

## POLA DISTRIBUSI KERUANGAN *CHLOROPHYLL-A* DAN *SEA SURFACE TEMPERATURE* TERHADAP HASIL TANGKAPAN TUNA CAKALANG, MENGGUNAKAN CITRA MODIS AQUA LEVEL 3 DI TAMAN NASIONAL PERAIRAN LAUT SAWU

Ulrikus Jansen W. Wangge<sup>1</sup>, Alexander L. Kangkan<sup>2</sup>, Kiik G. Sine<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

<sup>2,3</sup> Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212, Tlp (0380)881589,  
Email Korespondensi : djansenwangge04@gmail.com

**Abstrak** – Distribusi ikan cakalang dipengaruhi oleh kondisi oseanografi secara spasial (keberadaan tempatnya). Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a adalah parameter oseanografi yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan ikan target tangkapan. Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan komoditi utama hasil tangkapan dari alat tangkap *pole and line*. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan menggunakan penerapan teknologi Citra Aqua MODIS level 3 di wilayah Taman Nasional Perairan Laut Sawu. Data lapangan diambil selama 6 kali trip penangkapan terhitung bulan Juli, Agustus dan September tahun 2020. Distribusi SPL dan Klorofil-a cukup berfluktuatif pada setiap daerah penangkapan ikan, kisaran Klorofil-a berada pada angka (0.42 - 0.46 mg/m<sup>3</sup>), dan SPL (27,22 - 28,65°C) hal ini dapat disimpulkan bahwa sebaran kedua parameter mengalami perubahan pada setiap bulan. Hasil tangkapan ikan terendah berada pada trip I bulan Juli 3.761 Kg dan tertinggi pada trip VI bulan September 6.886 Kg, total keseluruhan hasil tangkapan ikan adalah 31.284 Kg. Hasil pengujian statistik korelasi berganda memperlihatkan adanya hubungan secara simultan antara SPL dan klorofil-a terhadap tangkapan ikan tuna cakalang dengan nilai Sig. F Change sebesar 0.281 dan R (koefisien korelasi) sebesar 0.756, sehingga disimpulkan kedalam kelas kategori berhubungan (korelasi kuat).

**Kata Kunci** : *Katsuwonus pelamis*, Suhu Permukaan Laut, Klorofil-a, *Fishing Ground*, MODIS Aqua

**Abstract** – The distribution of skipjack tuna is influenced by spatial oceanographic conditions (the existence of its place). Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a are oceanographic parameters used to detect the presence of target fish catches. Skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) is the main commodity caught from pole and line fishing gear. This research uses the observation method and uses the application of Aqua MODIS level 3 technology in the area of the Savu Sea National Park. Field data was taken for 6 fishing trips starting in July, August and September 2020. The distribution of SST and Chlorophyll-a was quite fluctuating in each fishing area, the range of Chlorophyll-a was in the number (0.42 - 0.46 mg/m<sup>3</sup>), and SPL (27.22 - 28.65°C) it can be concluded that the distribution of the two parameters changes every month. The lowest fish catch was on trip I in July 3,761 kg and the highest on trip VI in September was 6,886 kg, the total fish catch was 31,284 kg. The results of the multiple correlation statistical test showed that there was a simultaneous relationship between SST and chlorophyll-a on skipjack tuna catches with a Sig value. F Change is 0.281 and R (coefficient of correlation) is 0.756, so it can be concluded that it belongs to the related category (strong correlation).

**Keywords** : *Katsuwonus pelamis*, Sea Surface Temperature, Chlorophyll-a, *Fishing Ground*, MODIS Aqua

## 1. PENDAHULUAN

Potensi perikanan pada Laut Sawu masuk kedalam kategori yang cukup tinggi. 65% lestari potensi sumberdaya ikan di Provinsi NTT diberikan oleh Laut Sawu. Berdasarkan basis data pemerintah, potensi lestari perikanan di Laut Sawu sebanyak 156.000 ton/tahun, hasil tangkapan 65.331,5 ton (41,88 %), dan hasil tangkapan ikan di perairan pada umumnya, potensi sumberdaya lestari ini mencapai 9.450 ton dengan hasil penangkapan 391 ton (4,14%).

Masalah utama yang dihadapi oleh sebagian nelayan pesisir kota kupang untuk melaut dan menangkap ikan target tangkapan yaitu *Skipjack Tuna* adalah informasi yang terbatas mengenai sebaran/distribusi wilayah potensial penangkapan ikan cakalang. Suhu permukaan laut dan klorofil-a merupakan indikator kesuburan sebuah perairan dimana ketersediaan makanan dan kesesuaian lingkungan tempat tinggal akan

mempengaruhi ruayah/migrasi bagi ikan khususnya ikan Cakalang, untuk itu demi mendapatkan hasil tangkapan ikan secara maksimal, maka mengetahui habitat/daerah yang menyuplai keberadaan ikan (daerah optimum) adalah salah satu upaya yang harus dilakukan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan selama tiga bulan terhitung bulan Juli, Agustus dan September 2020, dengan mengambil lokasi penelitian di TNP Laut Sawu Region Timor.

### 2.2 Bahan dan Alat

Berikut adalah bahan dan alat yang digunakan penulis selama melakukan penelitian :

Tabel 1. Bahan dan Alat

| No | Alat dan Bahan  | Fungsi   |
|----|---|--|
| 1  | 1 Unit <i>Pole and Line</i>                                       | Kapal penangkap ikan Tuna Cakalang   |
| 2  | Garmin Global Positioning System (GPS) 78s                        | Untuk menentukan posisi daerah penangkapan ikan (DPI) / <i>Fishing ground</i>                                      |
| 3  | <i>Digital camera</i>   | Mendokumentasikan data lapangan  |
| 4  | <i>Life Jacket</i>  | Alat keselamatan di atas kapal   |
| 5  | Laptop Lenovo Intel CORE i7                                       | Mengolah data perhitungan hasil tangkapan ikan dan pembuatan peta  |
| 6  | Alat tulis menulis  | Mencatat data lapangan   |
| 7  | Data Citra satelit Aqua/MODIS Bulan (Juli, Agustus dan September) | Sebagai sumber data primer   |
| 8  | <i>Software ArcGIS Versi 10.4</i>                                 | Untuk melakukan analisis data sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut (spl)                                     |
| 9  | <i>Software SeaDAS Versi 7.3.1</i>                                | Untuk mengubah data raster ke vektor   |
| 10 | <i>Software SPSS 16.0</i>   | Untuk melakukan uji statistik pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (analisis regresi linear berganda) |
| 11 | <i>Software Ms. Excel</i>   | Untuk melakukan perhitungan data citra Chl-a dan SPL   |

### 2.3 Metode

Penelitian ini menggunakan metode observasi, dengan mengumpulkan data dan keterangan yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian di lapangan.

### 2.4 Teknik Pengolahan Data

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil dan mencatat data yang didapatkan selama peneliti mengikuti rangkaian

proses operasi penangkapan ikan didalamnya meliputi posisi penangkapan ikan dan berat total ikan hasil tangkapan per trip penangkapan. Data suhu permukaan laut dan klorofil-a didapat secara ex situ dengan melakukan penguduhan data parameter oseanografi pada portal “Nasa Ocean Color”. Data SPL, klorofil-a dan hasil tangkapan ikan dihitung secara matematis melalui uji statistik korelasi berganda untuk melihat tingkat keeratan hubungan setiap variabel.

$$R_{y.x_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

Di mana:

$R_{y.x_1x_2}$  = korelasi antara variabel  $X_1$  dengan  $X_2$  secara bersama-sama dengan variabel Y.

$r_{yx_1}$  = korelasi *Product Moment* antara  $X_1$  dengan Y.

$r_{yx_2}$  = korelasi *Product Moment* antara  $X_2$  dengan Y.

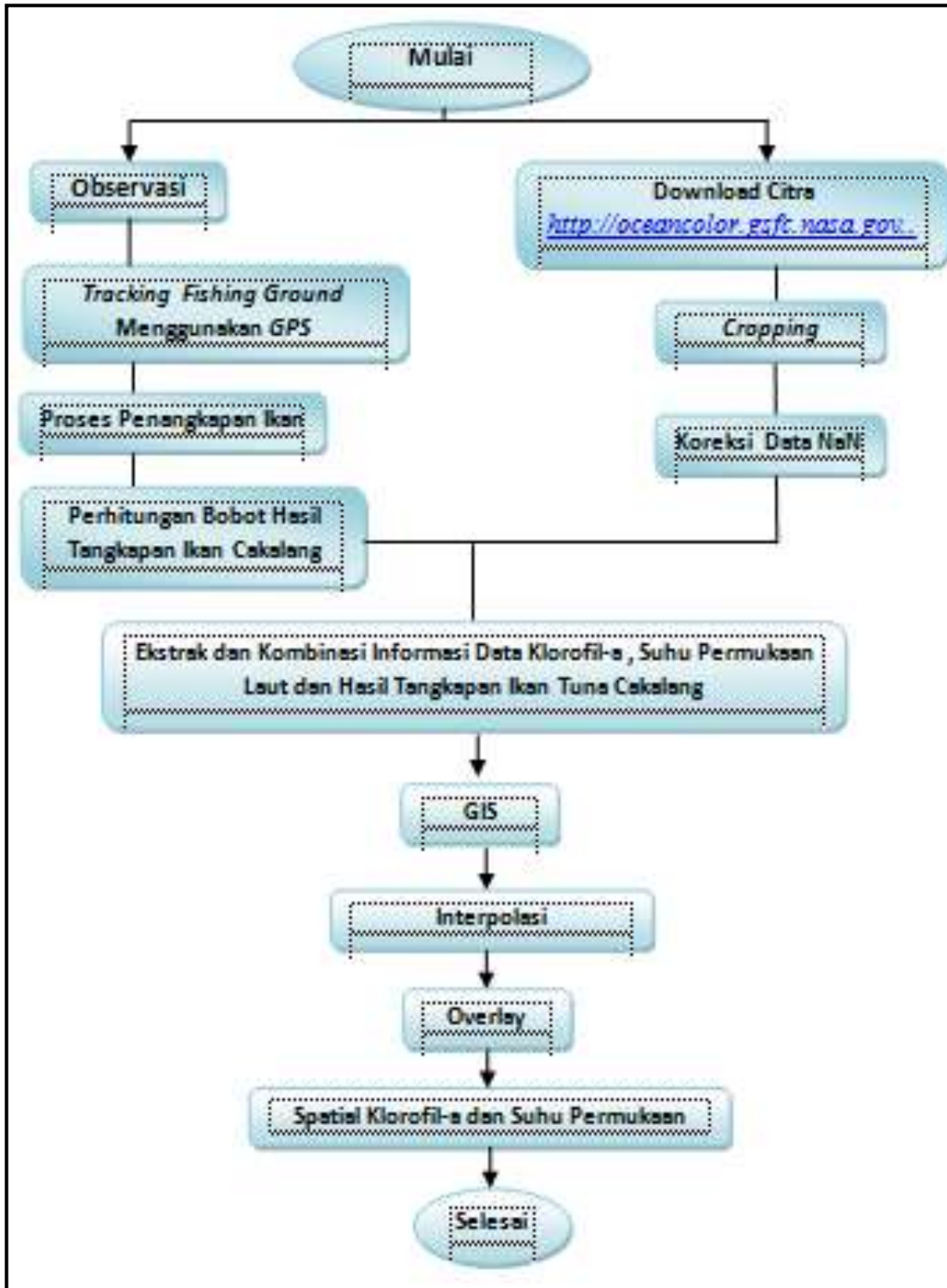
$r_{x_1x_2}$  = korelasi *Product Moment* antara  $X_1$  dengan  $X_2$ .

Gambar 1. Rumus Analisis Korelasi Berganda

### 2.5 Teknik Pengumpulan Data Citra Satelit

Pengolahan data diawali dengan melaksanakan survei ke lokasi penelitian kemudian mengunduh data citra. Proses pengunduhan data ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai data yang diinginkan dan akan digunakan sesuai dengan fungsi penelitian yang dilakukan. Selanjutnya Untuk mengunduh data Aquamodis level-3 dengan resolusi 4 kilo

meter dapat membuka website “<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>”. Data yang di *download* yaitu pada bulan Juli, Agustus dan September tahun 2020 ber-lokasi pada TNP Laut Sawu. Citra yang digunakan adalah citra bulanan standar map dengan resolusi 4 Km pada bulan Juli, Agustus dan September tahun 2020. Berikut gambar Model Pengolahan Data Citra Modis Aqua.



Gambar 2. Model Pengolahan Data CitraMODIS Aqua

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

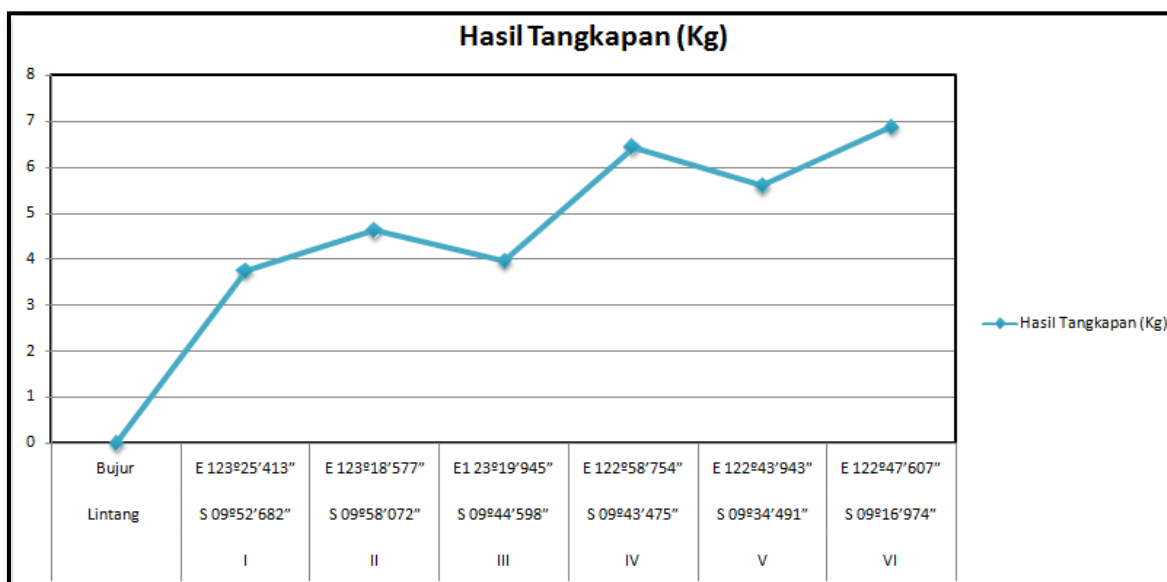
#### 3.1 Data Tracking GPS Penentuan Fishing Ground

Data *tracking* daerah penangkapan ikan diambil menggunakan *GPS* saat berada dilokasi penangkapan ikan. Data hasil *tracking* tersebutn didapat pada 6 trip penangkapan pada bulan Juli, Agustus dan September thun 2020 dengan posisi koordinat sebagai berikut: DPI I (S = 09°52'682" dan E = 123°25'413"), DPI II (S = 09°58'072" dan E = 123°18'577"), DPI III (S = 09°44'598" dan E = 123°19'945"), DPI IV (S = 09°43'475" dan E = 122°58'754"), DPI V (S = 09°34'491" dan E =

122°43'943"), DPI VI (S = 09°16'974". Dan E = 122°47'607").

#### 3.2 Hasil Tangkapan Ikan Cakalang

Jumlah hasil tangkapan mingguan cukup berfluktuatif dimana ini terlihat pada minggu 1 DPII bulan Juli terendah dengan hasil tangkapan 3.761 Kg, kemudian terjadi peningkatan pada minggu ke 2 DPIII bulan Juli 4.624 Kg. Pada bulan Agustus di minggu 1 DPI IIIhasil tangkapan yang diperoleh 3.975 Kg dan di minggu ke 2 DPI IV sebanyak 6.441 Kg. Di bulan September minggu 1 DPI V mendapatkan hasil tangkapan sebanyak 5.597 Kg dan pada minggu ke 2 DPI VI mendapatkan 6.886 Kg.



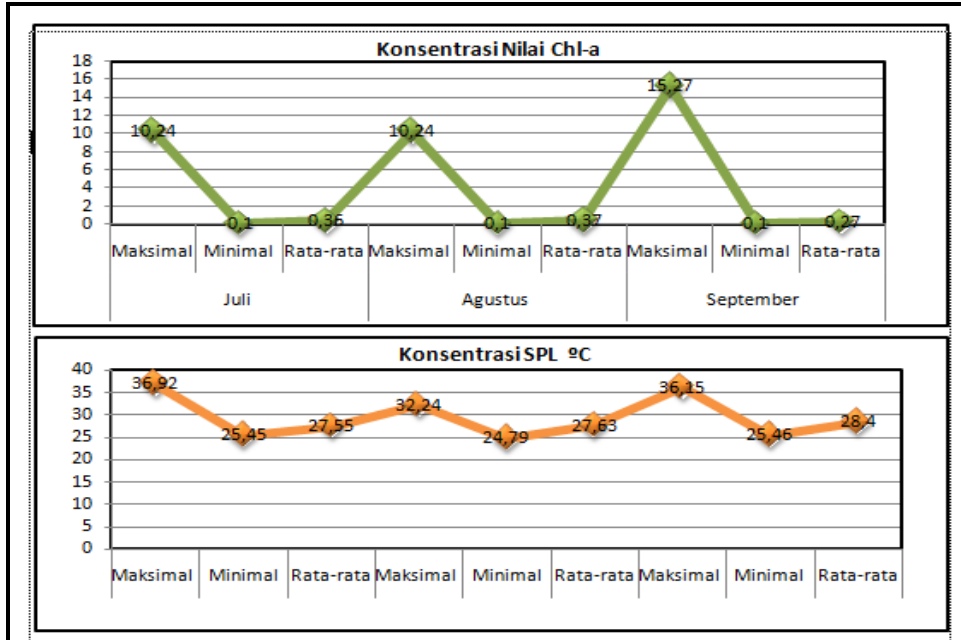
Gambar 3. Grafik Jumlah Tangkapan IkanCakalang (Kg)

#### 3.3 Sebaran Chl-a dan SPL di Wilayah TNP Laut Sawu

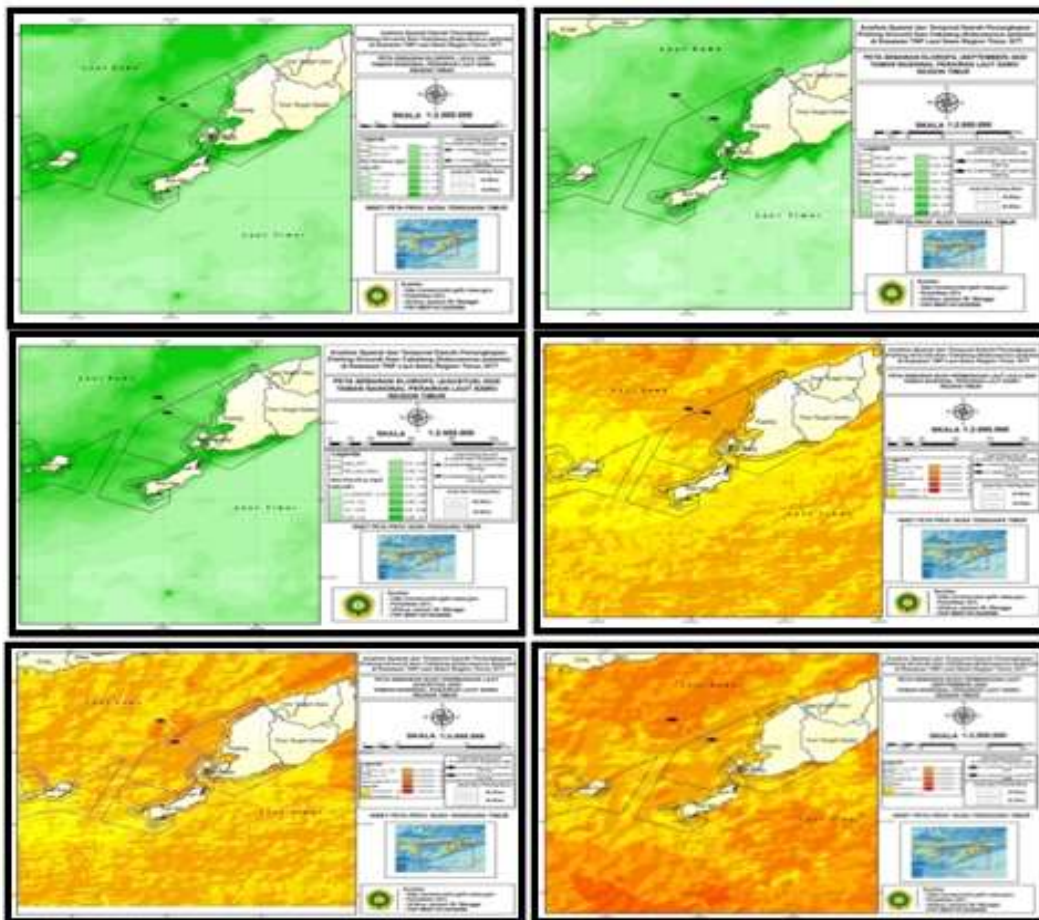
Nilai klorofil terendah pada bulan Juli berada pada nilai "0.10 mg/m<sup>3</sup>", tertinggi "10,24 mg/m<sup>3</sup>", bulan Agustus terendah Klasifikasi konsentrasi klorofil-a berdasarkan keadaan trofik perairan, yaitu kandungan klorofil-a yang berkisar antara 0-2 µg/l tergolong oligotrofik, 2-5 µg/l tergolong

mesooligotrofik, 5-20 µg/l tergolong mesotrofik, 20-50 µg/l tergolong eutrofik, dan > 50 µg/l tergolong hipereutrofik.

SPL terendah bulan Juli berada pada nilai (28,2 °C), tertinggi (36.92°C), bulan Agustus nilai SPL terendah (24.79 °C), tertinggi (32.24 °C), pada bulan September SPL terendah (25.46 °C), tertinggi (36.15°C).



Gambar 4. Grafik Konsentrasi Nilai Chl-a dan SPL di Kawasan TNP Laut Sawu



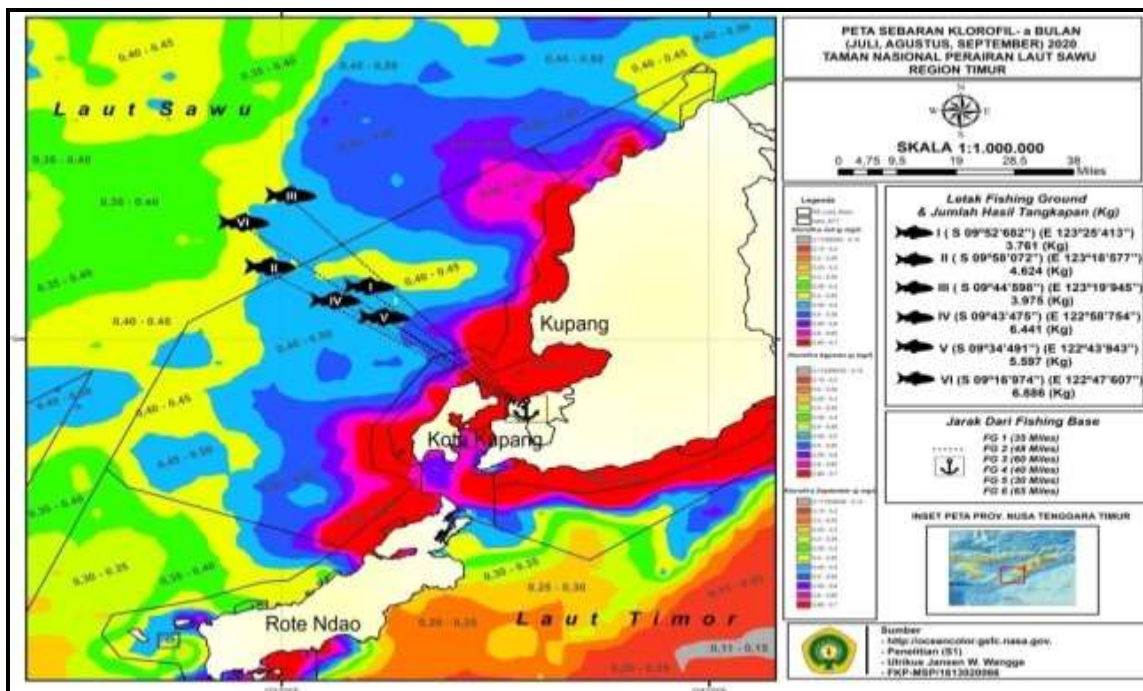
Gambar 5. Peta Sebaran Chl-a dan SPL pada 6 FG

### 3.4 Sebaran Keruangan Klorofil-a dan SPL Pada Lokasi Fishing Ground

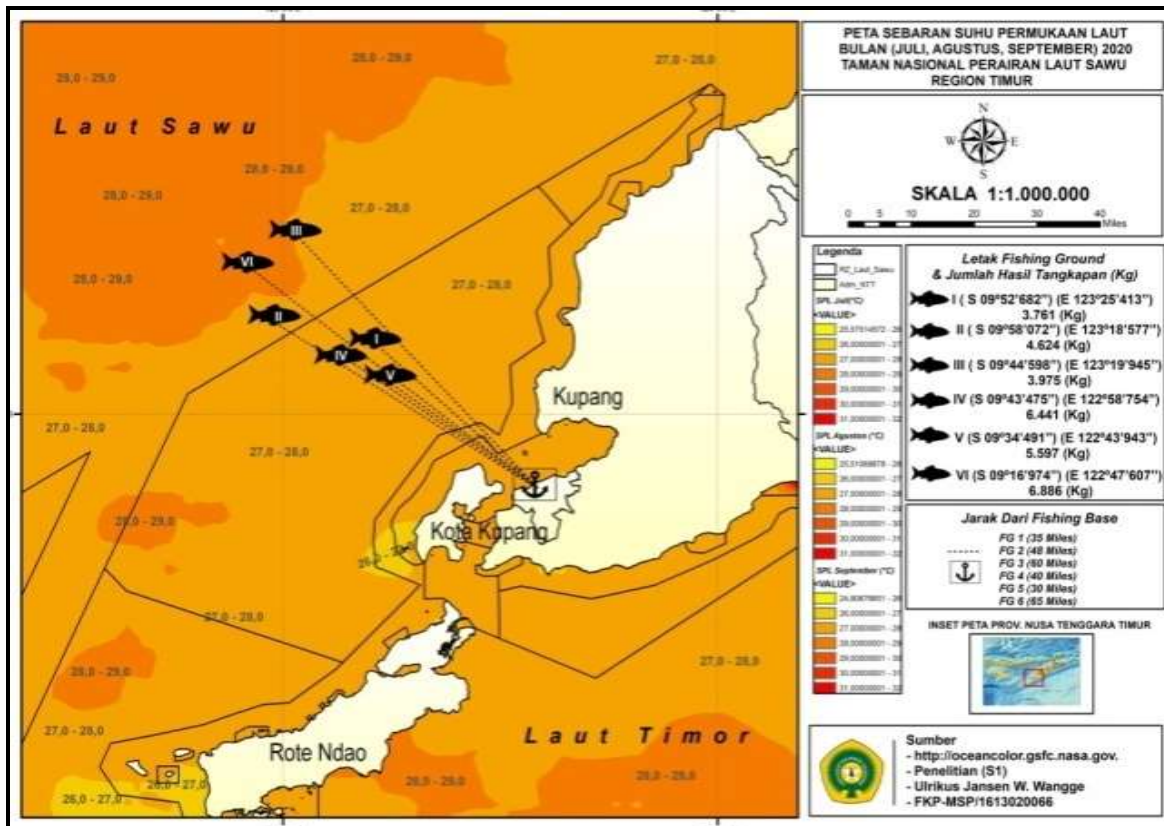
Distribusi klorofil-a pada bulan Juli 2020, minggu pertama nilai konsentrasi ( $0,42 \text{ mg/m}^3$ ) dan pada minggu kedua ( $0,45 \text{ mg/m}^3$ ), kemudian pada bulan Agustus 2020, minggu pertama variabilitas nilai klorofil-a ( $0,45 \text{ mg/m}^3$ ) dan pada minggu kedua ( $0,43 \text{ mg/m}^3$ ), kemudian dilanjutkan pada bulan September 2020, klorofil-a minggu pertama ( $0,45 \text{ mg/m}^3$ ) dan minggu kedua ( $0,46 \text{ mg/m}^3$ ). Menurut Septiawan (2006) pembagian klasifikasi klorofil adalah: rendah yaitu : “ $0,01-0,5 \text{ mg/m}^3$ ”, sedang: “ $0,501 - 1,0 \text{ mg/m}^3$ ”, tinggi berkisar :“ $1,01 - 1,5 \text{ mg/m}^3$ ”, sangat tinggi yaitu :“ $1,501 - 1,8 \text{ mg/m}^3$ ”.

SPL pada 6 daerah penangkapan ikan cukup bervariasi antara  $27,22 - 28,65^\circ\text{C}$ . Keadaan ini membuktikan bahwa daerah penangkapan ikan cukup ideal. Sebaran keruangan hasil tangkapan ikan cakalang terbanyak ditemukan pada suhu  $28,65^\circ\text{C}$  dengan hasil tangkapan “ $6.886 \text{ Kg}$ ”.

Hal ini menunjukkan bahwa suhu yang sesuai untuk melakukan proses penangkapan ikan di TNP laut Sawu berada pada suhu  $27,22-28,65^\circ\text{C}$ . Pada Minggu I bulan Juli tahun 2020 FG I konsentrasi nilai SPL  $27.86^\circ\text{C}$  dengan hasil tangkapan sebanyak “ $3.761 \text{ Kg}$ ”, pada minggu II FG II nilai SPL  $27.22^\circ\text{C}$  dengan hasil tangkapan sebanyak “ $4.624 \text{ Kg}$ ”, selanjutnya pada minggu I bulan Agustus tahun 2020 FG III konsentrasi nilai SPL  $27.64^\circ\text{C}$  dengan hasil tangkapan sebanyak “ $3.975 \text{ Kg}$ ”, minggu II FG IV dengan konsentrasi nilai SPL  $28.05^\circ\text{C}$  mendapatkan hasil tangkapan sebanyak “ $6.441 \text{ Kg}$ ”, kemudian pada minggu I bulan september tahun 2020 FG V dengan konsentrasi nilai SPL  $28.34^\circ\text{C}$  mendapatkan hasil tangkapan sebanyak “ $5.597 \text{ Kg}$ ”, pada minggu II FG VI konsentrasi nilai SPL  $28.65^\circ\text{C}$  mendapatkan hasil tangkapan ikan cakalang sebanyak “ $6.886 \text{ Kg}$ ”.



Gambar 6. Peta Gabungan Sebaran Klorofil-a pada Bulan Juli, Agustus dan September Tahun 2020.



Gambar 7. Peta Gabungan Sebaran SPL pada Bulan Juli, Agustus dan September tahun 2020

Tabel 3. Rata-rata Distribusi SPL, Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang

| Waktu                | DPI | Koordinat    |               | SPL (°C) | Klorofil – a (mg/m <sup>3</sup> ) | Hasil Tangkapan (Kg) |
|----------------------|-----|--------------|---------------|----------|-----------------------------------|----------------------|
|                      |     | Lintang      | Bujur         |          |                                   |                      |
| Minggu 1 (Juli)      | I   | S 09°52'682" | E 123°25'413" | 27.86    | 0.42                              | 3.761                |
| Minggu 2 (Juli)      | II  | S 09°58'072" | E 123°18'577" | 27.22    | 0.45                              | 4.624                |
| Minggu 1 (Agustus)   | III | S 09°44'598" | E 123°19'945" | 27.64    | 0.45                              | 3.975                |
| Minggu 2 (Agustus)   | IV  | S 09°43'475" | E 122°58'754" | 28.05    | 0.43                              | 6.441                |
| Minggu 1 (September) | V   | S 09°34'491" | E 122°43'943" | 28.34    | 0.45                              | 5.597                |
| Minggu 2 (September) | VI  | S 09°16'974" | E 122°47'607" | 28.65    | 0.46                              | 6.886                |

**Sumber : Penelitian 2020**

SPL dan Klorofil-a berfungsi untuk dapat memprediksi estimasi hasil tangkapan ikan

cakalang khususnya di wilayah TNP Laut Sawu Region Timur.



### 3.5 Hubungan Parameter SPL dan Klorofil-a Terhadap Ikan Hasil Tangkapan

Uji statistik korelasi berganda digunakan untuk menentukan tingkat keeratan hubungan suhu permukaan laut dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan. Pengujian dilakukan menggunakan *software* SPSS Ver.16.0. Output pengujian statistik memperlihatkan adanya hubungan secara simultan antara SPL “X1” dan Klorofil-a “X2” terhadap hasil tangkapan ikan Cakalang “Y” dan dapat dikategorikan ke dalam hubungan korelasi kuat.

### 3.6 Distribusi Keruangan Fishing Ground

Wilayah penangkapan ikan cakalang yang dibentuk diperoleh melalui proses analisis penginderaan jarak jauh menggunakan *software* ArcGis. Hasil analisis tersebut menghasilkan 32 sebaran titik koordinat penangkapan ikan pada bulan Juli, 39 titik koordinat potensial penangkapan ikan cakalang pada bulan Agustus dan 20 titik koordinat penangkapan ikan pada bulan September tahun 2020 yang tersebar di wilayah TNP Laut Sawu Region Timur.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

1. Total keseluruhan hasil tangkapan ikan cakalang sebanyak 31.284 Kg
2. Distribusi keruangan Spl dan Klorofil-a pada 6 DPI di Kawasan TNPLaut Sawu Region Timur berkisar antara SPL 27,22 -

28,65°C dan Chl-a 0.42 mg/m<sup>3</sup> - 0.46 mg/m<sup>3</sup>

3. Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a berpengaruh (korelasi kuat) terhadap hasil tangkapan ikan Cakalang di TNP Laut Sawu.

### 4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian dengan musim yang berbeda sehingga bisa terlihat penyebaran daerah penangkapan ikan selama satu tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Prahasta (2005), “Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika Bandung”. 29 Maret 2016
- Nontji A. 1993. “Laut Nusantara. Jakarta: Penerbit Djambatan”.368 hal.
- KEPMEN-KKP “Republik Indonesia Nomor 6 / Kepmen - Kp /2014 Tentang Rencana Pengelolaan Dan Zonasi Taman Nasional Perairan Laut Sawu Dan Sekitarnya Di Provinsi Nusa Tenggara Timur” Tahun 2014 – 2034
- Septiawan, A.W. 2006. “Pemetaan dan sebaran Klorofil di Wilayah Perairan Selat Bali Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh”. Skripsi Teknik Geodesi Institut Teknologi Surabaya.
- Solanki *et al.*, 2005, “Usaha Memprediksi Daerah Penangkapan Ikan Dilakukan Melalui Pendekatan Parameters Fisika dan Biologi Perairan, Kondisi Oseanografi Terutama Spl dan Klorofil-a”.