tertinggi terjadi pada stasiun 5 sebesar 1,602 mg/m³ dan nilai klorofil-a terendah pada stasiun 2 sebesar 0,801 mg/m³, sedangkan SPL berkisar antara 29°C - 31°C. Hubungan antara faktor oseanografi tersebut dapat menentukan daerah potensial penangkapan ikan. Berdasarkan hasil analisa klorofil-a dan SPL, perairan Bangka layak sebagai penduga DPI tenggeri potensial. Penyebaran DPI tidak hanya di perairan yang dekat dengan *fishing base* (PPN Sungailiat), tetapi juga berada di perairan yang cukup jauh dari *fishing base* yang meliputi lokasi sekitar Karang Sembilan, Karang Tinggi, Karang Bahaya, Pulau Toti dan Pulau Tujuh.

Kata Kunci : Aqua Modis, Klorofil-a, Suhu Permukaan Laut, Hasil tangkapan, CPUE, Daerah Penangkapan Ikan

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Propinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki luas perairan laut sebesar 65.301 km² dengan panjang pantai sebesar 1.200 km² yang memiliki sumber daya hayati berlimpah dan beranekaragam serta berbagai potensi hasil laut yang belum dimanfaatkan secara optimal. Potensi sumber daya ikan pelagis yang cukup besar dan tentunya akan menjadi sumber pertumbuhan ekonomi yang dinilai potensial [1]. Menurut [2], sumberdaya ikan pelagis di perairan laut mengalami variasi dalam sebaran dan kelimpahan menurut musim. Musim penangkapan ikan di perairan Bangka dipengaruhi oleh dua massa air, yaitu massa air Laut Cina Selatan dan massa air Laut Jawa. Kedua massa air ini menentukan pola sebaran parameter oseanografi, yang selanjutnya mempengaruhi dinamika hasil tangkapan ikan.

Hasil tangkapan ikan dominan yang diperoleh nelayan di perairan Bangka sangat beragam, salah satunya adalah ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp). Ikan tenggiri merupakan komoditas perikanan unggulan dan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Keberadaan ikan tenggiri di perairan bersifat dinamis, selalu berubah-ubah atau berpindah mengikuti pergerakan kondisi lingkungan. Perubahan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi parameter oseanografi perairan seperti suhu permukaan laut dan klorofil-a [3].

Suhu merupakan salah satu parameter oseanografi lingkungan utama yang paling sering dibutuhkan karena berguna dalam mempelajari proses fisika dan kimia yang terjadi di laut. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan, karena suhu merupakan faktor penting yang mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme di laut [4]. Sedangkan, klorofil-a adalah pigmen yang mampu melakukan fotosintesis dan terdapat diseluruh organisme fitoplankton [5]. Jumlah fitoplankton yang ada di perairan laut umumnya dapat dilihat dari jumlah klorofil-a yang ada di perairan. Sebaran kesuburan perairan dapat diketahui dengan memetakan sebaran konsentrasi klorofil-a [6].

Penentuan Daerah Penangkapan Ikan (DPI) secara geografis dapat diketahui berdasarkan parameter oseanografi fisika dan kimia perairan [7]. DPI dapat ditentukan melalui penginderaan jauh dengan menggunakan citra satelit. Salah satu citra satelit yang dapat mendeteksi distribusi klorofil-a dan SPL di perairan adalah citra satelit Aqua dengan sensor MODIS. Aqua MODIS mempunyai misi mengumpulkan informasi tentang siklus air di bumi yang memiliki spektral panjang gelombang lebih banyak dan cakupan luasan perekaman yang lebih teliti [8].

Informasi tentang DPI merupakan faktor yang menentukan efisiensi dan efektivitas penangkapan ikan. Faktor oseanografi fisika seperti suhu merupakan faktor yang menentukan layak tidaknya daerah tersebut menjadi habitat ikan serta akan mempengaruhi pola migrasi ikan. Faktor oseanografi kimia seperti kandungan klorofil-a yang melimpah juga memiliki peranan penting untuk menarik perhatian ikan yang datang mencari makan. Penyediaan informasi DPI yang potensial melalui indikator distribusi kandungan klorofil-a dan SPL pada suatu perairan diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat dalam kegiatan operasi penangkapan ikan dan bisa menghemat biaya operasional, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan nelayan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat peta distribusi klorofil-a dan SPL berdasarkan hasil pengolahan data citra Aqua MODIS, menganalisis hubungan klorofil-a dan SPL dengan hasil tangkapan ikan tenggiri dan menduga daerah penangkapan ikan tenggiri yang potensial berdasarkan pola distribusi SPL dan klorofil-a di perairan Bangka selama tahun 2010-2014.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan menjadi informasi kepada pelaku usaha perikanan tangkap untuk mengetahui *fishing ground* dan selanjutnya dapat dipergunakan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi kegiatan penangkapan ikan, sebagai masukan dan pertimbangan bagi sektor perikanan umumnya dan pada nelayan khususnya dalam upaya optimalisasi pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan Bangka yang berkelanjutan.

1.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2014. Penelitian ini terdiri dari dua tahap, tahap pertama adalah pengambilan data lapangan di perairan Bangka. Tahap kedua yaitu pengumpulan data hasil tangkapan ikan tenggiri di PPN Sungailiat, selanjutnya melakukan pengumpulan data citra klorofil-a dan SPL hasil deteksi satelit Aqua MODIS. Lokasi penelitian adalah perairan Bangka dan sekitarnya dengan posisi koordinat 01° 00' 00" - 02° 30' 00" LS dan 105° 00' 00" - 107° 00' 00" BT. Analisis laboratorium meliputi analisis nilai konsentrasi klorofil-a yang dilakukan di Laboratorium MIPA Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung.

II MATERI DAN METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam analisa sampel di laboratorium, pengambilan sampel di lapangan, pengolahan data citra dan analisa data citra pada penelitian ini dapat dilihat pada (**Tabel 1**).

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Fungsi
A. Analisa sampel di laboratorium		
1.	<i>Spectrofotometer</i>	Alat untuk mengukur panjang gelombang
2.	<i>Centrifuge</i>	Alat memisahkan plankton dari kertas saring
3.	Larutan aseton	Menyempurnakan pemecahan sel-sel fitoplankton

4.	Kertas saring selulosa	Untuk menyaring ukuran 0,5 μm
5.	Kertas saring Whitman	Untuk menyaring
6.	Pipet tetes	Untuk mengambil sampel air laut
7.	Erlenmeyer 250 ml	Indikator amylum
8.	Timbangan analitik	Untuk menimbang sampel
B. Pengambilan sampel di lapangan		
1.	GPS (<i>Global Positioning System</i>)	Untuk penentuan titik koordinat
2.	Botol sampel	Tempat untuk sampel
3.	<i>Water sampler</i>	Alat untuk mengambil sampel
4.	Kamera digital	Dokumentasi
5.	<i>Cool box</i>	Penyimpanan sampel
6.	<i>Thermometer</i>	Mengukur suhu perairan
7.	Layang-layang arus & <i>Stop Watch</i>	Mengukur kecepatan arus
C. Analisa pengolahan citra digital		
1.	<i>Microsoft Office Excel 2007</i>	Mengimput data dan pembuatan grafik
2.	Seperangkat komputer	Pengolahan data citra (<i>hardware</i>)
3.	<i>Software Ocean data View (ODV) 4.1</i>	<i>Software</i> pengolahan data citra
4.	<i>Software SeaDAS 6.4</i> dengan sistem operasi Linux Ubuntu 10.04	Pengolahan data citra satelit Aqua MODIS
5.	Peta rupa bumi (Bakorsurtanal) 2010	Peta lokasi penelitian
6.	Citra Aqua MODIS level-3 (<i>monthly</i>) tahun 2010-2014	Sebagai data untuk mengetahui sebaran suhu dan konsentrasi klorofil-a di perairan

2.3 Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah metode survei. Metode survei merupakan penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan yang faktual [9]. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan dari hasil survei lapangan dalam kegiatan operasi penangkapan ikan. Sampel kapal yang digunakan adalah *gillnet* dan pancing, karena target utama kapal ini adalah ikan-ikan pelagis yang salah satunya adalah ikan tenggiri. Selanjutnya data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra satelit Aqua MODIS.

2.3.1 Penentuan Lokasi Pengamatan

Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling* yaitu metode penentuan lokasi pengambilan contoh yang dilakukan berdasarkan pertimbangan peneliti pada lokasi penelitian dengan cara menentukan titik yang mewakili daerah penangkapan ikan dari nelayan setempat, agar daerah yang diamati adalah daerah tempat ikan tertangkap. Lokasi dipilih menjadi 6 (enam) stasiun diharapkan dapat mewakili tempat penelitian.

2.3.2 Prosedur Kerja Pengambilan Sampel di Lapangan

Prosedur kerja ini meliputi pengukuran parameter fisika dan kimia perairan serta pengambilan sampel air. Pengukuran parameter fisika dan kimia perairan meliputi pengukuran suhu, salinitas, arus dan klorofil-a. Pengambilan sampel air diambil dengan menggunakan *water sampler* yang diturunkan secara vertikal kedalam laut. Sampel air kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan hindari adanya gelembung udara. Simpan sampel air didalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium. Data pendukung seperti angin dan arus laut di peroleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

2.3.3 Proses Pengolahan Data Citra Aqua MODIS

Pengolahan data konsentrasi klorofil-a dan SPL melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data citra, pemotongan data citra (*cropping*), pengolahan data konsentrasi klorofil-a dan SPL, kontrol data, dan visualisasi data sebaran klorofil-a dan SPL. Data konsentrasi klorofil-a dan SPL diperoleh dari citra satelit Aqua MODIS, data tersebut kemudian diekstrak menggunakan *software WinRAR 3.42*. Data citra satelit Aqua MODIS level-3 *composite* data bulanan (*monthly*) yang bebas awan adalah citra hasil perekaman selama 5 tahun (2010 - 2014) dengan resolusi spasial 4 km yang diperoleh dengan cara mengunduh dari situs *National Aeronatic Space Agency (NASA)* <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>. Pemilihan citra pada level-3 berupa data *digital compressed* dalam format HDF sehingga citra yang ditampilkan sudah menjadi datar (*flat*) dan pada level ini citra olahan sudah terkoreksi secara radiometrik dan geometrik. Periode bulanan dipilih karena citra harian banyak yang tertutup awan (tidak dapat digunakan). Citra pada periode bulanan merupakan citra komposit klorofil-a dan SPL selama satu bulan.

Proses pengolahan data citra menggunakan *software SeaWIFS Data Analisis System (SeaDAS 6.4)* dengan sistem operasi *Linux Ubuntu 10.4*. Pada tahap ini dilakukan pemotongan citra (*cropping*) sesuai wilayah penelitian. Hasil (*output*) dari pemotongan citra ini berupa data *American Standard Code for Information Interchange (ASCII)* yang di dalamnya terdiri dari variabel lintang, bujur serta nilai estimasi konsentrasi klorofil-a dan SPL. Pengolahan data selanjutnya dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007* untuk kontrol data ASCII. Kontrol data bertujuan untuk menghilangkan data ekstrim tinggi dan data ekstrim rendah yang diperkirakan sebagai nilai intensitas tutupan awan dan nilai intensitas dari daratan.

2.3.4 Data Hasil Tangkapan

Data hasil dan upaya penangkapan yang dikumpulkan adalah data hasil dan upaya dari tangkapan ikan tenggiri tahun 2010 - 2014. Data yang dicatat adalah hasil tangkapan ikan tenggiri yang didaratkan di *fishing base* (PPN Sungailiat) dari alat tangkap *gillnet* dan pancing. Data tersebut dikelompokkan dalam periode bulanan dan dikonversi dalam bentuk *CPUE* (kg/trip), kemudian disajikan dalam bentuk grafik.

2.4 Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk membuat penggambaran secara sistematis, aktual dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi atau daerah tertentu [9].

2.4.1 Analisis Data Konsentrasi Klorofil-a dan Sebaran SPL

Sebaran konsentrasi klorofil-a dan SPL yang diolah dari citra Aqua MODIS dianalisa secara spasial dan temporal. Analisis spasial dilakukan secara visual untuk mengetahui sebaran klorofil-a dan SPL setiap bulannya. Analisis ini dilakukan dengan melihat dan membandingkan bentuk kontur dan degradasi warna dari citra. Analisis temporal konsentrasi klorofil-a dan SPL dilakukan berdasarkan grafik *time series* pada kedua parameter yang dilihat. Kedua analisis ini dilakukan untuk mengetahui variasi berdasarkan ruang dan waktu, serta fenomena yang terjadi selama periode penelitian berdasarkan pola musimnya.

Data konsentrasi klorofil-a dan SPL diketahui dengan melakukan analisis terhadap citra MODIS yang telah diunduh. Citra tersebut diolah untuk memperoleh nilai dan gambar sebaran klorofil-a dan SPL menggunakan *software SeaDAS* dengan sistem operasi *Linux Ubuntu*. Penghitungan nilai konsentrasi klorofil-a dan SPL data ASCII hasil pengolahan *SeaDAS* diolah kembali dengan *software Microsoft Office Excel 2007* untuk mengetahui nilai rata-rata. Langkah selanjutnya pembuatan peta sebaran klorofil-a dan SPL berserta garis konturnya dengan menggunakan *software ODV*. Nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a dan SPL disajikan dalam bentuk grafik kemudian dianalisis sebarannya menurut waktu (temporal). Sebaran klorofil-a dan SPL secara spasial (daerah) ditentukan dengan melakukan analisis visual terhadap peta sebaran klorofil-a dan SPL.

2.4.2 Analisis Sampel Data *in situ* di Laboratorium

1. Prosedur Analisis Klorofil-a

Data konsentrasi klorofil-a dan suhu hasil survei lapangan, diambil untuk mengetahui gambaran sekilas perairan Bangka pada 6 lokasi, selanjutnya data tersebut dibandingkan dengan data klorofil-a dan SPL dari citra satelit. Prosedur analisis klorofil-a yang digunakan dalam penelitian ini adalah prosedur analisis klorofil-a menurut [10].

2. Proses Analisis Perhitungan Konsentrasi Klorofil-a

Menentukan banyaknya fitoplankton di suatu perairan pada waktu tertentu telah dikembangkan berbagai metode. Salah satu metode yang dianggap baik adalah dengan mengukur konsentrasi klorofil-a yang antara lain dikerjakan menggunakan cara [10].

$$\begin{aligned} \text{Klorofil-a} &= 26,7 [(E_{665}^0 - E_{750}^0) - (E_{665}^+ - E_{750}^+)] \times v \times x = \frac{V}{L} \\ \text{Phaeopigmen} &= 26,7 \times 1,7 [(E_{665}^0 - E_{750}^0) - (E_{665}^+ - E_{750}^+)] \times v \times x = \frac{V}{L} \\ \text{Dimana, } E^0 &= \text{Nilai densitas optik klorofil-a sebelum diberi HCl} \\ E^+ &= \text{Nilai densitas optik klorofil-a sesudah diberi HCl} \\ V &= \text{Volume aseton 80\% yang dipakai untuk pembuatan ekstraksi} \\ V &= \text{Volume air contoh original yang difilter} \\ L &= \text{Panjang celah kupet} \end{aligned}$$

2.4.3. Standarisasi Alat Tangkap

Suatu daerah umumnya memiliki berbagai jenis alat tangkap yang mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menangkap suatu jenis ikan pada suatu daerah penangkapan. Alat tangkap tersebut dapat dipakai sebagai standar dan alat tangkap lain distandarisasi terhadap alat tangkap tersebut.

Standarisasi bertujuan untuk menyeragamkan satuan-satuan yang berbeda menjadi satuan upaya (jumlah satuan operasi) yang sama. Pemilihan alat tangkap standar dapat didasarkan pada dominan atau tidaknya alat tangkap tersebut disuatu daerah [11]. Menurut [12], alat tangkap yang dijadikan standar mempunyai nilai faktor daya tangkap atau *fishing power index* (FPI) = 1. Nilai alat tangkap FPI dan alat tangkap lain didapatkan dari hasil tangkapan persatuan upaya dari upaya tangkapan rata-rata dan masing-masing alat tangkap dibagi dengan hasil tangkapan persatuan upaya alat tangkap standar. Rumus untuk menghitung standarisasi alat tangkap tersebut adalah sebagai berikut :

$$\boxed{CPUE_s = \frac{C_s}{f_s}} \quad \boxed{FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s}} \quad \boxed{CPUE_i = \frac{C_i}{F_i}} \quad \boxed{FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}}$$

Standar effort = $FPI \times \text{Jumlah effort}_i$ (tiap bulan)

Keterangan :

$CPUE_s$ = Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap standar

$CPUE_i$ = Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap i

C_s = Jumlah tangkapan jenis alat tangkap standar

C_i = Jumlah tangkapan jenis alat tangkap i

F_s = Jumlah upaya penangkapan alat tangkap standar

F_i = Jumlah upaya penangkapan alat tangkap i

FPI_s = Faktor daya tangkap jenis alat tangkap standar

FPI_i = Faktor daya tangkap jenis alat tangkap i

2.4.4. Analisis Data Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan (CPUE)

Kelimpahan sumberdaya ikan tenggiri dilakukan dengan pengolahan data hasil tangkapan ikan dan upaya penangkapan ikan selama 5 tahun (2010 - 2014) dengan menggunakan analisis *Catch Per Unit Effort* (CPUE), yang didasarkan pada rasio antara total hasil tangkapan (*Catch*) dengan upaya penangkapan (*Effort*). Menurut [12], Rumus yang digunakan adalah:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{f_i}$$

Keterangan :

Catch (C_i) = Total hasil tangkapan ke- i (kg)

Effort (f_i) = Total upaya penangkapan ke- i (trip)

$CPUE_i$ = Jumlah hasil tangkapan per upaya penangkapan ke- i (kg/trip)

Data produksi hasil tangkapan ikan tenggiri di *fishing base* (PPN Sungailiat) dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui fluktuasi hasil tangkapan di perairan Bangka dengan menggunakan grafik.

2.4.5 Analisis Hubungan Konsentrasi Klorofil-a dan SPL dengan Jumlah Hasil Tangkapan

Analisis hubungan antara konsentrasi klorofil-a dan SPL dengan hasil tangkapan ikan tenggiri dilakukan secara deskriptif, dengan menampilkan grafik fluktuasi atau *trend* hasil tangkapan dan parameter oseanografi.

2.4.6. Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan (DPI)

Pendugaan daerah penangkapan ikan (DPI) sudah banyak dilakukan sebelumnya oleh Balai Penelitian dan Observasi Laut (BPOL). Pembuatan peta DPI ini didasarkan pada sebaran konsentrasi klorofil-a, SPL dan anomali suhu permukaan laut dari citra satelit [13]. Indikator yang digunakan adalah rata-rata konsentrasi klorofil-a, sebaran SPL dan *Catch Per Unit Effort* (CPUE).

Untuk menentukan daerah penangkapan ikan (DPI) potensial digunakan metode *skoring* berdasarkan pada tiga indikator tersebut. *Skoring* dimaksudkan sebagai pemberian skor terhadap masing-masing kelas dalam tiap parameter. DPI potensial adalah daerah yang memiliki bobot paling tinggi berdasarkan ketiga indikator yaitu jumlah tangkapan, SPL dan klorofil-a. Sedangkan DPI kurang potensial adalah yang bobot penilaian ketiga indikator tersebut paling kecil.

1. Jumlah Hasil Tangkapan

Mengklasifikasikan jumlah hasil tangkapan ikan berdasarkan pendekatan CPUE selama tahun 2010 - 2014, dengan perhitungan tersebut diperoleh kategori hasil tangkapan rendah dan tinggi. Apabila nilai CPUE lebih besar dari nilai CPUE rata-rata dari jenis ikan tertentu, maka suatu DPI dikategorikan potensial. Jika nilai CPUE lebih kecil dari atau sama dengan nilai CPUE rata-rata dari jenis ikan tertentu, maka suatu DPI dikategorikan tidak potensial. Penilaian DPI melalui indikator jumlah hasil tangkapan ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Penilaian DPI Melalui Indikator CPUE

No	Kategori CPUE	Kriteria	Skor/bobot	Kategori DPI
1.	Tinggi	$CPUE > CPUE$ rata-rata	6	Potensial
2.	Rendah	$CPUE \leq CPUE$ rata-rata	4	Kurang Potensial

Sumber : [13], [14].

2. Suhu Permukaan Laut

Suhu di suatu perairan merupakan faktor penting bagi kehidupan organisme, baik dalam aktivitas metabolisme dan menentukan keberadaan serta penyebaran ikan. Suhu yang mempengaruhi aktivitas metabolisme, perubahan ekologi, menentukan keberadaan serta penyebaran ikan akan diberi skor tinggi, dan yang tidak mempengaruhi akan diberi skor rendah berdasarkan penilaian subyektif. Penilaian DPI melalui indikator SPL ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Penilaian DPI Melalui Indikator SPL

No	Kategori SPL	Kriteria	Skor/bobot	Kategori DPI
1.	Banyak	$24^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$	6	Potensial
2.	Sedang	$26^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$	4	Sedang
3.	Sedikit	$< 24^{\circ}\text{C} - > 30^{\circ}\text{C}$	2	Kurang Potensial

Sumber : [15], [16], [17].

3. Klorofil-a

Data klorofil-a hasil deteksi MODIS yang telah diolah menggunakan *software* SeaDAS juga digunakan sebagai indikator penilaian DPI. Kategori DPI dibagi berdasarkan kandungan klorofil-a nya. Jika suatu perairan dengan kandungan klorofil-a lebih besar dari $0,2 \text{ mg/m}^3$, maka DPI tersebut dikategorikan potensial. Jika suatu perairan dengan kandungan klorofil-a $0,1 \text{ mg/m}^3 - 0,2 \text{ mg/m}^3$ dikategorikan sedang dan jika suatu perairan dengan kandungan klorofil-a kurang dari $0,1 \text{ mg/m}^3$, maka DPI tersebut dikategorikan kurang potensial. Penilaian DPI melalui indikator klorofil-a ditunjukkan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Penilaian DPI Melalui Indikator Klorofil-a

No	Klorofil-a	Kriteria	Skor/bobot	Kategori DPI
1.	Banyak	$> 0,2 \text{ mg/m}^3$	6	Potensial
2.	Sedang	$0,1 \text{ mg/m}^3 - 0,2 \text{ mg/m}^3$	4	Sedang
3.	Sedikit	$< 0,1 \text{ mg/m}^3$	2	Kurang Potensial

Sumber : [18].

Kandungan klorofil-a dapat digunakan sebagai ukuran banyaknya fitoplankton pada suatu perairan tertentu dan dapat digunakan sebagai petunjuk produktivitas perairan. Konsentrasi klorofil-a yang lebih besar dari $0,2 \text{ mg/m}^3$ telah menunjukkan kehadiran fitoplankton yang memadai untuk menopang atau mempertahankan kelangsungan hidup perkembangbiakan perikanan [18].

Penentuan bobot atau *scoring* terhadap tiga indikator tersebut dijelaskan pada **Tabel 5**. Setelah diperoleh nilai bobot untuk masing-masing indikator pada suatu DPI tertentu, selanjutnya bobot tersebut dijumlahkan. Dalam hal ini ketiga indikator diasumsikan memiliki pengaruh yang sama terhadap penilaian suatu DPI. Langkah terakhir dalam penentuan DPI ini adalah dengan cara mengelompokkan nilai bobot gabungan yang merupakan penjumlahan ketiga indikator menjadi tiga, yaitu:

1. Jika nilai bobot gabungan berada pada kisaran tertinggi, maka DPI tersebut dapat dikategorikan sebagai DPI potensial.
2. Jika nilai bobot gabungan berada pada kisaran menengah, maka DPI tersebut dapat dikategorikan sebagai DPI sedang.
3. Jika nilai bobot gabungan berada pada kisaran terendah, maka DPI tersebut dapat dikategorikan sebagai DPI yang kurang potensial.

Tabel 5. Penilaian Indikator DPI

DPI	Indikator DPI			Kategori DPI*
	CPUE (Kg/trip)	Klorofil-a (mg/m^3)	Suhu Permukaan Laut ($^{\circ}\text{C}$)	
DPI	Tinggi (n = 6)	Banyak (n = 6)	Optimum (n = 6)	Potensial (n = 15-18)
	-	Sedang (n = 4)	Sedang (n = 4)	Sedang (n = 11-14)
	Rendah (n = 4)	Sedikit (n = 2)	Tidak optimum (n = 2)	Kurang (n = 7-10)

*Interval untuk DPI potensial ditentukan berdasarkan nilai

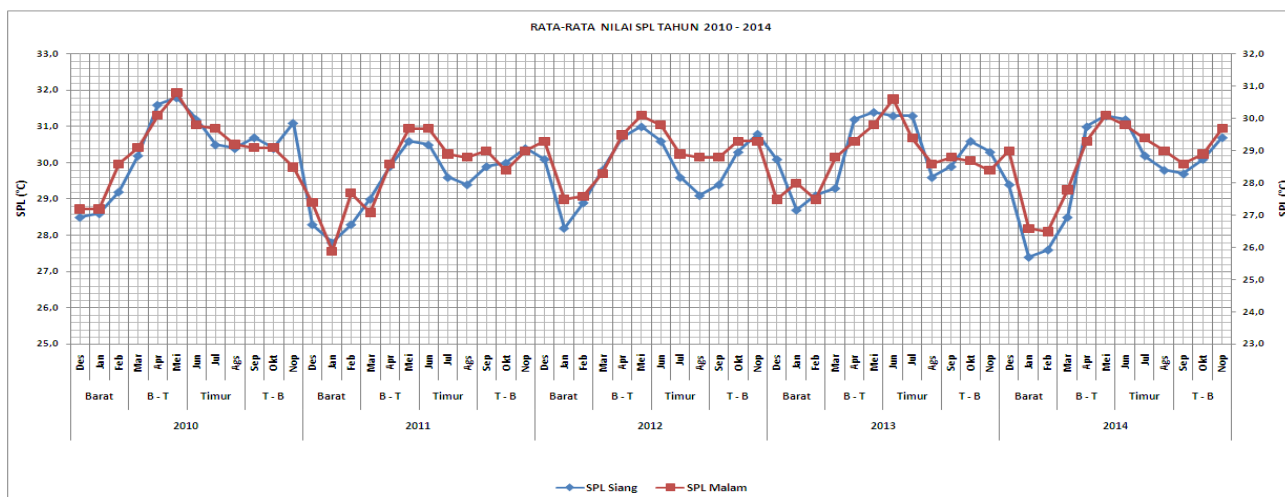
III HASIL DAN DISKUSI

3.1 Nilai Suhu Permukaan Laut Citra Aqua MODIS

Sebaran nilai SPL di perairan Bangka fluktuatif setiap bulannya. Bila diamati pada tahun-tahun yang berbeda, nilai SPL cenderung tinggi pada bulan April dan Mei serta cenderung rendah pada bulan Januari. Grafik nilai rata-rata SPL di perairan Bangka selama tahun 2010 - 2014 pada **Gambar 2**. Nilai rata-rata SPL di perairan Bangka memiliki nilai yang tidak berbeda. Nilai SPL tertinggi pada musim peralihan I yaitu bulan Mei sebesar $31,2^{\circ}\text{C}$ sedangkan nilai terendah terdapat pada musim barat yaitu bulan Januari $28,1^{\circ}\text{C}$. SPL berkaitan dengan klorofil-a. Menurut [19] pada umumnya kisaran suhu permukaan optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah $20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$.

Intensitas cahaya dan suhu yang banyak mengenai sel fitoplankton, maka makin banyak klorofil-a yang terionisasi sehingga katalis enzim meningkat. Secara umum laju fotosintesis meningkat dengan naiknya suhu perairan, tetapi akan menurun secara drastis setelah mencapai titik tertentu. Menurut [20] suhu dapat mempengaruhi fotosintesis di laut, secara langsung suhu berpengaruh pada proses fotosintesis yang berperan dalam mengontrol reaksi kimia dalam proses fotosintesis. Peningkatan suhu dapat menaikkan laju fotosintesis.

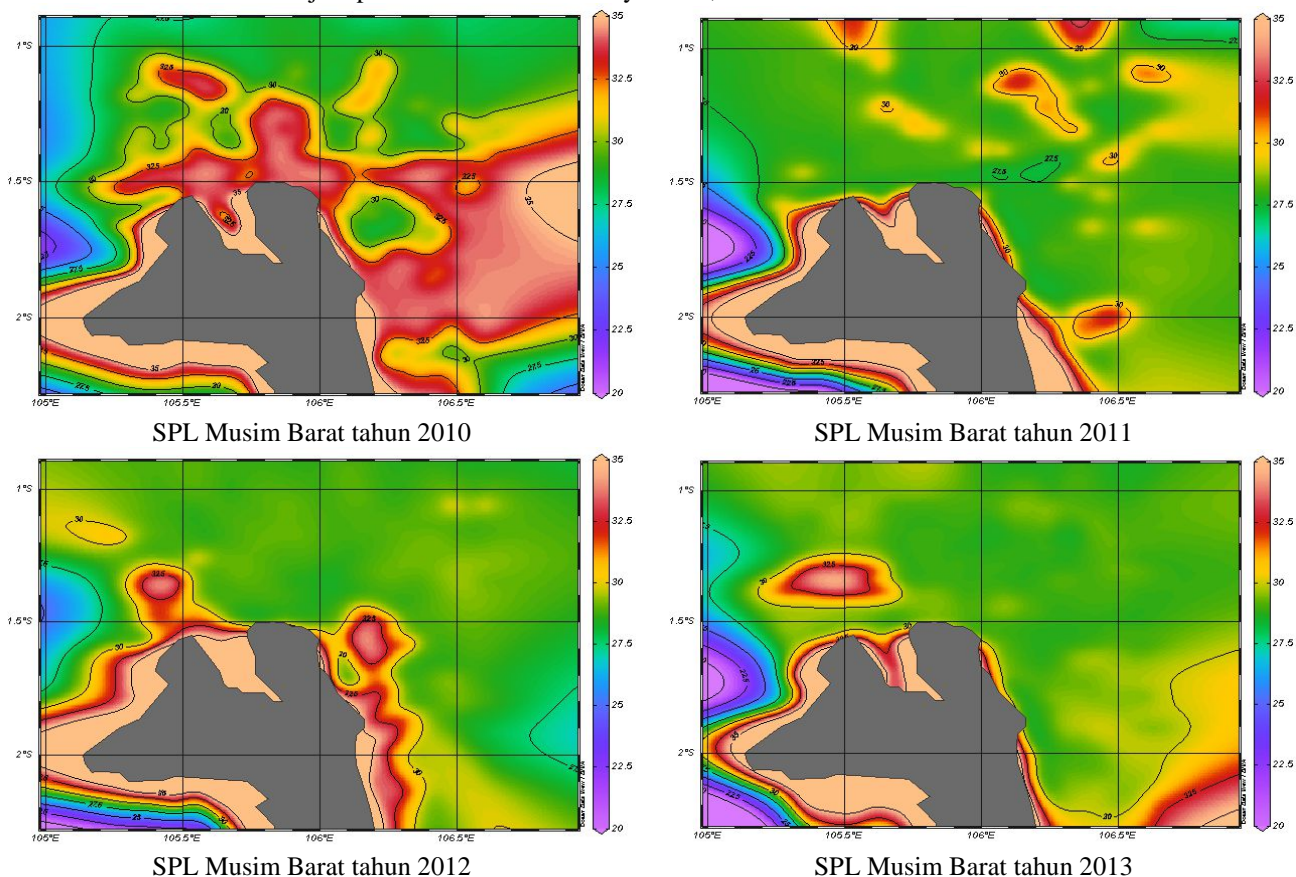
SPL berkaitan dengan klorofil-a. Nilai klorofil-a tertinggi terdapat di stasiun 5, hal ini sama dengan nilai tertinggi SPL juga terjadi pada stasiun tersebut. Suhu merupakan parameter oseanografi yang dibutuhkan oleh setiap organisme perairan untuk menunjang berbagai proses kehidupan bagi organisme pelagis. Perairan Bangka didukung dengan letak geografis Provinsi Bangka Belitung yang menghubungkan Laut Cina Selatan dan Laut Jawa sehingga membuat kondisi perairan berfluktuasi tinggi hal tersebut dapat terlihat pada sebaran klorofil-a di perairan ini.

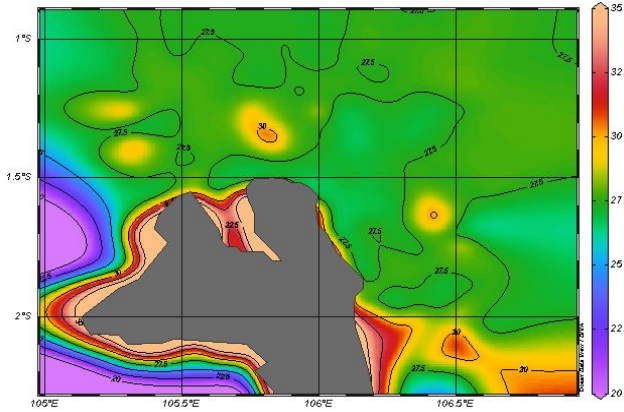


Gambar 2. Nilai rata-rata Sebaran SPL di Perairan Bangka Tahun 2010 - 2014

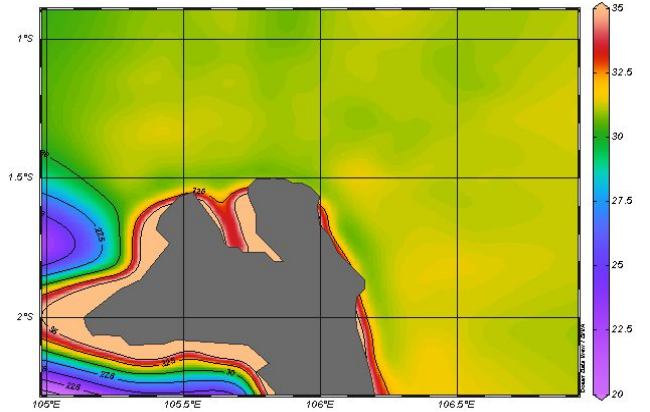
1. Sebaran SPL Musim Barat

Berdasarkan dari hasil pengolahan data citra sebaran spasial SPL musim barat, musim peralihan 1, musim timur dan musim peralihan 2 dapat dilihat pada **Gambar 3**. Sebaran SPL di perairan Bangka pada musim barat tahun 2010 - 2014 berkisar antara 28°C - 31°C. Pada tahun 2014 terlihat bahwa citra satelit di perairan Bangka masih didominasi oleh tutupan awan dengan nilai suhu berkisar antara 27,4°C - 30°C. Nilai rata-rata SPL bulan Desember 28°C, bulan Januari 27°C dan bulan Februari 27,5°C. Nilai rata-rata SPL tertinggi terjadi pada bulan Desember 2012 yaitu 29,3°C, sedangkan nilai rata-rata SPL terendah terjadi pada bulan Januari 2011 yaitu 25,9°C.

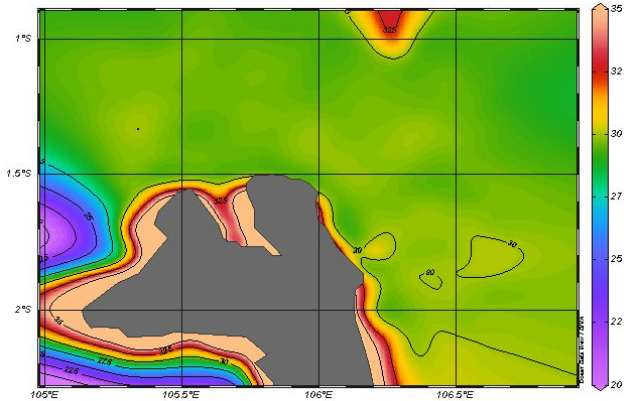




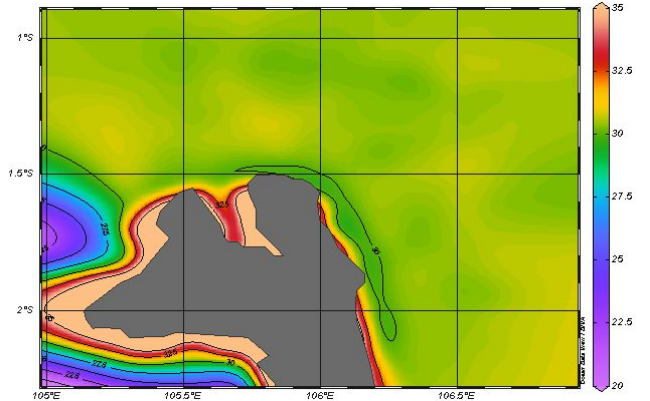
SPL Musim Barat tahun 2014



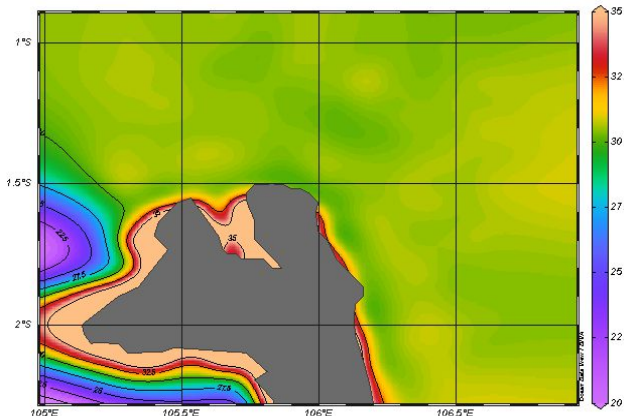
SPL Musim Peralihan I tahun 2010



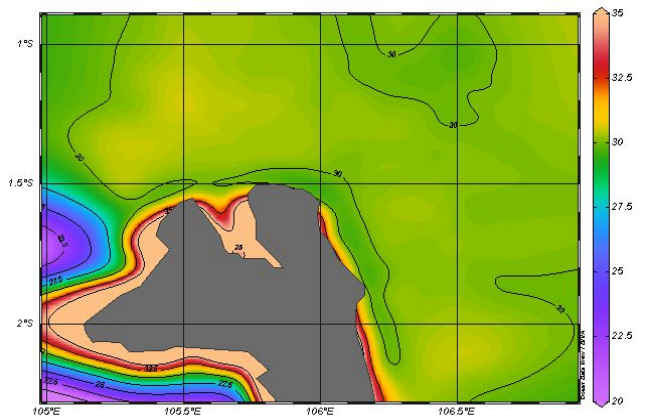
SPL Musim Peralihan I tahun 2011



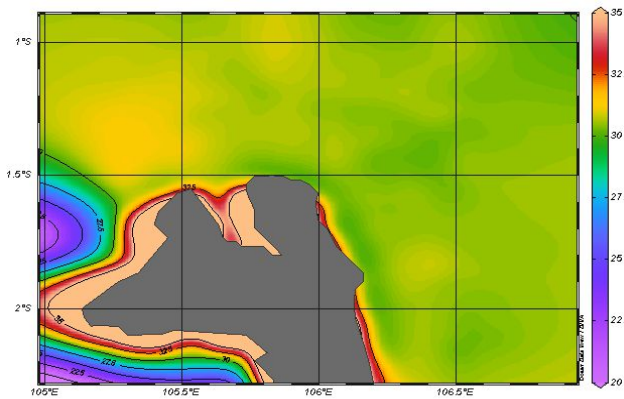
SPL Musim Peralihan I tahun 2012



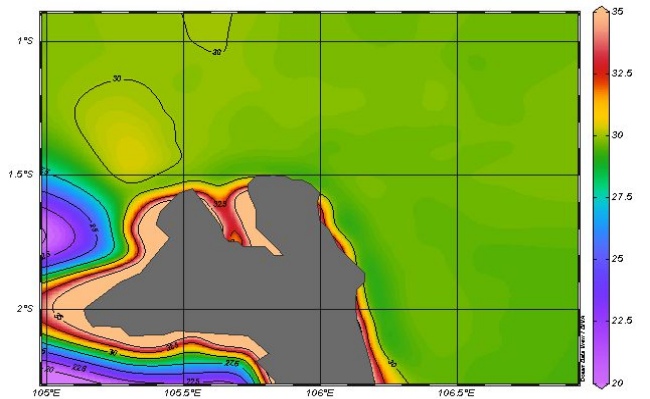
SPL Musim Peralihan I tahun 2013



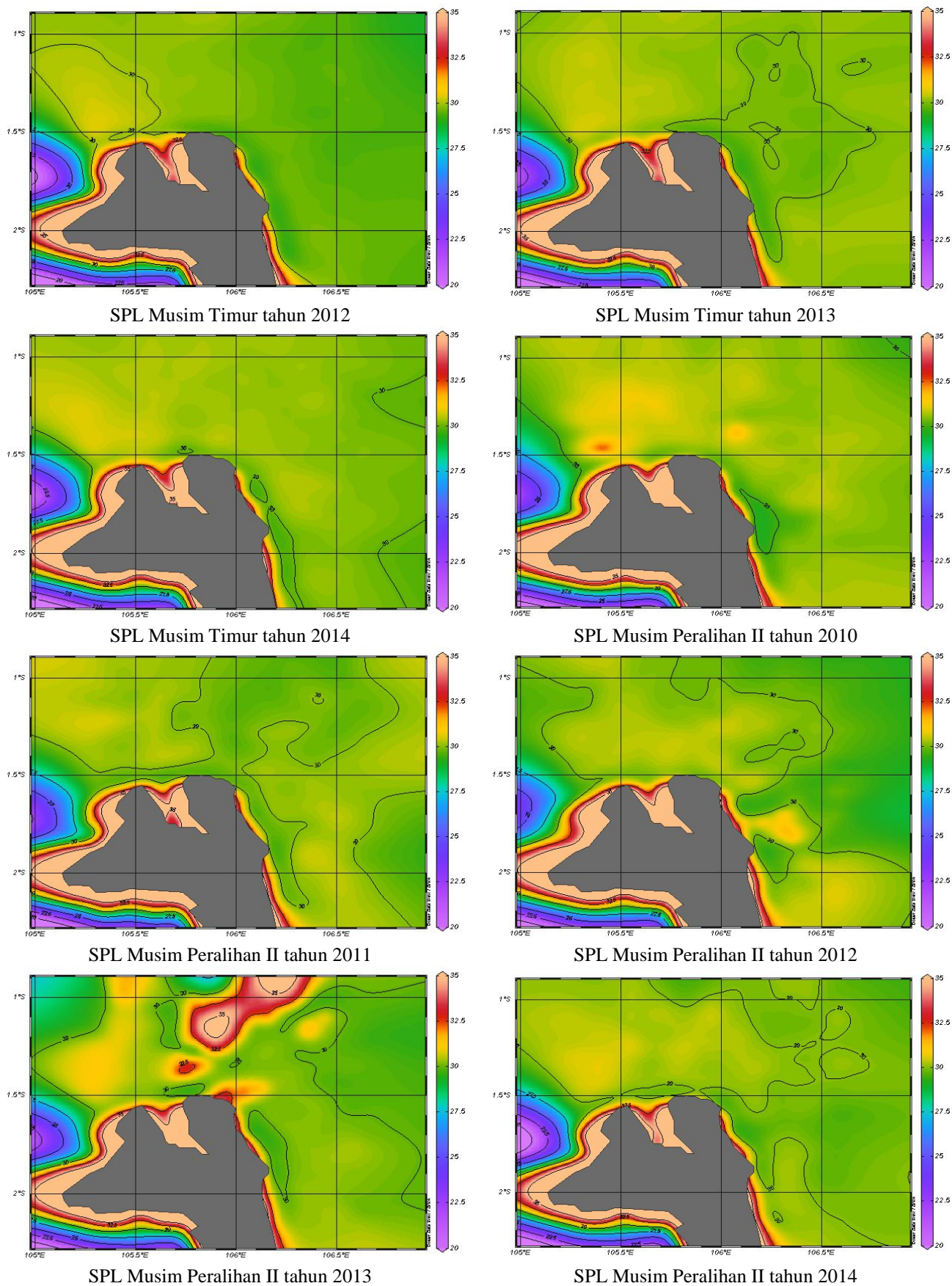
SPL Musim Peralihan I tahun 2014



SPL Musim Timur tahun 2010



SPL Musim Timur tahun 2011



Gambar 3. Sebaran Spasial SPL Musim Barat di Perairan Bangka

2. Sebaran SPL Musim Peralihan I

Musim peralihan 1 (Maret - Mei). Musim peralihan 1 terjadi karena adanya perubahan musim dari musim barat ke musim timur, tetapi masih ada pengaruh dari angin musim barat yang kecepatannya sudah mulai berkurang. Pada tahun 2010 nilai SPL di pesisir pulau Bangka berkisar antara 30,2°C - 31,2°. Nilai SPL di perairan Bangka pada tahun 2010 dan 2011 memiliki nilai yang hampir sama, yaitu berkisar antara 29,0°C - 30,6°C. Tahun 2014 perairan Bangka masih didominasi oleh nilai SPL yang berkisar antara 28,5°C - 31,3°C yang terlihat menyebar di daerah pesisir. Nilai rata-rata SPL bulan Maret 29,3°C, bulan April 30,8°C dan bulan Mei 31,2°C. Nilai rata-rata SPL tertinggi terjadi pada bulan Mei 2010 yaitu 31,8°C, sedangkan nilai rata-rata SPL terendah terjadi pada bulan Maret 2014 yaitu 28,5°C.

3. Sebaran SPL Musim Timur

Musim timur terjadi pada bulan Juni - Agustus. Pada tahun 2010 nilai SPL berkisar antara 30,4°C - 31,1°C, suhu yang bernilai rendah terlihat mengalir dari bagian timur Bangka menuju ke bagian utara Bangka. Pada tahun 2011 nilai SPL tinggi terlihat lebih dominan di pesisir. Nilai SPL terendah terjadi pada musim timur tahun 2012 yang baru bergerak dari arah Laut Jawa. Nilai suhu perairan Bangka berkisar antara 29,1°C - 30,6°C.

Puncak musim timur terjadi pada bulan Juli, pada bulan Juni dan Juli grafik SPL juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi dengan nilai rata-rata 31,3°C. Nilai rata-rata SPL bulan Juni 30,9°C, bulan Juli 30,2°C dan bulan Agustus 29,6°C. Nilai rata-rata SPL tertinggi terjadi pada bulan Juni 2013 dan Juli 2013 yaitu 31,3°C, sedangkan nilai rata-rata SPL terendah terjadi pada bulan Agustus 2012 yaitu 29,1°C.

4. Sebaran SPL Musim Peralihan II

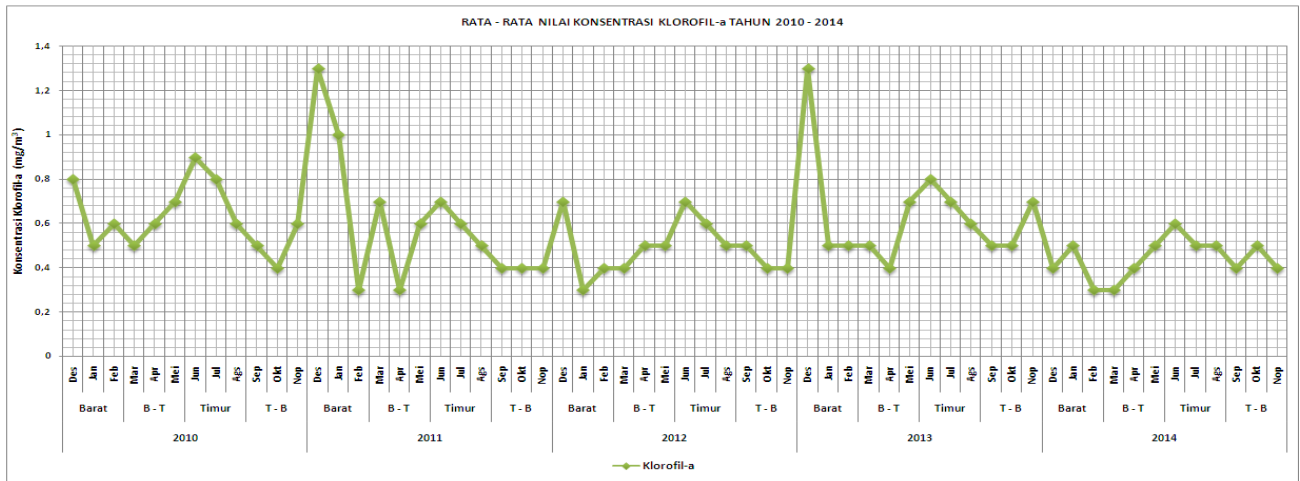
Musim peralihan 2 (September - November). Nilai SPL musim peralihan 2 di siang hari berkisar antara 29,9°C - 30,7°C dan pada malam hari berkisar antara 28,9°C - 30°C. SPL pada musim peralihan 2 lebih rendah dibandingkan dengan SPL pada musim peralihan 1. Suhu tinggi terlihat pada tahun 2010 dengan nilai rata-rata 30,7°C. Nilai rata-rata SPL bulan September 30°C, bulan Oktober 30,3°C dan bulan Nopember 30,7°C. Nilai rata-rata SPL tertinggi terjadi pada bulan Nopember 2010 yaitu 30,1°C, sedangkan nilai rata-rata SPL terendah terjadi pada bulan September 2012 yaitu 29,4°C.

Hasil analisis lapangan pengukuran parameter fisika dan kimia di perairan Bangka dapat dilihat pada **Lampiran 1**. SPL di perairan Bangka berkisar antara 29°C - 31°C, nilai suhu tertinggi terdapat pada stasiun 5 yaitu 31°C. Pengambilan parameter suhu pada stasiun 5 waktunya hampir berdekatan dengan sinar matahari sedikit cerah sehingga menaikkan SPL, sedangkan pengambilan parameter stasiun lainnya dilakukan lebih pagi dimulai dari pukul 05,30 WIB cahaya matahari belum begitu panas dan keadaan perairan bukan dalam keadaan surut terendah. [19] menyatakan suhu sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan, dan pada umumnya kisaran suhu permukaan optimum bagi pertumbuhan fitoplankton diperairan adalah 20°C - 30°C.

3.2. Nilai Konsentrasi Klorofil-a Citra Aqua MODIS

Klorofil-a merupakan salah satu indikasi kesuburan perairan, indikator perairan yang subur tentunya mengandung klorofil-a dengan konsentrasi tinggi. Perairan Bangka merupakan perairan yang cukup subur. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a yang ada di perairan Bangka selama tahun 2010 - 2014. Nilai konsentrasi klorofil-a di perairan Bangka fluktuatif setiap bulannya. Klorofil-a cenderung tinggi pada bulan Desember dan cenderung rendah pada bulan Februari. Grafik nilai rata-rata konsentrasi Klorofil-a di perairan Bangka selama tahun 2010 - 2014 dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Nilai klorofil-a di perairan Bangka tidak mengalami perbedaan. Nilai tertinggi konsentrasi klorofil-a terjadi pada musim barat yaitu 1,3 mg/m³ dan nilai terendah terjadi pada musim peralihan I yaitu 0,4 mg/m³. Sebaran klorofil-a pada perairan Bangka setiap musim berbeda, [3] menambahkan distribusi fitoplankton dan klorofil-a berbeda pada setiap lautan yang sangat dipengaruhi oleh musim, letak geografis, dan suhu. Daerah pesisir dan perairan pantai kaya akan fitoplankton dan klorofil-a dibandingkan dengan lautan terbuka yang disebabkan adanya proses pengadukan pada perairan pantai dan daerah pesisir.



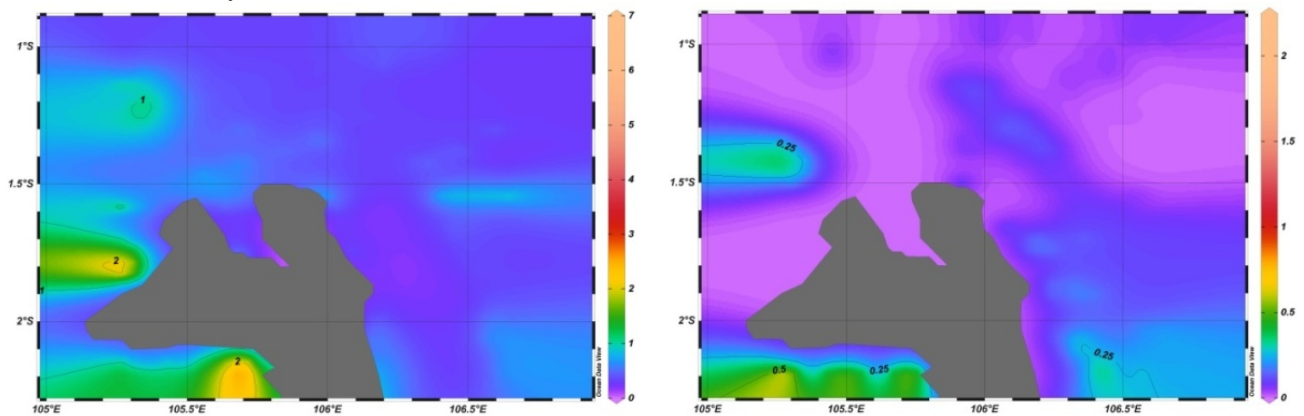
Gambar 4. Nilai rata-rata Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Bangka Tahun 2010 - 2014

1. Konsentrasi Klorofil-a Musim Barat

Sebaran spasial klorofil-a musim barat, musim peralihan 1, musim timur dan musim peralihan 2 di perairan Bangka selama tahun 2010 - 2014 dapat dilihat pada **Gambar 5**. Sebaran konsentrasi klorofil-a menurut ruang (spasial) dapat diketahui dengan melakukan analisis visual terhadap peta (citra). Perbedaan konsentrasi klorofil-a ditunjukkan oleh perbedaan warna. Adapun sebaran spasial dan temporal kandungan klorofil-a pada citra tersebut didapati bahwa nilai konsentrasi klorofil-a pada musim barat menunjukkan daerah dekat pantai jauh lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang jauh dari pantai.

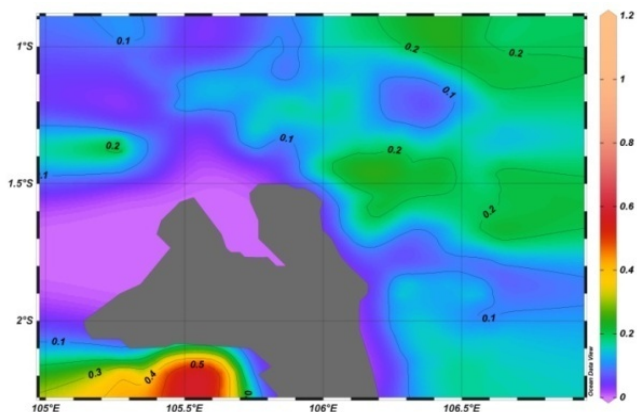
Nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Desember 2011 dan bulan Desember 2013 yaitu $1,3 \text{ mg/m}^3$, sedangkan nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a terendah terjadi pada bulan Januari 2012, Februari 2011 dan Februari 2014 yaitu $0,3 \text{ mg/m}^3$. Data citra konsentrasi klorofil-a selama penelitian terlihat kurang jelas karena perairan yang berawan (musim hujan) yaitu terjadi pada bulan Desember 2010, Januari dan Desember 2011, Januari 2012, Desember 2013, Februari dan Desember 2014.

Nilai konsentrasi klorofil-a musim barat pada bulan Desember berkisar antara $0,4 - 1,3 \text{ mg/m}^3$ dengan curah hujan $364,9 \text{ mm}$. Pada bulan Desember nilai konsentrasi klorofil-a $0,9 \text{ mg/m}^3$ dan pada bulan Januari berkisar antara $0,3 - 1,0 \text{ mg/m}^3$ dengan curah hujan $253,1 \text{ mm}$. Pada bulan Februari nilai konsentrasi turun dibandingkan bulan sebelumnya, yaitu berkisar antara $0,3 - 0,6 \text{ mg/m}^3$ dengan curah hujan $288,5 \text{ mm}$, dimana pada bulan ini nilai rata-rata curah hujan sangat tinggi. [21] menyatakan faktor curah hujan bukan satu-satunya faktor yang mempengaruhi konsentrasi klorofil-a dapat dilihat dari faktor lainnya.

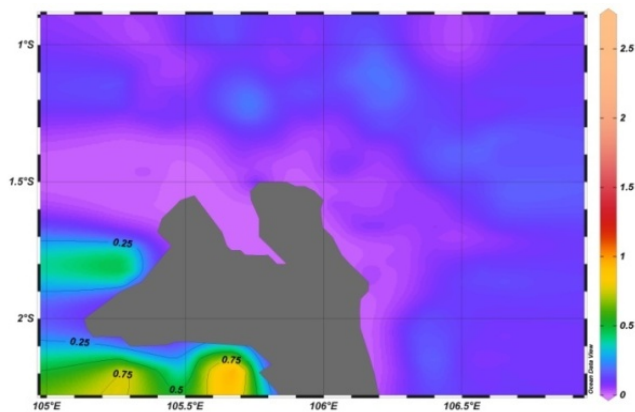


Klorofil-a Musim Barat tahun 2010

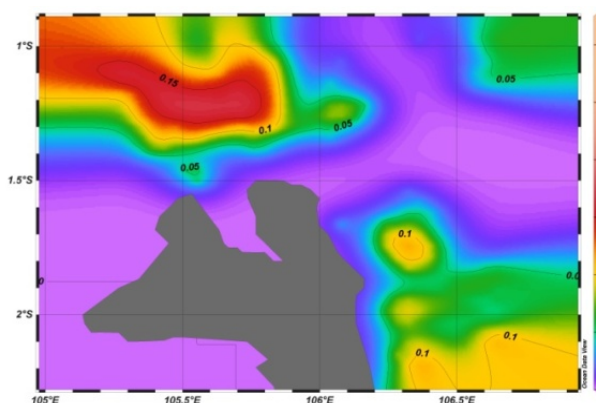
Klorofil-a Musim Barat tahun 2011



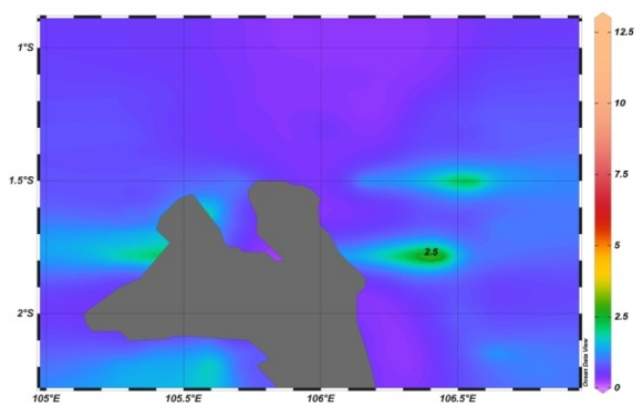
Klorofil-a Musim Barat tahun 2012



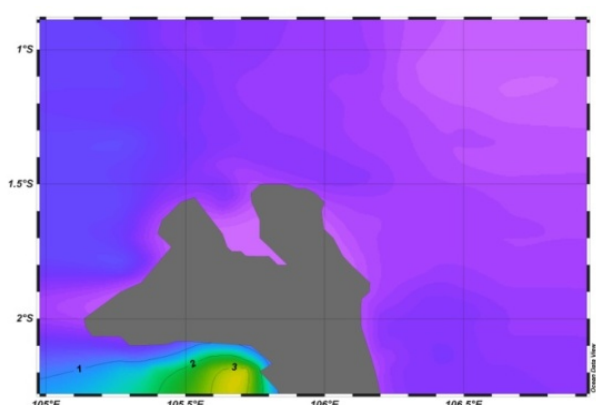
Klorofil-a Musim Barat tahun 2013



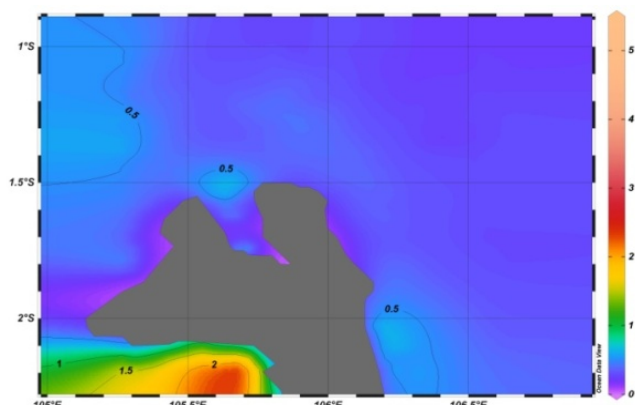
Klorofil-a Musim Barat tahun 2014



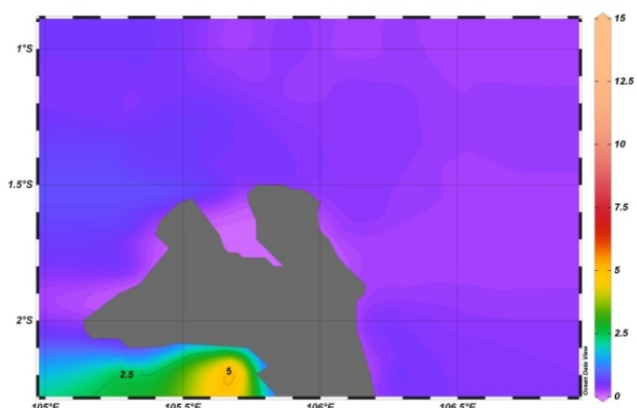
Klorofil-a Musim Peralihan I tahun 2010



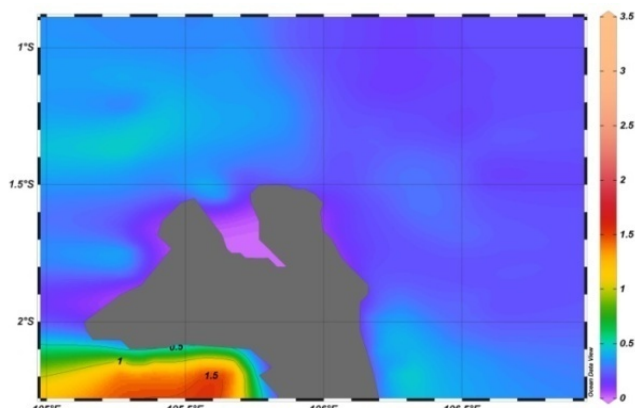
Klorofil-a Musim Peralihan I tahun 2011



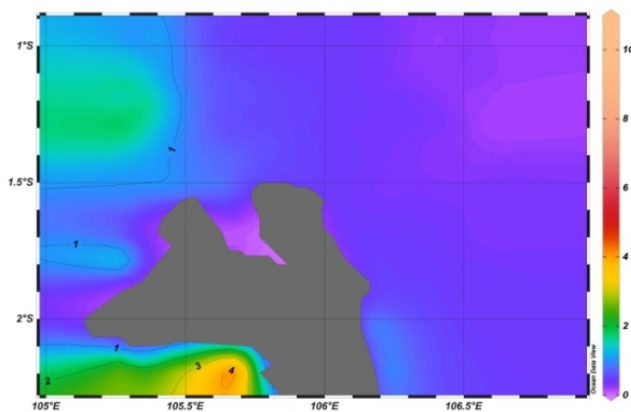
Klorofil-a Musim Peralihan I tahun 2012



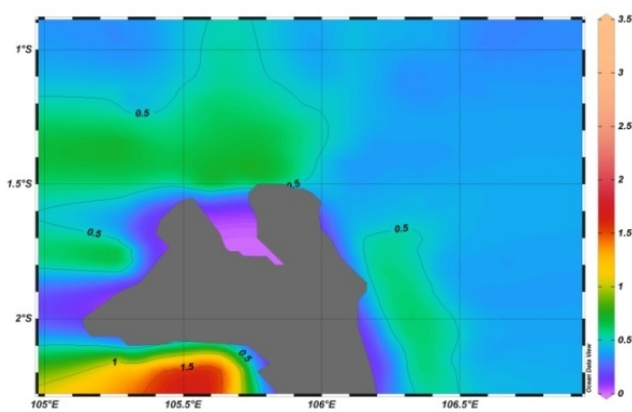
Klorofil-a Musim Peralihan I tahun 2013



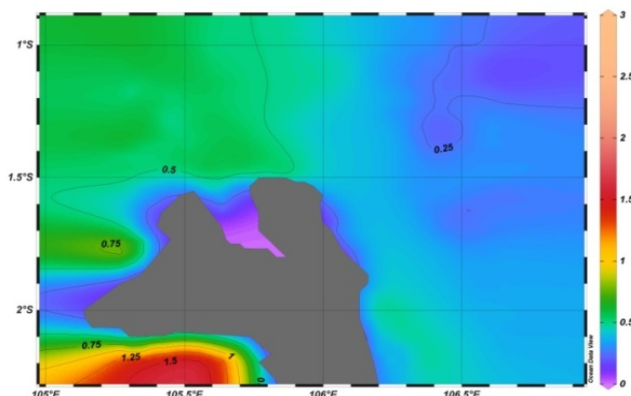
Klorofil-a Musim Peralihan I tahun 2014



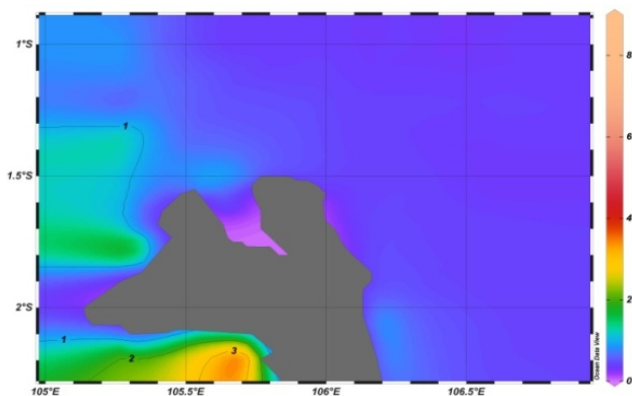
Klorofil-a Musim Timur tahun 2010



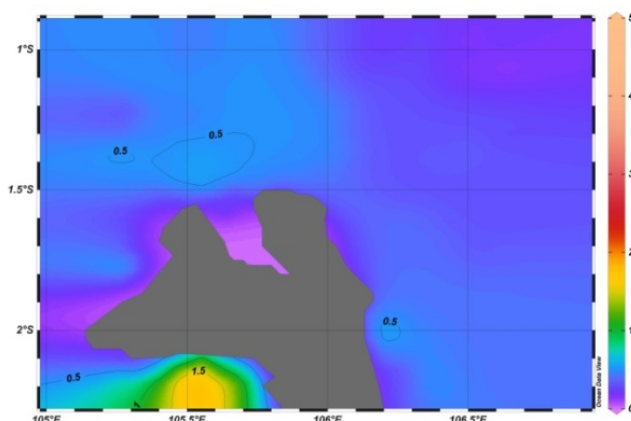
Klorofil-a Musim Timur tahun 2011



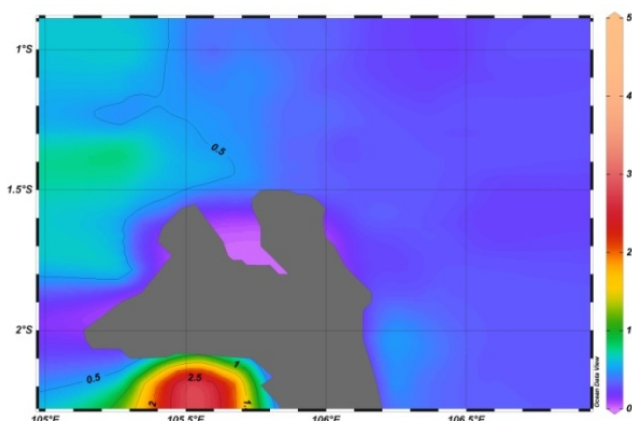
Klorofil-a Musim Timur tahun 2012



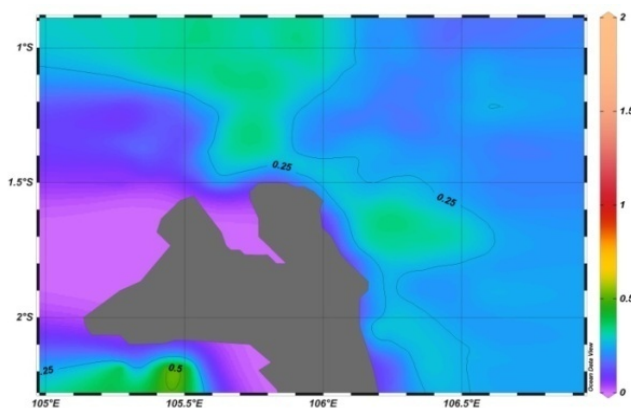
Klorofil-a Musim Timur tahun 2013



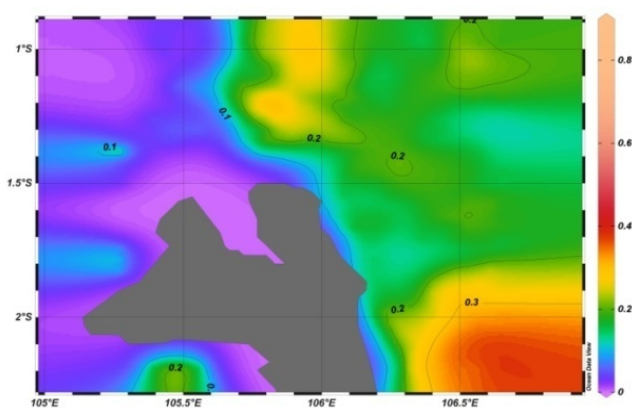
Klorofil-a Musim Timur tahun 2014



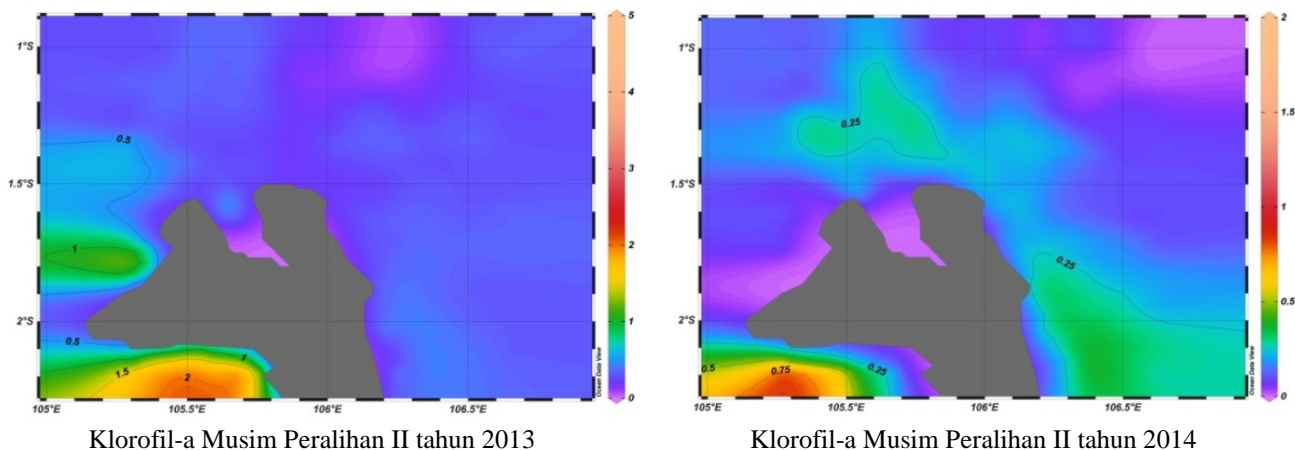
Klorofil-a Musim Peralihan II tahun 2010



Klorofil-a Musim Peralihan II tahun 2011



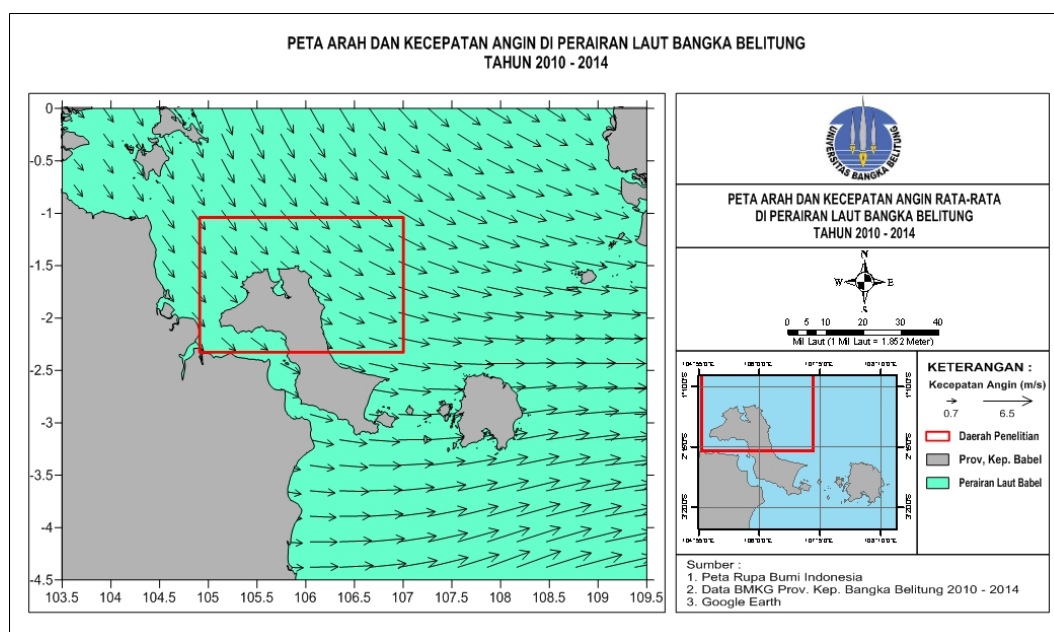
Klorofil-a Musim Peralihan II tahun 2012



Gambar 5. Sebaran Spasial Klorofil-a Tahun 2010 - 2014 di Perairan Bangka

Secara umum pada musim barat angin bertiup lebih kencang dibandingkan dengan musim lainnya, pada musim ini diduga unsur hara di permukaan mengalami proses pengadukan vertikal di wilayah pesisir perairan yang dapat meningkatkan konsentrasi klorofil-a. Angin sangat berpengaruh terhadap hasil penangkapan ikan karena angin juga akan mempengaruhi faktor oseanografi seperti arus, dan fitoplankton. Semakin tinggi kecepatan angin maka kemungkinan akan terjadi gelombang semakin besar. Selain itu arah pergerakan angin juga berpengaruh karena akan menentukan pergeseran wilayah penangkapan ikan.

Angin disebabkan karena adanya perbedaan tekanan udara yang merupakan hasil dari pengaruh ketidakseimbangan pemanasan sinar matahari terhadap tempat-tempat yang berbeda di permukaan bumi. [22] menyatakan bahwa sirkulasi Samudera Hindia bagian timur dipengaruhi oleh angin muson. Angin muson yang bertiup sepanjang tahun mempengaruhi kecepatan dan arah arus permukaan laut dan akibatnya akan terjadi perubahan dinamika massa airnya. Rata-rata arah angin pada lokasi penelitian mengalir dari utara menuju ke tenggara seperti yang terlihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Arah dan Kecepatan Angin di Perairan Bangka Tahun 2010 - 2014

2. Konsentrasi Klorofil-a Musim Peralihan I

Musim peralihan 1 masih dipengaruhi oleh musim barat dengan intensitas curah hujan yang mulai melemah. Klorofil-a pada musim ini berkisar antara $0,3 - 0,7 \text{ mg/m}^3$. Nilai konsentrasi rata-rata klorofil-a tertinggi terdapat di Selat Bangka yang berkisar antara $1,0 - 5,0 \text{ mg/m}^3$, sedangkan di sebelah timur perairan Bangka memiliki nilai konsentrasi klorofil-a yang berkisar antara $1,0 - 1,5 \text{ mg/m}^3$ dan sebelah utara yaitu $0,5 \text{ mg/m}^3$. Grafik nilai konsentrasi klorofil-a musim peralihan 1 selama tahun 2010 - 2014 pada bulan Maret $0,4 \text{ mg/m}^3$, April $0,4 \text{ mg/m}^3$ dan Mei $0,6 \text{ mg/m}^3$. Nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Mei 2010, Maret 2011, dan Mei 2013 yaitu sebesar $0,7 \text{ mg/m}^3$. Data citra konsentrasi klorofil-a pada musim peralihan 1 terlihat kurang jelas karena perairan yang berawan yaitu terjadi pada

bulan Maret 2011, namun secara umum terlihat bahwa nilai konsentrasi klorofil-a pada musim peralihan 1 cenderung semakin tinggi ke arah pantai.

Pada musim peralihan 1 sebaran rata-rata konsentrasi klorofil-a bulan Maret $0,5 \text{ mg/m}^3$. Bulan April nilai konsentrasi-a meningkat dari bulan Maret dengan nilai $0,3 - 0,6 \text{ mg/m}^3$ dan nilai rata-rata $0,4 \text{ mg/m}^3$. Nilai konsentrasi-a pada bulan Mei berkisar antara $0,5 - 0,7 \text{ mg/m}^3$ dengan nilai rata-rata $0,6 \text{ mg/m}^3$. Berdasarkan pemantauan BMKG curah hujan pada bulan Maret 228,5 mm, bulan April 356,2 mm dan bulan Mei 364,9 mm. Meningkatnya klorofil-a seiring dengan peningkatan curah hujan, sehingga masuknya pengaruh dari aliran air sungai. [19] menjelaskan tingginya sebaran klorofil-a di perairan pantai sebagai akibat dari tingginya suplai nutrisi yang berasal dari daratan melalui limpahan air sungai. Tingginya nilai klorofil-a disebabkan adanya suplai nutrisi melalui *run-off* daratan dan curah hujan yang meningkat.

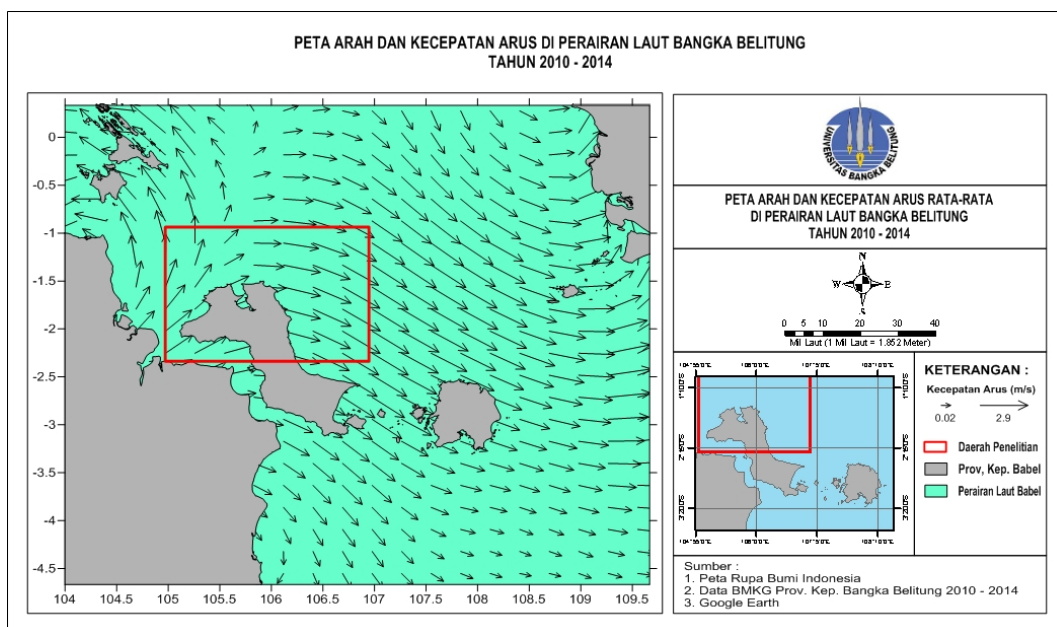
3. Konsentrasi Klorofil-a Musim Timur

Nilai konsentrasi klorofil-a pada musim timur di perairan Bangka lebih tinggi dibandingkan dengan nilai konsentrasi klorofil-a pada musim peralihan 1. Hal ini ditunjukkan dengan nilai konsentrasi klorofil-a yang berkisar antara $0,5 - 1,0 \text{ mg/m}^3$. Nilai konsentrasi klorofil-a lebih tinggi terlihat di perairan yang berbatasan dengan daratan. Pada perairan pesisir sebelah utara Bangka memiliki kandungan klorofil-a lebih tinggi dibandingkan dengan perairan sebelah timur Bangka.

Nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Juni 2010 yaitu $0,9 \text{ mg/m}^3$, sedangkan nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a terendah terjadi pada bulan Agustus 2011, Agustus 2012, Juli 2014 dan Agustus 2014 yaitu sebesar $0,5 \text{ mg/m}^3$. Sebaran klorofil-a di perairan Bangka jika dilihat dari Citra Aqua MODIS bagian timur Bangka pada bulan Juni, Juli dan Agustus nilai konsentrasi klorofil-a tinggi, hal ini disebabkan karena timur Bangka merupakan perairan yang arus pola angin tahunan dari selatan menuju utara atau sebaliknya. Sehingga menciptakan fluktuasi arus yang tinggi menyebabkan penyebaran nutrisi, arus dan suhu berbeda, pertumbuhan dan letak produktivitas primer laut tidak merata.

Konsentrasi klorofil-a pada bulan Juni, Juli dan Agustus meningkat dikarenakan pada musim ini kecepatan angin dan curah hujan yang cukup. Diduga pada perairan ini unsur hara meningkat akibat dari pengadukan secara vertikal wilayah pesisir perairan, sehingga dapat meningkatkan klorofil-a. [23] menjelaskan bahwa peningkatan kecepatan angin di daerah pesisir dapat meningkatkan laju pencampuran massa air dari dasar laut yang kaya akan unsur hara dan pada akhirnya meningkatkan nilai konsentrasi klorofil-a.

Perairan Bangka berbatasan langsung dengan Laut Cina Selatan sehingga, arus datang tanpa ada penghalang karena perairan ini terbuka. Tingginya kecepatan arus di lokasi penelitian disebabkan pergerakan air yang dapat terjadi setiap saat. Perubahan pasang surut air laut dan tiupan angin serta letak geografis perairan Bangka yang berhadapan dengan Laut Cina Selatan menyebabkan pergerakan arus perairan tidak stabil sehingga terjadi pengadukan terus menerus. Hasil kajian terhadap kecepatan arus permukaan menunjukkan rata-rata arah arus pada lokasi penelitian mengalir dari barat menuju ke tenggara dengan kecepatan arus rata-rata $\pm 0,02 - 2,9 \text{ m/s}$ seperti yang terlihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Arah dan Kecepatan Arus Permukaan Laut Bangka Tahun 2010 - 2014

4. Konsentrasi Klorofil-a Musim Peralihan II

Nilai konsentrasi klorofil-a pada musim peralihan 2 lebih rendah dibandingkan dengan musim timur. Sebaran spasial klorofil-a musim peralihan 2 di perairan Bangka selama periode tahun 2010 - 2014 yang dinamikanya masih dipengaruhi oleh musim timur. Nilai konsentrasi klorofil-a pada musim peralihan 2 berkisar antara $0,4 - 0,7 \text{ mg/m}^3$. Pada bulan September berkisar antara $0,4 - 0,5 \text{ mg/m}^3$, bulan Oktober $0,4 \text{ mg/m}^3$ dan bulan Nopember $0,5 \text{ mg/m}^3$.

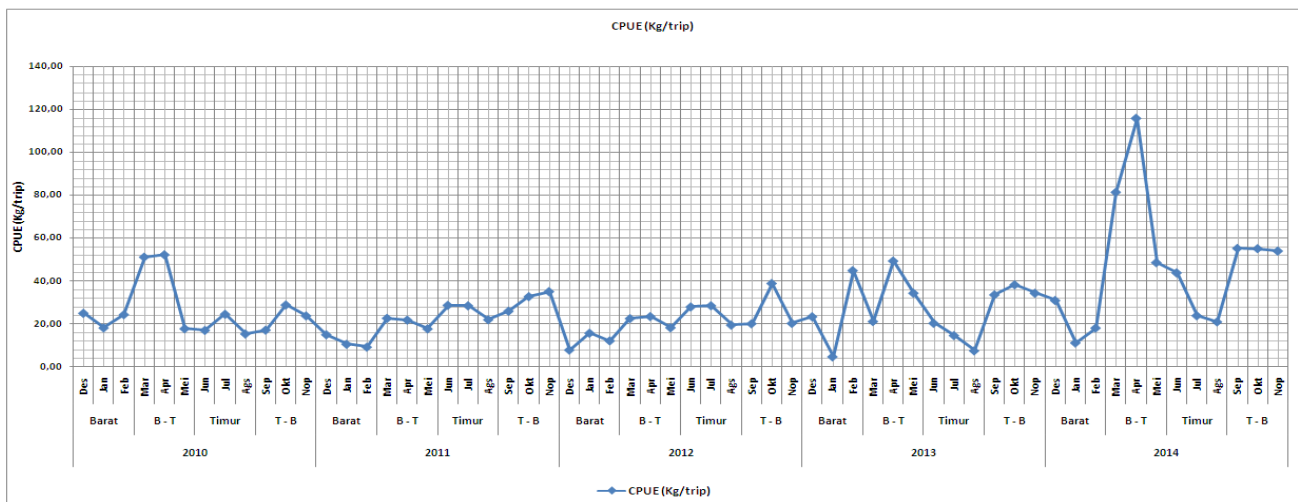
Grafik konsentrasi klorofil-a musim peralihan 2 selama tahun 2010 - 2014 pada bulan September $0,4 \text{ mg/m}^3$, bulan Oktober $0,4 \text{ mg/m}^3$ dan bulan Nopember $0,5 \text{ mg/m}^3$. Nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Nopember 2013 yaitu $0,7 \text{ mg/m}^3$ dan nilai rata-rata klorofil-a terendah terjadi pada bulan September 2011, September 2014, Oktober 2010 - 2012, Nopember 2011 - 2012 dan bulan Nopember 2014 yaitu sebesar $0,4 \text{ mg/m}^3$. Data citra konsentrasi klorofil-a pada musim peralihan 2 terlihat kurang jelas karena perairan yang berawan terjadi pada bulan Oktober 2011, September 2012, dan Oktober 2014.

Pengamatan kecepatan arus yang dilakukan di semua stasiun berkisar antara $4,12 \text{ m/s}$ hingga $3,83 \text{ m/s}$. Kecepatan arus terkecil terdapat di stasiun 1 yaitu $3,83 \text{ m/s}$. Kecepatan arus sebesar $3,83 \text{ m/s}$ pada stasiun 1 lebih lambat dikarenakan perairan ini ombak dan angin lebih tenang dibandingkan dengan stasiun lainnya. Nilai arus yang tertinggi terjadi pada stasiun ke 2 dimana saat pengambilan parameter angin dan ombak sedikit kencang. Menurut data BMKG kecepatan angin pada bulan Juli 5 kt serta pada saat pengambilan air sampel, perairan dalam keadaan pasang.

Hasil pengolahan citra dan data *insitu* menunjukkan nilai konsentrasi klorofil-a pada perairan Bangka didapatkan nilai $\geq 0,6 \text{ mg/m}^3$. Berdasarkan nilai tersebut perairan Bangka dapat dikategorikan sebagai perairan yang mengandung nilai konsentrasi klorofil-a yang tinggi. Nilai konsentrasi klorofil-a yang lebih besar dari $0,2 \text{ mg/m}^3$ telah menunjukkan kehadiran fitoplankton yang memadai untuk menopang atau mempertahankan kelangsungan hidup perkembangbiakan ikan [24]. Tingginya konsentrasi klorofil-a di perairan Bangka diduga karena banyaknya sungai besar yang bermuara ke perairan, selain itu perairan Bangka juga memiliki banyak terumbu karang, yang diduga berpengaruh terhadap kandungan klorofil-a. [25] menjelaskan bahwa ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang mempunyai produktivitas tertinggi dari seluruh ekosistem alamiah karena memiliki banyak persediaan nitrogen yang penting bagi fitoplankton untuk proses fotosintesis.

3.3 Produksi Hasil Tangkapan Ikan Tenggiri

PPN Sungailiat merupakan salah satu lokasi pendaratan hasil tangkapan ikan di Kabupaten Bangka. Ikan komoditas utama yang didaratkan di PPN Sungailiat adalah ikan tenggiri (*scomberomorus* sp). Produksi hasil tangkapan di PPN Sungailiat berfluktuasi dan datanya ditunjukkan pada **Lampiran 2**. Alat tangkap utama yang digunakan nelayan untuk menangkap ikan tenggiri adalah *gillnet*. Alat tangkap lain yang biasanya digunakan adalah pancing. Menurut informasi dari nelayan, ikan tenggiri merupakan salah satu jenis ikan yang menjadi target utama dari penangkapan. Selain mempunyai nilai jual yang tinggi, ikan tenggiri juga merupakan salah satu jenis ikan yang penangkapannya tidak tergantung pada musim. Biasanya nelayan melakukan penangkapan dalam satu kali trip selama $\pm 5 - 6$ hari dan $\pm 3 - 4$ trip per bulan. Grafik volume produksi ikan tenggiri di PPN Sungailiat selama tahun 2010 - 2014 dapat dilihat pada **Gambar 8**.

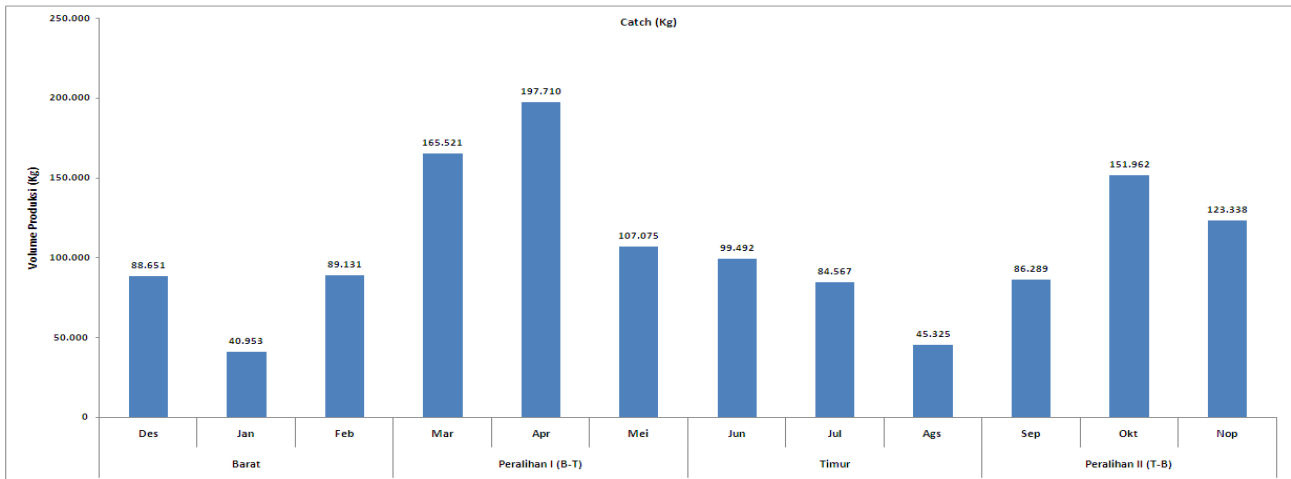


Gambar 8. Volume Produksi Ikan Tenggiri di PPN Sungailiat tahun 2010 - 2014

Produksi hasil tangkapan tertinggi dicapai pada bulan April 2014 yaitu sebanyak 72.371 kg dengan nilai *CPUE* $103,27 \text{ kg/trip}$ dan produksi terendah pada bulan Januari 2013 mencapai 2.339 kg dengan *CPUE* $4,37 \text{ kg/trip}$. Jumlah hasil tangkapan musim barat selama tahun 2010 - 2014 pada bulan Desember mencapai 88.651 kg dengan nilai *CPUE* sebesar $244,87 \text{ kg/trip}$, bulan Januari 40.953 kg dengan nilai *CPUE* sebesar $115,61 \text{ kg/trip}$ dan bulan Februari 89.131 kg dengan *CPUE* $190,63 \text{ kg/trip}$. Jumlah hasil tangkapan musim barat adalah 218.735 kg dengan total nilai *CPUE* $551,11 \text{ kg/trip}$. Pada musim peralihan 1 selama tahun 2010 - 2014, jumlah hasil tangkapan pada bulan Maret mencapai 165.521 kg dengan nilai *CPUE* $481,06 \text{ kg/trip}$, bulan April 197.075 kg dengan *CPUE* sebesar $443,57 \text{ kg/trip}$ dan bulan Mei 107.075 kg dengan nilai *CPUE* sebesar $259,77 \text{ kg/trip}$. Jumlah hasil tangkapan pada musim peralihan 1 adalah 470.306 kg dengan total *CPUE* $1.256,06 \text{ kg/trip}$.

Hasil tangkapan pada musim timur selama tahun 2010 - 2014 di bulan Juni mencapai 99.492 kg dengan *CPUE* $275,62 \text{ kg/trip}$, bulan Juli 84.567 kg dengan *CPUE* $275,03 \text{ kg/trip}$ dan bulan Agustus 45.325 kg dengan *CPUE* $169,29$

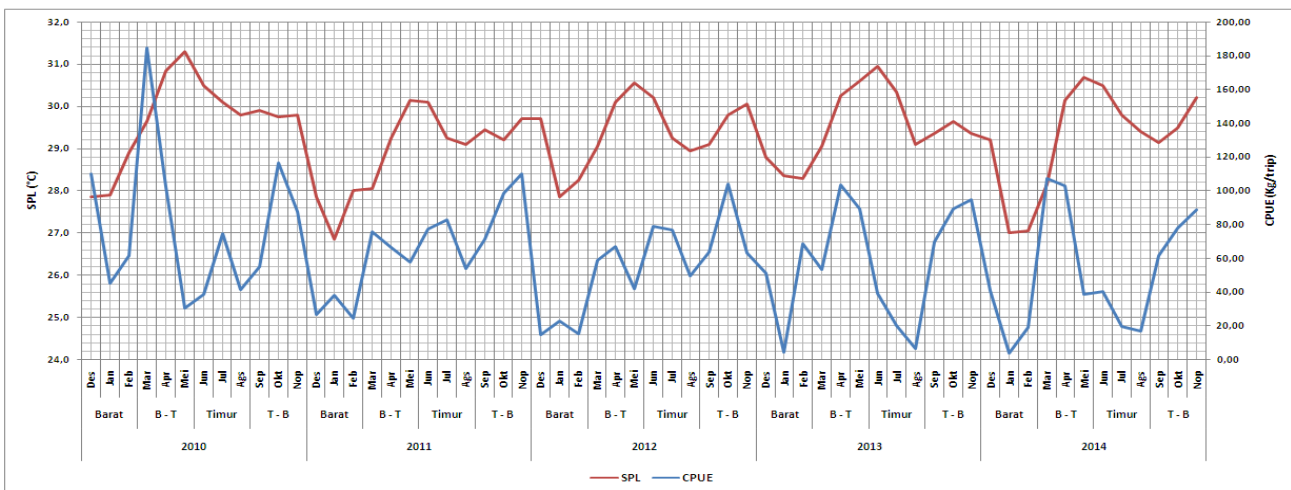
kg/trip. Jumlah hasil tangkapan selama 5 tahun adalah 229.384 kg dengan nilai total *CPUE* sebesar 719,94 kg/trip. Musim peralihan 2 pada bulan September jumlah hasil tangkapan mencapai 86.289 kg dengan *CPUE* 322,79 kg/trip, bulan Oktober 151.962 kg dengan *CPUE* 487,39 kg/trip dan bulan Nopember sebesar 123.338 kg dengan *CPUE* 445,89 kg/trip. Total hasil tangkapan adalah 361.589 kg dengan total nilai *CPUE* 1.184,40 kg/trip. Produksi ikan tenggiri tertinggi terjadi pada musim peralihan 1 yaitu sebanyak 470.306 kg, sedangkan produksi terendah terjadi pada musim barat yaitu sebanyak 218.735 kg. Berikut grafik produksi ikan tenggiri per musim selama tahun 2010 - 2014 dapat dilihat pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Produksi Ikan Tenggiri per Musim di PPN Sungailiat 2010 - 2014

3.4 Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan *CPUE*

Ikan tenggiri merupakan ikan pelagis yang hidup pada perairan hangat dan hidup secara bergerombol. Ikan tenggiri dewasa hidup maksimal pada suhu 24°C - 30°C. Perairan Indonesia khususnya perairan Bangka merupakan perairan yang relatif hangat sepanjang tahunnya. Hampir semua ikan tenggiri tertangkap pada kisaran suhu optimal, kisaran suhu yang sesuai untuk distribusi ikan tenggiri adalah 24,0°C - 30,1°C. Fluktuasi hasil tangkapan ikan tenggiri (ikan pelagis) disebabkan oleh migrasi secara vertikal. Keberadaan ikan tenggiri di perairan Bangka cukup stabil. Hal ini terlihat seperti pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Hubungan Distribusi SPL dengan *CPUE* Tahun 2010 - 2014

Setiap jenis biota perairan mempunyai tingkat atau toleransi suhu yang berbeda-beda, sesuai dengan kondisi fisik, habitat, tempat pemijahan dan kecukupan makanan. Hal tersebut untuk melangsungkan kehidupan, sehingga mempengaruhi keberadaan dan penyebarannya di suatu perairan. SPL adalah salah satu indikator untuk mengetahui keberadaan biota di suatu perairan. Variasi nilai rata-rata musiman SPL di perairan Bangka berkisar antara 26,0°C - 30,8°C. Perubahan suhu perairan menjadi dibawah suhu normal (suhu optimum) menyebabkan penurunan aktifitas gerakan dan aktifitas makan serta menghambat berlangsungnya proses pemijahan [26]. Secara umum SPL cenderung meningkat dan diatas suhu optimum untuk penangkapan, diikuti dengan meningkatnya *CPUE*. Secara tidak langsung SPL berpengaruh terhadap nilai *CPUE* hasil tangkapan beberapa jenis ikan pelagis tertentu. Ikan tenggiri merupakan ikan

yang mempunyai sifat stenohalin, yaitu hidup pada perairan dengan salinitas yang sempit, biasanya sekitar 33 - 34 ‰ [27].

Ikan tenggiri tertangkap pada suhu 24,0°C - 30,1°C, seperti halnya penelitian [28] bahwa kisaran suhu yang sesuai untuk distribusi ikan tenggiri adalah 24,0°C - 30,1°C. Oleh sebab itu, hampir semua ikan tenggiri tertangkap pada kisaran suhu optimal tersebut. Fluktuasi hasil tangkapan ikan tenggiri (ikan pelagis) disebabkan oleh migrasi secara vertikal, beberapa jenis ikan pelagis akan berenang lebih dalam apabila suhu permukaan perairan hangat (28,0°C). Oleh sebab itu, ketika ikan tenggiri berenang lebih dalam alat tangkap *Gillnet* dan pancing tidak mampu menjangkanya.

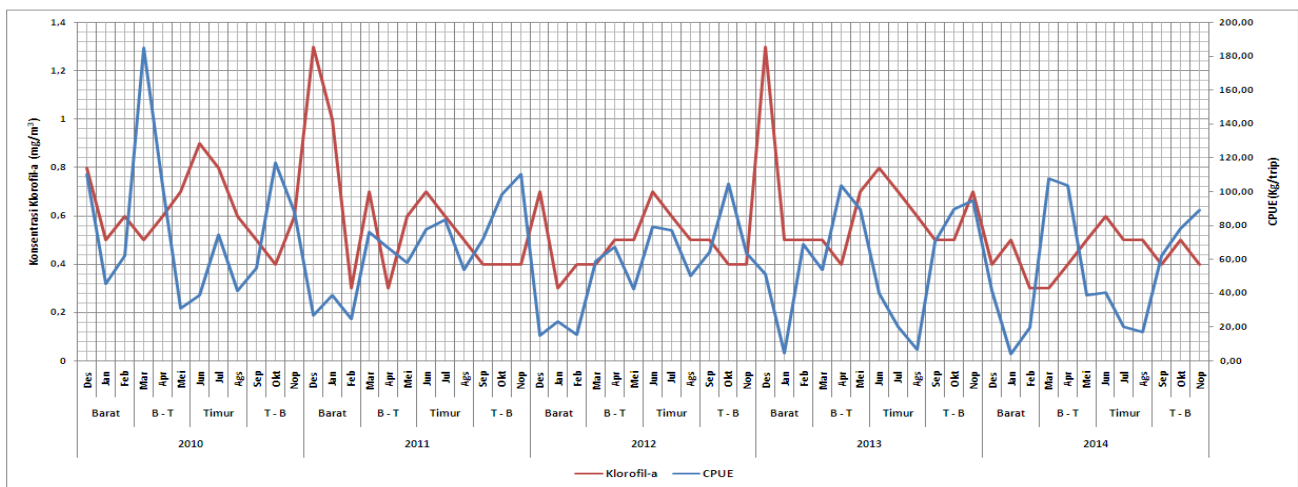
Ikan tenggiri merupakan ikan pelagis yang hidup pada perairan hangat dan hidup bergerombol. Ikan tenggiri dewasa hidup maksimal pada suhu 24°C - 30°C. Perairan Indonesia khususnya perairan Bangka merupakan perairan yang relatif hangat sepanjang tahunnya. Keberadaan ikan tenggiri di perairan Bangka cukup stabil. Hal ini terlihat dimana sepanjang tahun 2010 - 2014 nilai *CPUE* ikan tenggiri cenderung tidak mengalami perubahan yang signifikan. Terdapat fluktuasi nilai *CPUE* ikan tenggiri setiap bulannya dimana SPL perairan Bangka juga berfluktuasi mengikuti musim angin yang sedang berlangsung.

Penyebaran ikan tenggiri di suatu wilayah perairan tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor oseanografi tertentu. Kemungkinan penyebaran ikan di suatu tempat secara dominan dipengaruhi oleh SPL, tetapi di daerah lain penyebarannya dipengaruhi oleh faktor oseanografi yang lain. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, diperlukan pengamatan terhadap parameter-parameter oseanografi lain yang dapat mempengaruhi keberadaan ikan di perairan seperti arus, salinitas, klorofil a. Di samping itu, pengaruh faktor-faktor teknis produksi seperti keterampilan nelayan dan alat tangkap.

Produksi hasil tangkapan ikan tenggiri pada periode 2010 - 2014 cenderung meningkat setiap tahunnya kecuali pada tahun 2012 hasil tangkapan menurun menjadi 208.934 kg. Penurunan hasil tangkapan dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti, semakin meningkatnya upaya penangkapan pada kondisi perairan yang *overfishing*, kurangnya ikan yang berada di *fishing ground*, dan faktor dari nelayan itu sendiri seperti menangkap ikan tenggiri di daerah lain yang kemungkinan sebaran ikan tenggiri lebih sedikit atau mendaratkan hasil tangkapan di pelabuhan lain.

3.5 Hubungan Klorofil-a dengan *CPUE*

Kandungan klorofil-a pada suatu perairan sangat erat kaitannya dengan berjalannya rantai makanan. Keberadaan plankton sebagai makanan utama sangat mempengaruhi keberadaan ikan. Kandungan klorofil-a yang tinggi pada perairan akan meningkatkan produktifitas zooplankton, sehingga tercipta suatu rantai makanan yang menunjang produktifitas ikan di perairan. Tingginya konsentrasi klorofil-a dapat mengindikasikan perairan tersebut kaya akan sumberdaya ikan.



Gambar 11. Hubungan Konsentrasi Klorofil-a dengan *CPUE* Tahun 2010 - 2014

Gambar 11 menunjukkan bahwa pada saat nilai konsentrasi klorofil-a rendah, volume produksi ikan tenggiri juga menunjukkan nilai yang rendah. Selanjutnya pada saat nilai konsentrasi klorofil-a mengalami peningkatan, volume produksi ikan tenggiri juga mengalami peningkatan. Akan tetapi, pada bulan September - Nopember 2014 saat nilai konsentrasi klorofil-a di perairan Bangka tinggi, volume produksi ikan tenggiri menunjukkan nilai yang berbeda, hal ini mungkin disebabkan karena adanya *time lag* di dalam rantai makanan.

Pada musim barat nilai konsentrasi klorofil-a berbanding lurus dengan *CPUE*, sedangkan pada musim peralihan 1 tahun 2013 dan 2014 serta musim peralihan 2 tahun 2014 nilai konsentrasi klorofil-a berbanding terbalik dengan *CPUE*. Secara keseluruhan *CPUE* cenderung meningkat pada setiap musim dan nilai tertinggi terdapat pada musim Peralihan 2 tahun 2014, nilai konsentrasi klorofil-a berkisar antara 0,3 - 0,6 mg/m³ dengan nilai rata-rata 0,5 mg/m³. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai konsentrasi klorofil-a pada kisaran tersebut adalah tingkat konsentrasi yang baik untuk melakukan penangkapan ikan.

Ikan pelagis kecil merupakan ikan yang tingkat trofik levelnya tidak jauh dari produsen primer yaitu fitoplankton. Hal inilah yang kemungkinan menyebabkan adanya hubungan yang erat antara ikan pelagis kecil dengan keberadaan

fitoplankton. Ikan tenggiri merupakan ikan pelagis pemakan ikan - ikan kecil, crustacea, cumi-cumi dan larva stomatopod. Walaupun ikan ini bukan pemakan plankton, tetapi dalam rantai makanan ikan tenggiri juga dipengaruhi oleh fitoplankton walaupun tidak secara langsung. Pada saat konsentrasi klorofil-a rendah, volume produksi ikan tenggiri juga menunjukkan nilai yang rendah. Selanjutnya pada saat konsentrasi klorofil-a mengalami peningkatan, volume produksi ikan tenggiri juga mengalami peningkatan. Akan tetapi bulan September - Nopember 2014 pada saat konsentrasi klorofil-a di perairan Bangka tinggi volume produksi ikan tenggiri menunjukkan nilai yang berbeda. Peningkatan volume produksi justru terjadi pada bulan April, hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya *time lag* di dalam rantai makanan.

Pada musim barat konsentrasi klorofil-a berbanding lurus dengan *CPUE*, sedangkan pada musim peralihan 1 tahun 2013, 2014 dan musim peralihan 2 tahun 2014 konsentrasi klorofil-a berbanding terbalik dengan *CPUE*. Secara keseluruhan *CPUE* cenderung meningkat pada setiap musim dan nilai tertinggi terdapat pada musim Peralihan 2 tahun 2014 dengan nilai yang berkisar antara 0,3 - 0,6 mg/m³ dan nilai rata-rata 0,5 mg/m³. Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi klorofil-a pada kisaran tersebut adalah tingkat konsentrasi yang baik untuk melakukan penangkapan ikan. Klorofil-a merupakan salah satu indikasi kesuburan perairan. Perairan yang subur tentunya mengandung klorofil-a dengan konsentrasi tinggi. Perairan Bangka merupakan perairan yang cukup subur, ini terlihat dari rata-rata konsentrasi klorofil-a yang ada di perairan Bangka selama tahun 2010 - 2014.

Berdasarkan **Gambar 11** pada bulan November sampai bulan Februari pada saat konsentrasi klorofil-a rendah, volume produksi juga menunjukkan nilai yang rendah. Akan tetapi pada bulan Maret pada saat konsentrasi klorofil-a relatif rendah, produksi ikan tenggiri justru sangat tinggi. Hal ini sangat mungkin terjadi, karena selain makanan faktor lingkungan juga sangat berpengaruh terhadap penyebaran ikan, salah satunya adalah arus. Hal inilah yang kemungkinan menyebabkan produksi ikan tenggiri pada bulan Agustus menurun walaupun konsentrasi klorofil-a tinggi.

3.6 Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan

Sebagai organisme autotrof, fitoplankton sangat berperan dalam kegiatan produksi bahan organik di perairan. Oleh karena itu, fitoplankton erat kaitannya dengan produktivitas primer. Produktivitas primer merupakan laju pembentukan senyawa-senyawa organik yang kaya akan energi dari senyawa anorganik. Produktivitas primer ini bisa berbentuk fotosintesis dan bisa juga berbentuk kemosintesis. Akan tetapi, karena pembentukan senyawa organik lebih banyak dilakukan pada proses fotosintesis, maka produktivitas primer ini biasanya dipadankan dengan fotosintesis [4].

Pada rantai makanan pelagis, rantai makanan dimulai dari fitoplankton sebagai produsen primer. Fitoplankton ini berada pada trofik level yang pertama. Selanjutnya organisme herbivora seperti zooplankton memakan langsung fitoplankton. Herbivora ini kemudian disebut dengan organisme trofik level dua. Mereka disebut juga dengan konsumen primer. Organisme pada trofik level ketiga adalah karnivora yang berukuran kecil. Mereka memakan dengan cara memanfaatkan energi yang dihasilkan fitoplankton melalui konsumen primer, sehingga mereka disebut sebagai konsumen sekunder. Selanjutnya, organisme pada trofik level selanjutnya adalah karnivora yang berukuran lebih besar. Mereka memakan karnivora kecil dan memanfaatkan energi yang dihasilkan oleh fitoplankton dari konsumen sekunder atau karnivora kecil, sehingga mereka disebut dengan konsumen tersier [19].

Adanya sistem rantai makanan di perairan membuat hubungan saling ketergantungan antar komponen dalam rantai makanan. Dengan adanya fitoplankton di suatu perairan akan mendatangkan organisme lain ke tempat tersebut, termasuk ikan. Ketika banyak ikan yang berkumpul di suatu perairan maka terbentuklah daerah penangkapan ikan. Daerah penangkapan ikan inilah yang kemudian didatangi nelayan untuk menangkap ikan.

Penentuan daerah penangkapan ikan yang potensial didasarkan pada tiga Indikator yaitu jumlah ikan, suhu dan klorofil-a. Nilai klorofil-a berdasarkan hasil analisis lapangan termasuk dalam kategori banyak yaitu 1,602 mg/m³. Daerah penangkapan ikan merupakan tempat dimana nelayan dapat mengoperasikan alat tangkap untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan. Mengingat pentingnya informasi daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) dalam mendukung kegiatan operasional penangkapan ikan dan menjadi solusi yang tepat dalam meningkatkan kepastian hasil tangkapan, sehingga operasional penangkapan ikan lebih efektif dan efisien. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk penentuan daerah penangkapan ikan yang potensial adalah dengan melakukan pemetaan pendugaan daerah penangkapan ikan. Penilaian DPI tenggiri di perairan Bangka Tahun 2010 - 2014 dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Berdasarkan penilaian DPI tenggiri selama 5 tahun (2010 - 2014), maka dapat disimpulkan bahwa daerah penangkapan ikan tenggiri di perairan Bangka masih banyak yang potensial, dengan kata lain DPI potensial merupakan daerah yang sekurang-kurangnya memenuhi dua parameter kategori DPI potensial. Dapat disimpulkan bahwa daerah penangkapan ikan tenggiri potensial menyebar, tidak hanya di perairan yang dekat dengan *fishing base* (PPN Sungailiat), tetapi juga berada di perairan yang cukup jauh dari *fishing base* (PPN Sungailiat). Distribusi penangkapan ikan tenggiri meliputi lokasi sekitar Karang Sembilan, Karang Tinggi, dan Karang Bahaya.

Lokasi tersebut merupakan lokasi yang secara umum dikenal oleh para nelayan. Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan terhadap alat tangkap yang melakukan penangkapan ikan di perairan Bangka. Pengaturan ini dimaksudkan untuk menghindari friksi antara nelayan pancing dan nelayan *gillnet*. Alat tangkap *gillnet* yang armadanya lebih besar perlu diarahkan untuk menangkap ke DPI di sekitar utara, timur dan selatan perairan Bangka, Pulau Toti, Karang Bahaya dan Pulau Tujuh. Armada pancing dapat menangkap di sekitar Karang Sembilan, Karang Tinggi, Tanjung Tuing dan wilayah pesisir perairan Bangka. Dari peta DPI tersebut juga terlihat bahwa produktivitas DPI sangat tinggi, oleh karena itu pemerintah juga perlu melakukan zonasi terhadap daerah penangkapan ikan. Selanjutnya seperti yang telah dijelaskan

sebelumnya, alat penangkapan ikan juga perlu diatur, misalnya memperbesar ukuran mata jaring alat tangkap. Selain itu, juga dianjurkan penggunaan alat tangkap yang lebih selektif dalam kegiatan penangkapan ikan seperti *gillnet* dan pancing.

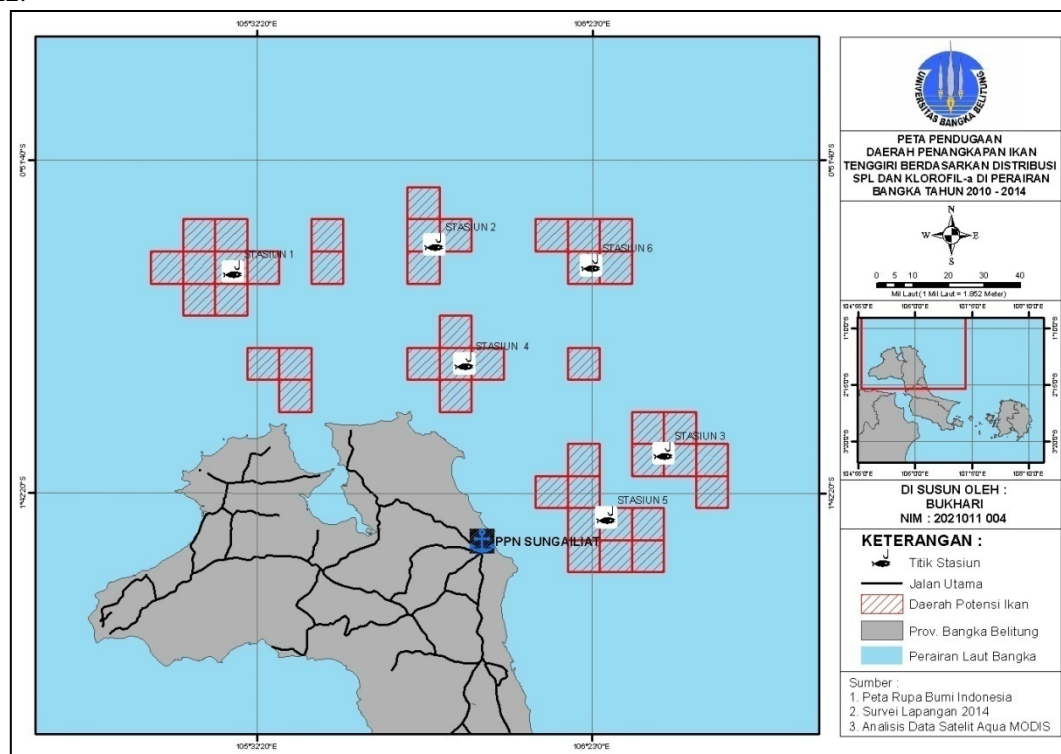
Menurut [4], seluruh perairan terbuka disebut sebagai kawasan pelagis, organisme pelagis adalah organisme yang hidup dilaut terbuka. Selain itu, kemungkinan lainnya adalah adanya keterbatasan pada data yang didapatkan karena pada penelitian ini banyak nelayan yang tidak bersedia diwawancarai. Akan tetapi, tidak adanya daerah penangkapan ikan dugaan di perairan Bangka bagian utara, selatan dan barat bukan berarti menjadi indikasi bahwa di wilayah tersebut tidak terjadi eksploitasi sumberdaya ikan. Kegiatan penangkapan ikan kemungkinan dilakukan oleh nelayan lain dari *fishing base* (PPI Sadai, TPI Belinyu, PPI Muntok, PPI Pangkal Balam, dan TPI Kurau.) yang lebih dekat dengan *fishing ground* di daerah tersebut.

Tabel 6. Penilaian DPI tenggiri di Perairan Bangka Tahun 2010 - 2014

DPI Bangka (Musim) 2010 - 2014	Indikator DPI						Bobot Total	Kategori DPI*
	CPUE (Kg/trip)		Klorofil-a (mg/m ³)		SPL (°C)			
	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot	Nilai	Bobot		
Barat	110,22	4	0,6	6	27,6	4	14	S
Peralihan I (B-T)	236,88	6	0,5	6	29,2	4	16	P
Timur	143,99	4	0,6	6	29,4	4	14	S
Peralihan II (T-B)	251,21	6	0,5	6	28,9	4	16	P

*Keterangan : P = Potensial; S = Sedang; K = Kurang

Peta pendugaan daerah penangkapan ikan tenggiri di perairan Bangka selama tahun 2010 - 2014 dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Peta DPI Tenggiri Potensial di Perairan Bangka Tahun 2010 - 2014

IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisa pengolahan data klorofil-a dan SPL dari citra Aqua MODIS dan hasil analisa data *insitu*, penelitian mengenai studi pendugaan daerah penangkapan ikan tenggiri berdasarkan distribusi suhu permukaan laut dan klorofil-a di perairan Bangka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan peta distribusi klorofil-a dan SPL di perairan Bangka, nilai konsentrasi klorofil-a dan SPL cenderung fluktuatif setiap bulannya. Konsentrasi klorofil-a pada musim barat cenderung tinggi dengan nilai rata-rata 1,3 mg/m³,

sedangkan pada musim peralihan 1 nilai konsentrasi klorofil-a lebih rendah yaitu $0,4 \text{ mg/m}^3$. Sebaran nilai rata-rata SPL tertinggi di perairan Bangka terjadi pada musim peralihan 1 yaitu sebesar $31,2^\circ\text{C}$, sedangkan nilai terendah terjadi pada musim barat yaitu $28,1^\circ\text{C}$.

2. Hasil analisa hubungan klorofil-a dan SPL dengan hasil tangkapan menunjukkan nilai konsentrasi klorofil-a berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan tenggiri, sedangkan sebaran SPL dengan hasil tangkapan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Hal ini disebabkan masih adanya faktor lain yang mempengaruhi baik faktor oseanografi maupun faktor teknis produksi. Jumlah hasil tangkapan terbanyak diperoleh pada musim peralihan 1 yaitu sebesar 470.306 kg dengan nilai CPUE 1.256,44 kg/trip. Sedangkan, jumlah hasil tangkapan terendah diperoleh pada musim barat yaitu 218.735 kg dengan nilai CPUE 551,11 kg/trip.
3. Perairan Bangka merupakan perairan yang layak sebagai penduga daerah penangkapan ikan tenggiri potensial. Penyebaran DPI di perairan Bangka selama tahun 2010 - 2014 menyebar, tidak hanya di perairan yang dekat dengan *fishing base* (PPN Sungailiat), tetapi juga berada di perairan yang cukup jauh dari *fishing base* dengan posisi koordinat $1^\circ4'30,2'' - 1^\circ46'4,53'' \text{ LS}$ dan $105^\circ28'39,3'' - 106^\circ33'42,4'' \text{ BT}$ yang meliputi lokasi sekitar Karang Sembilan, Karang Tinggi, Karang Bahaya, Pulau Toti dan Pulau Tujuh.

4.2 Saran

1. Diperlukan suatu regulasi khusus yang mengatur zonasi daerah penangkapan ikan yang terkait pengaturan daerah penangkapan ikan untuk alat tangkap yang berbeda agar tidak terjadi friksi antar nelayan dan pengaturan terkait batasan ukuran (size) alat penangkapan ikan untuk mendukung kegiatan penangkapan ikan yang berwawasan lingkungan di perairan Bangka.
2. Untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi kegiatan penangkapan ikan, pelaku usaha perikanan tangkap dapat memanfaatkan peta pendugaan daerah penangkapan ikan di situs resmi Balai Penelitian dan Observasi Laut (BPOL-KKP) <http://www.bpol.litbang.kkp.go.id/peta-pdpi-nasional> dalam pelaksanaan kegiatan perencanaan usaha penangkapan ikan di perairan Bangka.
3. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan citra satelit dengan resolusi spasial yang lebih tinggi.

Referensi

- [1] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2014. Profil Pulau-Pulau Kecil Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
- [2] Wijopriono. 2008. Spatio temporal distribution of small pelagic fishes in the Java Sea. *Indonesian Fisheries Research Journal*. 14 (1): 21-35.
- [3] Ati RNA, Kepel T. 2006. Hubungan struktur komunitas fitoplankton dengan parameter kualitas air di perairan pesisir Pulau Bonerate dan Pulau Kalao bagian timur. *Jurnal Segara*. 2(1):1-9.
- [4] Nybakken, J.W. 1995. Biologi Laut Sebagai Suatu Pendekatan Ekologis. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [5] Barnes, R. S. K. And R. N. Hughes. 1998. *An Introduction to Marine Ecology. Secon edition. Blackwell Scientific Publications* : London.
- [6] Setyobudiandi. 1996. Studi Beberapa Aspek Ekobiologis (Fitoplankton dan Benthos) dan Bio-Optik Fitoplankton dalam Kaitannya dengan Pengindraan Jauh *Cholorofil-a* di Perairan Selatan dan Utara Jawa. [Laporan Penelitian] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- [7] Prahasta, E. 2008. *Remote Sensing. Praktis Pengideraan Jauh dan Pengolahan Citra Digital Dengan Perangkat Lunak ER Mapper*. Bandung.
- [8] NASA. *National Aeronautics and Space Administration 2014. Components and Specifications of MODIS*. www.modis.gsfc.nasa.gov (20 November 2014).
- [9] Nazir, Moh. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [10] Hutagalung, P. Horas, Setiapermana, Deddy, Riyono, Hadi. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota Buku 2. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- [11] Gufran. 2010. Pengembangan Teknologi Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur. Tesis. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [12] Widodo, J. 1998. Sistematika, Biologi dan Perikanan Tenggiri (*Scomberomorus Scombridae*) di Indonesia. *Pewarta Oseana*. Vol XIV No.4. Semarang : Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. Hal 145 - 150.
- [13] [BPOL] Badan Penelitian dan Observasi Laut. 2010. Peta PDPI Pelabuhan Perikanan [internet]. [diunduh 14 Maret 2015]. Tersedia pada <http://www.bpol.litbang.kkp.go.id>.
- [14] Zen M, Simbolon D, Gaol JL, Hartojo W. 2005. Pengkajian Zona Potensial Penangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger spp*) di Kabupaten Asahan Sumatera Utara. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor . *Prosiding Seminar Perikanan Tangkap*.
- [15] Laevastu, T. and Hela, I. 1993. *Fisheries Oceanography. Fishing News Books, London : Fishing News* 238 hlm.
- [16] Hasyim B. 2004. Penerapan Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk Mendukung Usaha Peningkatan Produksi dan Efisiensi Operasi Penangkapan Ikan. Makalah Pribadi Pengantar Kefalsafahan Sains. Sekolah Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- [17] FAO. 1983. *FAO Spesies Catalogue, Vol 2 Scombrids Of The World United Nation Development Programme*. Rome: Food and Agriculture Organization, Organization of United Nation. 321 hlm.

- [18] Widodo, J. 1999. Aplikasi Teknologi Penginderaan Jauh untuk Perikanan di Indonesia. Prosiding Seminar Validasi Data Inderaja untuk Bidang Perikanan. Jakarta 14 April 1999. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta. ISBN:979-95760-1-6. (II-1-II-21).
- [19] Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- [20] Nontji, A. 2008. Plankton Laut. Jakarta : LIPI Press.
- [21] Nababan, B. Zulkarnaen. Gaol. 2010. Variabilitas Konsentrasi Klorofil-a Di Perairan Utara Sumbawa Berdasarkan Data satelit Seawift. *Jurnal ilmu dan kelautan Kelautan tropis 1(2)*: 72-83.
- [22] Wyrski K. 1961. *Physical Oceanography of the Southeast Asean Water*. NagaReport Vol II. California: The University of California, Scrips Institution of Oceanography. La Jolla. 195p.
- [23] Hasyim, B., dan N.S. Priyanti 1999. Analisis Distribusi SPL dan Kaitannya dengan Lokasi Penangkapan Ikan. *Prosiding Seminar Validasi Data Inderaja untuk Bidang Perikanan*. Jakarta, 14 April 1999. BPPT. Jakarta. ISBN:979-95760-I-6. (III-22-III-46).
- [24] Gaol JL. 2003. Kajian Karakter Oseanografi Samudera Hindia Bagian Timur dengan Menggunakan Multisensor Citra Satelit Dan Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) [Disertasi]. Bogor: Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 231 hal.
- [25] Romimohtarto, K & Juwana, S. 2009. Biologi laut. Jakarta : Penerbit Djambatan.
- [26] Laevastu T, Hayes M. 1983. *Fisheries Oceanography and Ecology*. England. Fishing News Book, Ltd. 199 p.
- [27] Nontji A. 2005. Laut Nusantara. Jakarta: Penerbit Djambatan. 372 hal.
- [28] Nahib I, Sutrisno D, Suriadi AB, Niendyawati, Rahadiati. 2010. *Prediksi Sebaran Fishing Ground Menggunakan Data Modis Multitemporal, Oseanografi dan Kearifan Lokal Divalidasi dengan Hasil Tangkapan Real yang Terplot Spasial*. Bogor (ID): Bakosurtanal.