



Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Dengan Teknologi Penginderaan Jauh Berdasarkan Parameter Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut Di Perairan Natuna

Estimation of Cob's Fishing Area by Remote Sensing Technology Based on Chlorophyll-A Parameters and Sea Surface Temperature in Natuna Waters

Asa Nur Fauziah^{*)}, Imam Triarso, Aristi Dian Purnama Fitri

Departemen Perikanan Tangkap, Jurusan Perikanan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

([email:asanurfauziah532@gmail.com](mailto:asanurfauziah532@gmail.com))

ABSTRAK

Salah satu faktor keberhasilan operasi penangkapan ikan di laut adalah diketahuinya Daerah Penangkapan Ikan (DPI). Salah satu alternatif dalam penentuan DPI di laut adalah dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh berdasarkan parameter klorofil-a dan SPL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis parameter klorofil-a dan SPL terhadap hasil tangkapan ikan Tongkol, mengetahui dan menganalisis parameter oseanografi klorofil-a dan SPL yang diduga sebagai DPI ikan Tongkol dari data citra satelit Aqua Modis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pengambilan sampel menggunakan metode simple random sampling. Data penelitian meliputi klorofil-a, SPL yang diperoleh dari citra satelit serta data SPL insitu, hasil tangkapan, dan koordinat tangkapan di 10 stasiun dan data citra satelit Aqua MODIS periode 2015 – 2018, sedangkan data hasil tangkapan ikan Tongkol pada periode 2015 – 2018 yang diperoleh dari data sekunder DKP Natuna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran temporal diperoleh hasil nilai klorofil-a tertinggi pada bulan Januari 2019 yaitu 0.28 mg/m³ yang berada di lokasi *fishing ground* ke 5. Konsentrasi klorofil yang berada di perairan Natuna rata-rata bernilai 0.25 mg/m³, SPL yang berkisar antara 26-30°C, sebaran spasial diperoleh hasil nilai klorofil-a di daerah dekat pantai lebih tinggi di banding dengan perairan lepas pantai berbanding terbalik dengan suhu permukaan laut klorofil-a semakin ke laut lepas dan nilai suhunya semakin dingin. Korelasi antara klorofil-a dan suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan pada tahun 2015-2018 masing-masing sebesar 0,64 dan 0,78 sedangkan pada bulan Januari 2019 sebesar 0,53 dan 0.84. Sehingga dapat dikatakan bahwa klorofil dan SPL mempengaruhi hasil tangkapan ikan Tongkol.

Kata kunci: Klorofil-a,SPL, Tongkol, Natuna.

ABSTRACT

Fishing Ground area is known as one factor that brought the success of fishing operations in the sea. An alternative to determining Fishing Ground Area at sea used remote sensing based on factor chlorophyll-a concentration and Sea Surface Temperature. Purpose of the research was to determine and analyze the factor chlorophyll-a concentration and SST on Cob fisheries, to find out and analyze factor chlorophyll-a concentration and SST which are thought to be Cob's fishing ground from image data of Aqua Modis satellite. The research method used the descriptive method with the simple random sampling. The research data includes chlorophyll-a, SST obtained from satellite images as well as SST data, fish productions, and in-situ fishing ground coordinates. At ten stations and used image data of Aqua MODIS satellite from 2015 - 2018, while data on Cob's productions from 2015 - 2018 were obtained from secondary data from Department of Maritime Affairs and Fisheries of Natuna. The results show that the temporal distribution obtains the highest chlorophyll-a value in January 2019, which was 0.28 mg/m³ located at the 5th fishing ground location. The average of chlorophyll concentration in the Natuna Waters is 0.25 mg / m³, the Sea Surface Temperature ranging from 26-30 °C, the spatial distribution of chlorophyll-a values obtain in the nearshore area is higher than the offshore waters which are directly proportional to the surface temperature of the sea, which the value of chlorophyll-a in the open sea is getting low, and so the temperature value. The correlation between chlorophyll-a and the sea surface temperature was reduced by the catch in 2015-2018, which were 0.64 and 0.78 respectively, while in January 2019 it was 0.53 and 0.84. A positive value shows a relationship that is directly proportional.

Keyword: chlorophyll-a, Sea Surface Temperature, Cobfish, Natuna

***) Penulis Penanggungjawab**



1. Pendahuluan

Kabupaten Natuna merupakan salah satu daerah yang termasuk dalam wilayah Provinsi Kepulauan Riau. Kabupaten Natuna memiliki potensi sumberdaya laut yang sangat besar, ini dikarenakan 99,24% wilayahnya adalah lautan (DKP KEPRI, 2011). Salah satu potensi sumberdaya laut yang sering ditangkap di Kabupaten Natuna adalah sumberdaya ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*), dimana ikan ini merupakan sumberdaya ikan yang berperan besar dalam sektor perekonomian di Kabupaten Natuna. Nilai produksi ikan tongkol pada tahun 2015 sebesar 6.370,64 ton, tahun 2016 sebesar 5766,94 ton, 2017 mencapai 9.087,64 ton, tahun 2018 sebesar 7.144,41 ton. Potensi ikan pelagis di Natuna belum dimanfaatkan secara optimal (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Natuna, 2019).

Spesies ikan yang hidup di laut sebagian besar mempunyai suhu optimum untuk kehidupannya. Suhu optimum dari suatu spesies ikan jika diketahui keberadaannya maka ikan target dapat ditentukan daerah penangkapannya (Laevastu dan Hela, 1970 dalam Demena *et al.* 2017). Suhu permukaan laut dan klorofil-a merupakan parameter yang paling sering digunakan untuk menentukan suatu daerah penangkapan ikan, karena kedua parameter tersebut diduga mempunyai pengaruh terhadap distribusi ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*). Menurut Burhanudin *et al.*, dalam Cahya *et al.* (2016), bahwa ikan Tongkol dewasa cenderung berkumpul dekat pantai untuk memijah setiap tahun antara bulan Juni-Agustus, dengan suhu 25-30°C. Suhu perairan di Kepulauan Natuna tidak begitu bervariasi yaitu berkisar antara 27-30⁰ C itu sesuai dengan kisaran suhu yang sesuai dengan ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) yaitu antara 28-30⁰C. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang zona potensial penangkapan ikan Tongkol dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas operasi penangkapan ikan Tongkol secara optimal.

2. Materi dan Metode Penelitian

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 1 bulan yaitu pada bulan Januari-Februari 2019 dengan mengambil tempat di Kabupaten Natuna, Kepulauan Riau. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan mengenai keadaan saat ini, dan mengaitkan antara variabel-variabel yang ada (Mardalis, 2006). Penelitian deskriptif, dimaksudkan untuk eksplorasi dan klasifikasi mengenai korelasi atau pengaruh *independent variable* terhadap *dependent variable*, dengan jalan mendeskripsikan sejumlah indikator yang berkenaan dengan masalah dan unit yang diteliti (Mulyadi, 2011). Dalam hal ini variabel Klorofil-a dan SPL sebagai variabel bebas (*independent variabel*), sedangkan hasil tangkapan ikan Tongkol sebagai variabel terikatnya (*dependent variabel*).

Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel Suhu Permukaan Laut (SPL) diperoleh melalui pengukuran secara langsung di lapangan menggunakan *thermometer* pada permukaan perairan. Posisi geografis lokasi penangkapan ditentukan dengan menggunakan GPS. Jumlah hasil tangkapan ikan dicatat secara langsung. Pengambilan data *insitu* SPL dan penentuan lokasi pada kegiatan penangkapan ikan dilakukan secara acak atau random. Menurut Darmawan (2014), bahwa simple random sampling atau sampel acak sederhana merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama kepada populasi untuk dijadikan sampel.

Data primer yang diperoleh berupa SPL (Suhu Permukaan Laut), hasil tangkapan dan koordinat lokasi penangkapan pada saat dilakukan kegiatan penangkapan, dengan total 10 lokasi pengambilan data/sampel menggunakan alat tangkap pancing Tonda dan armada penangkapan KM. Lemadang 04 dengan ukuran 2 GT Penggerak utamanya mesin Yanmar 23 HP dengan bahan utama pembuat kapal adalah fiber. Sedangkan untuk data pendukung lainnya menggunakan data rata-rata dari KM. Lemadang 01-05. Pengambilan data SPL di lapangan bertujuan untuk verifikasi hasil interpretasi nilai pada citra satelit dengan keadaan sebenarnya di lapangan.

Pengambilan data sekunder, baik SPL dan klorofil -a citra satelit *Aqua* MODIS diperoleh dengan mengunduh data citra dari *Ocean Biology Processing Group* (OBPG). Citra satelit yang digunakan yakni *Aqua* MODIS level 3 dengan data per bulan pada tahun 2015 - 2018. Data citra *Aqua* MODIS ini digunakan untuk pembuatan peta analisis spasial klimatologi perairan Natuna per bulan Januari pada tahun 2015-2018.

Metode Analisis Data

Metode analisis data dilakukan dengan metode visual (analog) dan metode statistik. Analisis visual (analog) merupakan metode penyajian data melalui bentuk-bentuk peta, grafik, dan tabel. Menurut Sutanto dalam Syukhrani (2017) analisis citra secara visual (analog) meliputi 2 kegiatan yaitu penyadapan data citra dan penggunaan data tersebut untuk tujuan tertentu. Penyadapan data citra berupa pengenalan obyek dan elemen yang tergambar pada citra

serta penyajiannya ke peta tematik tabel atau grafik. Pada analisis ini disajikan data grafik bulanan SPL, Klorofil-a, dan hasil tangkapan ikan Tongkol, selain data grafik persebaran SPL dan klorofil-a yang di *overlay* dengan hasil tangkapan ikan Tongkol setiap bulannya dari tahun 2015-2018 dan bulan Januari tahun 2019.

Pengolahan Data Citra SPL dan Klorofil-a

Pengolahan data Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-a terdiri atas beberapa tahap, yaitu:

1. Pengunduhan data citra melalui *Ocean Biology Processing Group* (OBPG). Data citra yang digunakan adalah Aqua MODIS level 3 dalam bentuk SMI pada tahun 2015 – 2018.
2. Pemotongan citra (*cropping*) sesuai dengan lokasi penelitian menggunakan *software* SeaDAS 7.3.2
3. Pengolahan data SPL dan Klorofil-a menggunakan *software* Ms Excel 2007 untuk menghilangkan nilai “NaN” yang tidak terbaca oleh satelit dikarenakan tertutup oleh awan.
4. Visualisasi SPL dan Klorofil-a secara spasial dalam bentuk peta menggunakan *software* ArcGIS 10.2

Metode statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel SPL, Klorofil-a, terhadap hasil tangkapan ikan Tongkol berdasarkan nilai *pearson correlation* yang diperoleh yaitu metode korelasi bivariat. Menurut Suparto (2014), korelasi Sederhana (bivariate correlation) digunakan untuk mengetahui hubungan di antara dua variabel, dan jika ada hubungan, bagaimana arah hubungan tersebut. Keeratan hubungan antara satu variabel terhadap variabel yang lain biasa disebut dengan koefisien korelasi.

Adapun rumus koefisien korelasi sederhana sebagai berikut:

$$r^2 = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots 1$$

Keterangan :

r^2 = Koefisien Korelasi

X = SPL dan klorofil-a

Y = Hasil tangkapan ikan Tongkol

Semakin tinggi nilai *r* mengindikasikan bahwa hubungan antar komponen yang semakin erat (Walpole, 1995) .

Kisaran nilai korelasi:

$r^2 < 50\%$, berarti korelasi antara x dan y tidak berpengaruh nyata satu sama lain

$r^2 > 50\%$, berarti korelasi antara x dan y berpengaruh nyata satu sama lain.

Nilai korelasi menggambarkan arah dan kuatnya hubungan antar dua variable atau lebih yang diujikan. Tingkat koefisien korelasi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Koefisien Korelasi.

Interval Koefisien (r)	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono, 2009.

3. Hasil dan Pembahasan

Daerah penangkapan pancing Tonda

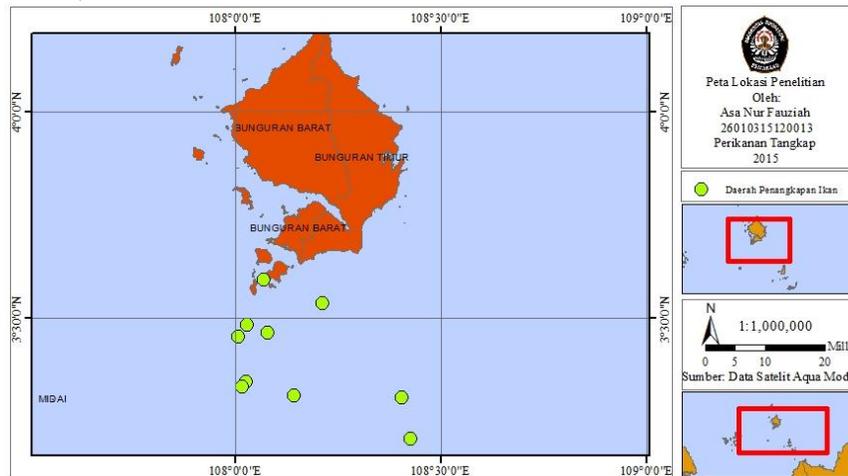
Daerah penangkapan ikan Tongkol cenderung jauh dari bibir pantai sebab Tongkol hidup di perairan yang dalam min 60 meter dengan jarak dari *fishing base* ke *fishing ground* 11 mill laut. Ikan Tongkol hidup di perairan yang relatif dalam karena untuk bermigrasi dan menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya. Nikolsky (1969) menyatakan bahwa ada tiga alasan ikan Tongkol bermigrasi, yaitu untuk mencari makan, mencari tempat untuk memijah dan mencari kondisi lingkungan yang sesuai dengan tubuh ikan, salah satunya seperti suhu permukaan laut. Data posisi *fishing ground* pada pancing Tonda dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2. Posisi Daerah Penangkapan Ikan

Waktu	Koordinat	
12 januari 2019	3° 20.602' LU	108° 01.466' BT
13 januari 2019	3° 18.569' LU	108° 08.441' BT
14 Januari 2019	3° 27.253' LU	108° 00.255' BT
15 januari 2019	3° 18.284' LU	108° 24.248' BT
16 januari 2019	3° 12.358' LU	108° 25.493' BT

18 januari 2019	3° 28.991' LU	108° 01.667' BT
20 januari 2019	3° 19.964' LU	108° 00.875' BT
21 januari 2019	3° 27.083' LU	108° 04.636' BT
22 januari 2019	3° 35.514' LU	108° 03.979' BT
24 januari 2019	3° 32.101' LU	108° 12.645' BT

Sumber :Hasil Penelitian, 2019



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

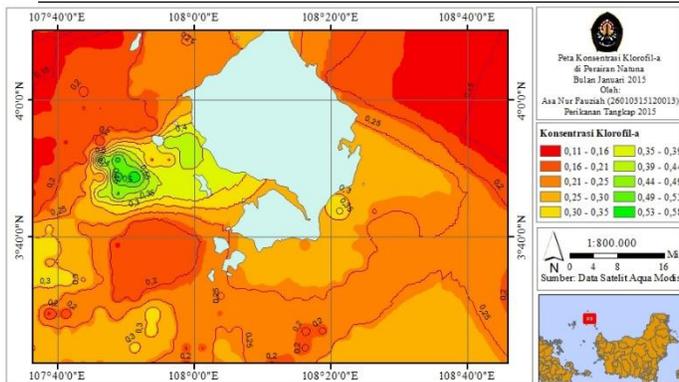
Tabel 3. Hasil Tangkapan Rata-rata Ikan Tongkol KM. Lemadang 01-05

Tanggal Penangkapan	Hasil Tangkapan (Kg)
12 Januari 2019	76
13 Januari 2019	40
14 Januari 2019	51
15 Januari 2019	87
16 Januari 2019	135
18 Januari 2019	18
20 Januari 2019	76
21 Januari 2019	28
22 Januari 2019	53
24 Januari 2019	76

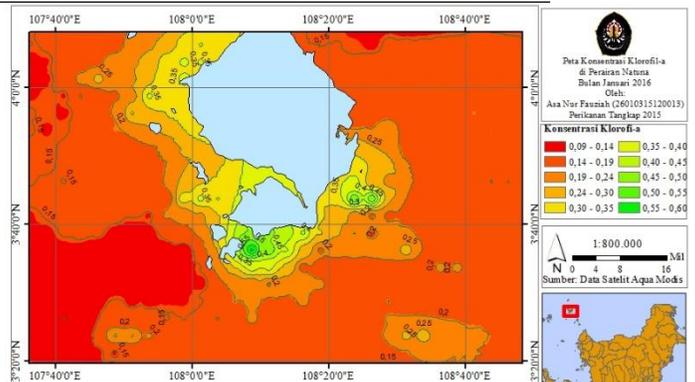
Sumber :Hasil Penelitian, 2019

Parameter Oseanografi Klorofil-a

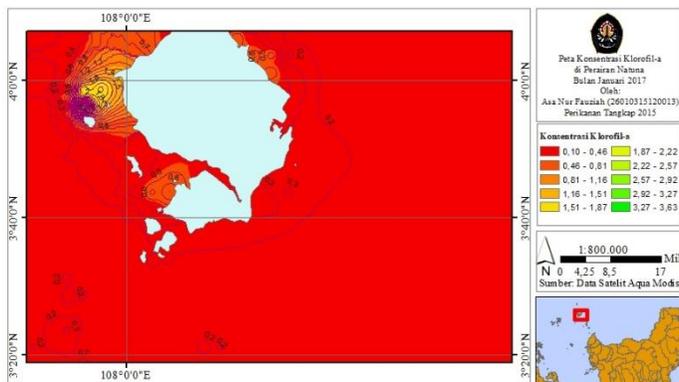
Klorofil a merupakan salah satu parameter oseanografi yang diduga berpengaruh terhadap hasil tangkapan. Menurut Adnan *dalam* Cahya *et al.* (2016), parameter oseanografi merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap variabilitas hasil tangkapan ikan, seperti klorofil-a. Klorofil-a merupakan parameter oseanografi yang menunjukkan bahwa di suatu perairan terdapat produktivitas primer berupa terbentuknya rangkaian rantai makanan mulai dari fitoplankton yang merupakan sumber makanan dari ikan pelagis kecil yang kemudian menjadi makanan ikan Tongkol (*Euthynnuss affinis*). Klorofil-a merupakan indikator adanya produktivitas primer bagi ikan, khususnya ikan pelagis. Klorofil-a di permukaan air dikategorikan menjadi 3 tingkatan yaitu rendah (<0,07 mg/m³), sedang (0,07-0,14mg/m³) dan tinggi(>0,14mg/m³). Menurut Septiawan *dalam* Syetiawan (2015) pembagian kelas klasifikasi klorofil adalah: rendah yaitu 0,01 – 0,50 mg/l3; sedang: 0,501 – 1,00 mg/l3; tinggi berkisar 1,01 – 1,50 mg/l3; sangat tinggi yaitu 1,501 – 1,80 mg/l3.



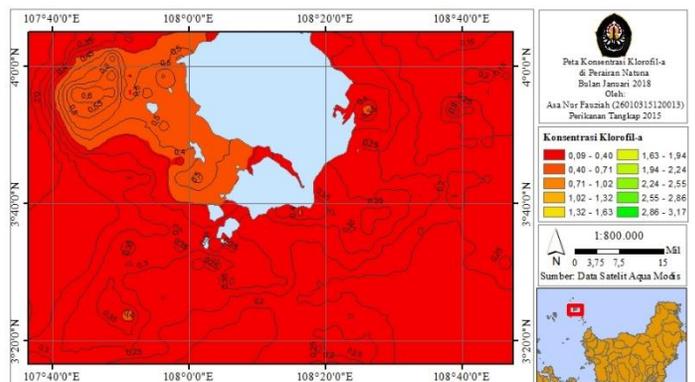
Gambar 2. Peta Konsentrasi Klorofil-a Bulan Januari 2015



Gambar 3. Peta Konsentrasi Klorofil-a Bulan Januari 2016



Gambar 4. Peta Konsentrasi Klorofil-a Bulan Januari 2017



Gambar 5. Peta Konsentrasi Klorofil-a Bulan Januari 2018

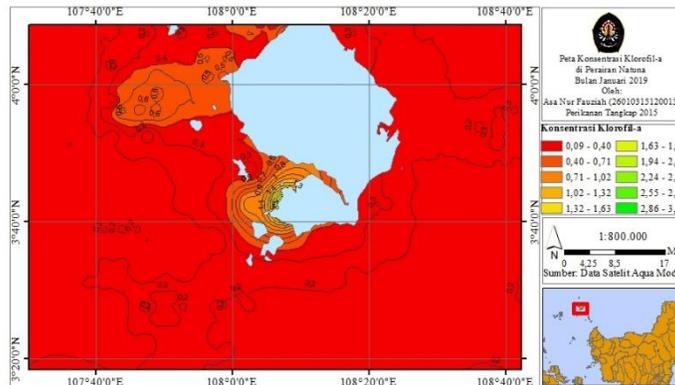
Berdasarkan peta pada gambar 2, 3, 4 dan 5 dapat dilihat nilai klorofil-a menunjukkan bahwa nilai klorofil-a di daerah dekat pantai lebih tinggi di banding dengan perairan lepas pantai. Semakin ke laut lepas nilai klorofil-a cenderung semakin kecil. Sebaran klorofil di laut bervariasi secara geografis maupun berdasarkan kedalaman perairan. Variasi tersebut diakibatkan oleh perbedaan intensitas cahaya matahari dan konsentrasi nutrien. Hal ini diperkuat oleh Wirasatria (2011), bahwa secara umum konsentrasi klorofil-a akan menurun dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini berkaitan dengan kondisi intensitas cahaya matahari dan kandungan nutrient yang sangat dibutuhkan fitoplankton untuk melakukan fotosintesis. Kandungan nutrien di permukaan cenderung sedikit dan akan semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman dan akan terakumulasi di bawah lapisan termoklin. Sedangkan penetrasi cahaya matahari akan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman.

Tabel 4. Nilai Konsentrasi Klorofil-a Pada Bulan Januari 2019

Waktu	Klorofil-a (mg/m^3)
12 Januari 2019	0.175
13 Januari 2019	0.28
14 Januari 2019	0.41
15 Januari 2019	0.21
16 Januari 2019	0.235
18 Januari 2019	0.195
20 Januari 2019	0.32
21 Januari 2019	0.155
22 Januari 2019	0.135
24 Januari 2019	0.115

Sumber: Data Citra Satelit Aqua Modis

Berdasarkan tabel konsentrasi klorofil-a pada bulan Januari 2019 yang diambil dari olahan data satelit Aqua Modis yang telah disesuaikan dengan koordinat *fishing ground* di lapangan didapat nilai klorofil-a yang beragam. Nilai klorofil-a tertinggi yaitu 0.28 mg/m³ yang berada di lokasi *fishing ground* ke 5. Konsentrasi klorofil yang berada di perairan Natuna rata-rata bernilai 0.25 mg/m³ diberbagai titik koordinat yang telah dipilih. Nababan (2012) menyatakan bahwa secara umum fluktuasi konsentrasi klorofil-a mengikuti pola fluktuasi curah hujan. Curah hujan pada musim Barat umumnya tinggi, begitu juga dengan konsentrasi klorofil-a dan sebaliknya terjadi pada musim Timur. Curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan kandungan nutrisi dari deposisi atmosfer maupun aliran sungai ke laut.

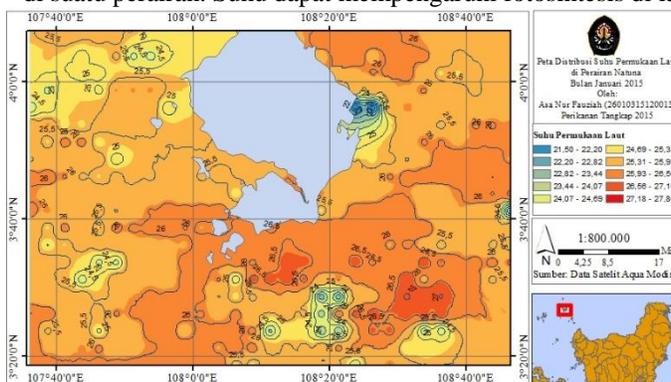


Gambar 6. Peta Konsentrasi Klorofil-a Bulan Januari 2019

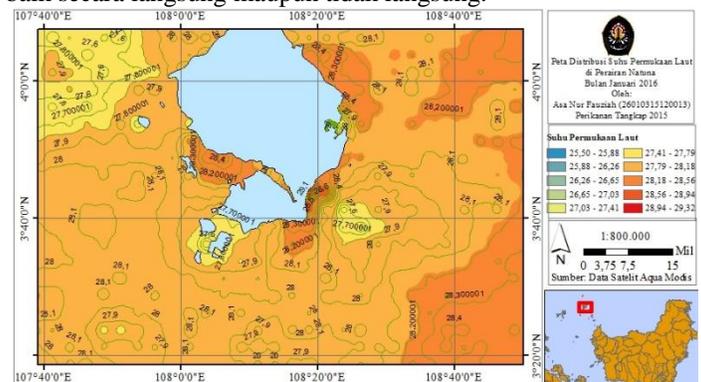
Nilai klorofil pada bulan Januari cenderung rendah dapat dilihat dari warna merah yang mendominasi peta tersebut. Di daerah dekat pulau nilai klorofil relatif tinggi dapat dilihat dari warna hijau. Semakin ke arah laut lepas nilai klorofil semakin turun dapat dilihat dari semakin memerahnya peta tersebut. Hal ini diperkuat Effendi *et al.* (2012), bahwa konsentrasi klorofil-a pada suatu perairan sangat tergantung pada ketersediaan nutrisi dan intensitas cahaya matahari. Bila nutrisi dan intensitas matahari cukup tersedia, maka konsentrasi klorofil-a akan tinggi dan sebaliknya. Berdasarkan pola sebaran klorofil-a secara musiman dan spasial, di beberapa bagian perairan dijumpai konsentrasi klorofil-a yang cukup tinggi yang disebabkan terjadinya pengkayaan nutrisi pada lapisan permukaan perairan melalui proses dinamika massa air, di antaranya *upwelling*, pencampuran vertikal serta pola pergerakan massa air yang membawa massa air kaya nutrisi dari perairan sekitarnya.

Suhu Permukaan Laut

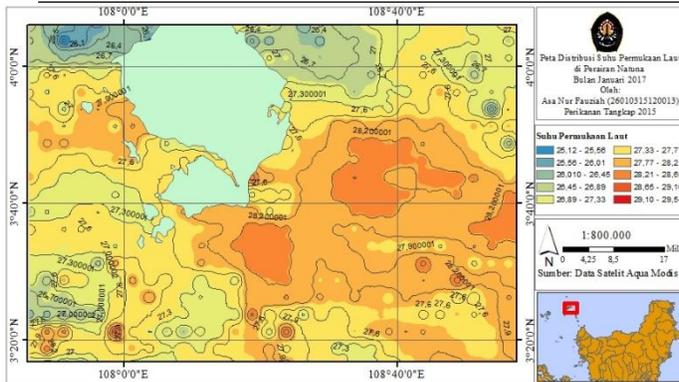
Sebaran suhu permukaan laut juga mempengaruhi distribusi ikan. Ikan hanya dapat hidup pada kondisi suhu tertentu sehingga tinggi rendahnya suhu permukaan laut di suatu perairan juga akan mempengaruhi potensi penangkapan ikan dari perairan tersebut. Oleh karena itu, prediksi keberadaan ikan di suatu perairan juga harus melihat suhu permukaan laut yang sesuai untuk ikan. Perubahan suhu dapat mempengaruhi kehidupan biota yang ada di suatu perairan. Suhu dapat mempengaruhi fotosintesis di laut baik secara langsung maupun tidak langsung.



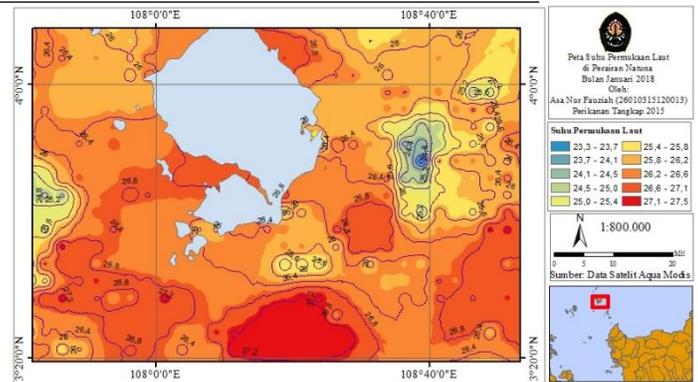
Gambar 7. Peta Distribusi Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2015



Gambar 8. Peta Distribusi Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2016



Gambar 9. Peta Distribusi Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2017



Gambar 10. Peta Distribusi Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2018

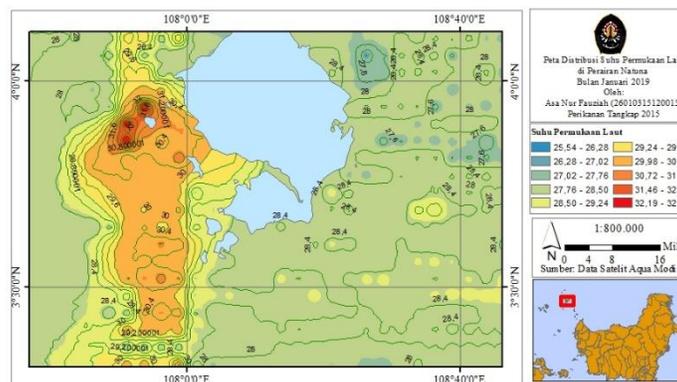
Suhu Permukaan Laut di perairan Natuna menunjukkan bahwa diperairan dekat pantai cenderung hangat dan semakin ke laut lepas semakin dingin ditunjukkan dari gambar peta perubahan warna dari hijau ke merah. Suhu di permukaan laut lebih mudah berubah-ubah. Hal ini diperkuat oleh Effendi *et al.* (2012), bahwa sebaran konsentrasi klorofil-a sangat bergantung pada kondisi suhu muka laut dimana semakin dingin suhu muka laut, semakin banyak klorofil-a yang terkandung di dalamnya.

Tabel 5. Nilai SPL pada Bulan Januari 2019

Waktu	SPL (°C)
12 Januari 2019	27
13 Januari 2019	28
14 Januari 2019	28
15 Januari 2019	28
16 Januari 2019	27
18 Januari 2019	26
20 Januari 2019	29
21 Januari 2019	26
22 Januari 2019	26
24 Januari 2019	26

Sumber: Hasil Penelitian, 2019

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan pada bulan Januari di dapatkan hasil suhu permukaan laut yang berkisar antara 26-30°C. Kondisi cuaca yang berubah-ubah bisa menjadi salah satu faktor nilai suhu permukaan laut bervariasi setiap harinya. Apalagi di permukaan perairan mudah sekali terpengaruh oleh kondisi alam sekitar misalnya terik matahari, angin, dan hujan. Hal ini diperkuat oleh Sunarendra *et al.* (2017), suhu air laut mengalami variasi dari waktu ke waktu sesuai dengan kondisi alam yang mempengaruhi perairan tersebut. Perubahan tersebut terjadi secara harian, musiman, tahunan maupun jangka panjang. Variasi harian terjadi terutama pada lapisan permukaan.

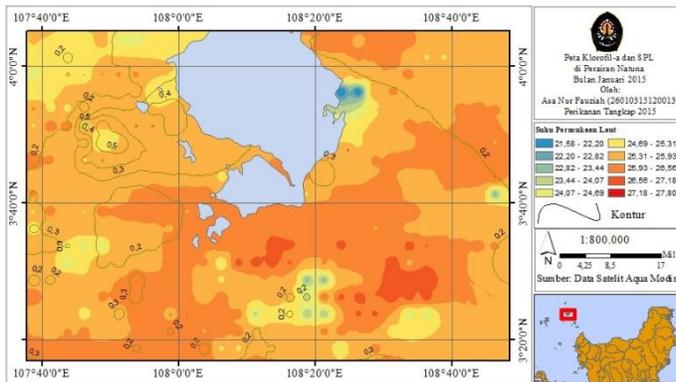


Gambar 11. Peta Distribusi Suhu Permukaan Laut Bulan Januari Tahun 2019

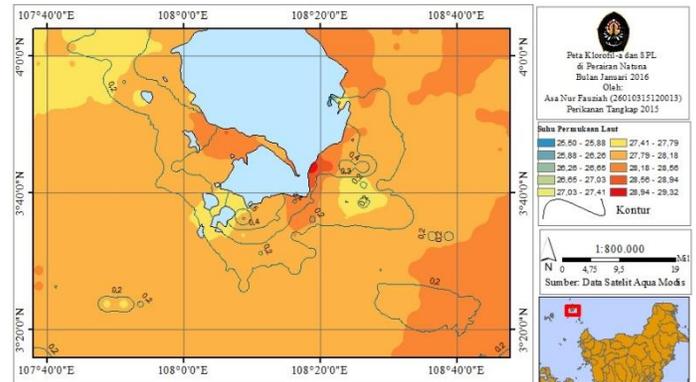
Berdasarkan peta distribusi suhu permukaan laut pada gambar 20 dapat di simpulkan, wilayah perairan yang dekat dengan pantai memiliki suhu yang relatif lebih hangat ditunjukkan dengan warna merah yang berada didekat pulau, jika dibanding dengan perairan lepas pantai yang cenderung dingin ditunjukkan dengan gradasi warna kuning ke hijau tua. Menurut Zulfikar *et al.* (2017), perairan dekat pesisir memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan perairan lepas pantai atau jauh dari pesisir. Akan tetapi pada musim – musim tertentu, suhu permukaan laut perairan Natuna akan menyebar secara merata pada seluruh perairan atau dengan variasi suhu permukaan laut yang relatif tinggi. Pengaruh daratan yang kuat terhadap suhu perairan menyebabkan perairan pantai mempunyai suhu yang lebih tinggi dibandingkan perairan lepas pantai.

Hubungan Klorofil-a dengan SPL

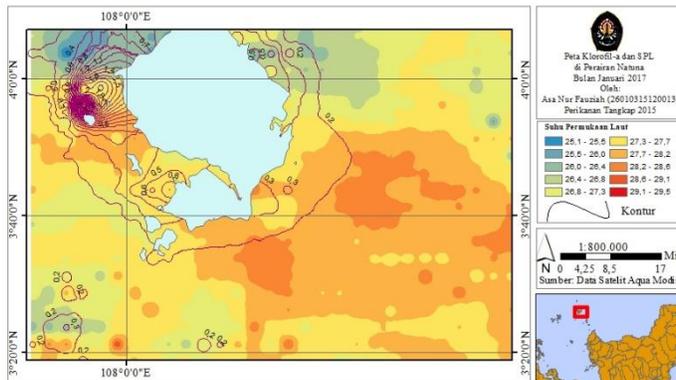
Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan Klorofil-a dan SPL adalah berbanding terbalik.



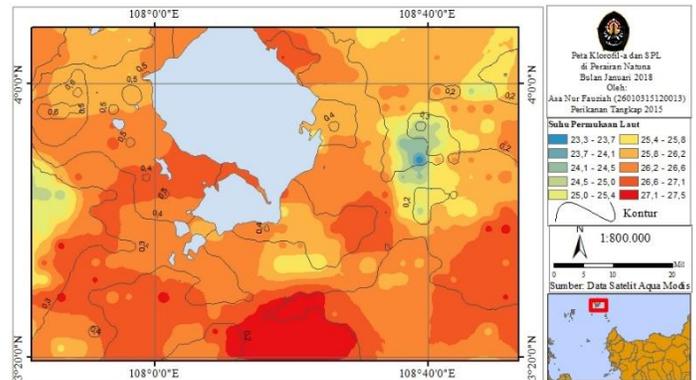
Gambar 12. Peta Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2015



Gambar 13. Peta Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2016



Gambar 14. Peta Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2017



Gambar 15. Peta Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2018

Berdasarkan Peta 12, 13, 14 dan 15 klorofil semakin ke daerah lepas pantai nilai klorofilnya rendah dan semakin ke perairan pantai semakin tinggi, suhu permukaan laut semakin ke laut lepas semakin dingin, semakin ke perairan pantai semakin hangat. Kedua faktor oseanografi tersebut berhubungan dengan hasil tangkapan ikan Tongkol karena sesuai dengan habitat ikan tongkol yang hidup di daerah neritic epipelagis dengan kisaran suhu Antara 18-29°C. Menurut FAO (2005), Tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan spesies epipelagis, neritic, mendiami suhu perairan berkisar antara 18 hingga 29°C. Swimming layer ikan Tongkol berada pada zona neritic antara 0-200 m dan zona epipelagis dengan kedalaman sampai 50m.

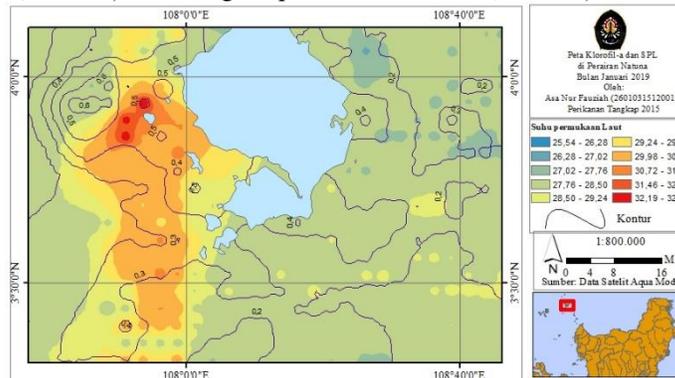
Tabel 6. Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Bulan Januari 2019

Waktu	Suhu Permukaan Laut (°C)	Klorofil-a (mg/m ³)
12 Januari 2019	27	0.175
13 Januari 2019	28	0.28
14 Januari 2019	28	0.41

15 Januari 2019	28	0.21
16 Januari 2019	27	0.235
18 Januari 2019	26	0.195
20 Januari 2019	29	0.32
21 Januari 2019	26	0.155
22 Januari 2019	26	0.135
24 Januari 2019	26	0.115

Sumber: Hasil Penelitian dan Data Citra Satelit Aqua

Berdasarkan tabel dan peta di atas menunjukkan bahwa distribusi SPL dan konsentrasi klorofil-a pada bulan Januari 2019 yang didapat di lapangan menunjukkan suhu antara 27-30°C dan konsentrasi klorofil-a dari 0.13 - 0.41 cenderung rendah. Hal ini diperkuat oleh Syafi'i *dalam* Nababan (2012), kisaran SPL di perairan Natuna pada musim Barat relatif lebih rendah (24-29°C) dibandingkan pada musim Timur (28-32°C).

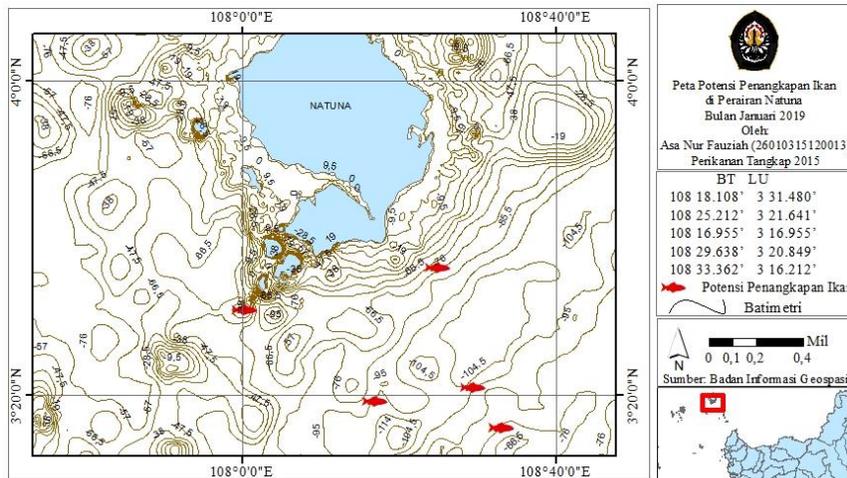


Gambar 16. Peta Klorofil-a Dan Suhu Permukaan Laut Bulan Januari Tahun 2019

Peta di atas wilayah dengan warna biru dan kerapatan kontur yang menandakan suhu hangat dan konsentrasi klorofil banyak terdapat di perairan yang dekat dengan pantai. Menurut Nybakken (1988) *dalam* Risdianto (2014), kandungan konsentrasi klorofil menunjukkan tingkat kesuburan perairan. Kandungan zat hara yang tinggi di suatu perairan dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton sehingga kandungan konsentrasi klorofilnya menjadi tinggi sehingga perairan dapat dikatakan relatif subur.

Potensi Penangkapan Ikan di Perairan Natuna

Berdasarkan dari penentuan sebaran suhu permukaan laut yang digabungkan dengan sebaran klorofil-a dan variabilitas hasil tangkapan ikan, maka daerah yang diduga merupakan daerah potensi penangkapan ikan pelagis adalah daerah yang mempunyai suhu optimum dan mempunyai kandungan klorofil-a yang tinggi sebagai indikator kesuburan perairan (sumber makanan), kemudian divalidasi dengan daerah operasi penangkapan ikan oleh nelayan (Adnan, 2010).



Gambar 17. Peta Potensi Daerah Penangkapan Ikan Bulan Januari 2019



4. Kesimpulan

1. Korelasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan Tongkol tahun 2015-2018 sebesar 64%. Korelasi suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan ikan Tongkol sebesar 78%. Korelasi hubungan klorofil-a dan hasil tangkapan ikan Tongkol bulan Januari 2019 sebesar 53%. Korelasi suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan ikan Tongkol sebesar 84%. Dari kedua hasil tersebut menunjukkan faktor suhu permukaan laut yang paling berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan Tongkol.
2. Klorofil-a tertinggi pada bulan Januari 2019 yaitu 0.28 mg/m³. Rata-rata konsentrasi klorofil bernilai 0.25 mg/m³ dan suhu permukaan laut berkisar antara 26-30°C. Klorofil-a di daerah dekat pantai lebih tinggi di banding dengan perairan lepas pantai. Suhu permukaan laut semakin ke perairan laut lepas semakin dingin.

Daftar Pustaka

- Adnan. 2010. Analisis Suhu Permukaan laut dan Klorofil-a Data Inderaja Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Di Perairan Kalimantan Timur. *Jurnal Amanisal PSP FPIK Unpatti – Ambon*: 1 – 12.
- Cahya, C, N. D, Setyohadi, dan D, Surinati. 2016. Pengaruh Parameter Oseanografi Terhadap Distribusi Ikan .*Oseana*. 11 (4): 1 - 14 ISSN 0216-1877.
- Darmawan, D. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung. PT. Ramaja Posdakarya.
- Demena, Y, E. E, Miswar. M, Musman. 2017. Penentuan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Menggunakan Citra Satelit di Perairan Jayapura Selatan Kota Jayapura. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(1): 194-199
- Dinas perikanan dan kelautan kepulauan Riau. 2011. Laporan Tahunan. Riau.
- Effendi, R. P, Palloan. dan N, Ihsan. 2012. Analisis Konsentrasi Klorofil-A Di Perairan Sekitar Kota Makassar Menggunakan Data Satelit Topex/Poseidon. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 8 (3): 279 – 285.
- FAO. 2005. *Biological Characteristics Of Tuna. Fisheries and Aquaculture Department*. FAO. Rome
- Nababan, B. dan K, Simamora. 2009. Variabilitas Konsentrasi Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut di Perairan Natuna. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4 (1): 121-134
- Nikolsky, V, G. 1969. *Fish Populations Dynamic*. Edinburg. Oliver and Bd Ltd.
- Risdianto, R, K. dan U, Hernawan. 2014. Indeks Kualitas Lingkungan (IKL) Di Wilayah Perairan Natuna Terkait Dengan Aktivitas Industri Migas. *Jurnal Geologi Kelautan*. 12 (2): 93-102.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sunarernanda, D, P. B, Sasmito. Y, Prasetyo. dan A, Wirasatriya. 2017. Analisis Perbandingan Data Citra Satelit Eos Aqua/Terra Modis Dan NOAA AVHRR Menggunakan Parameter Suhu Permukaan Laut. *Jurnal Geodesi*. 6 (1): 218-227.
- Syetiawan, A. 2015. Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan Berdasarkan Sebaran Klorofil-A. *Jurnal Ilmiah Geomatika*. 21(2): 131 – 136.
- Syukhriani, S. E, Nofridiansyah. B, Sulistyio. 2017. Analisis Data Citra Landsat Untuk Pemantauan Perubahan Garis Pantai Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*. 2 (1): 90-100.
- Walpole, E. 1995. *Pengantar Statistik*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 300.
- Wirasatriya, A. 2011. Pola Distribusi Klorofil-a dan Total Suspended Solid (TSS) di Teluk Toli Toli, Sulawesi. *Buletin Oseanografi Marina*: 1137 - 149
- Zulfikar. Y, V, Jaya. dan R, D, Putra. 2017. Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut Di Perairan Pulau Bintan Tahun 2015-2016