

---

**ANALISIS HUBUNGAN PARAMETER SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A TERHADAP HASIL TANGKAPAN IKAN TERI (*Stolephorus* sp) PADA ALAT TANGKAP BUNDES (DANISH SEINE) DI PERAIRAN KOTA TEGAL JAWA TENGAH**

**Happy Nisa Kristiyani<sup>\*</sup>), Bogi Budi Jayanto, Hendrik Anggi Setyawan**

Departemen Perikanan Tangkap, Jurusan Perikanan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

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

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

**ABSTRAK**

Daerah penangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) dapat diindikasikan dengan memanfaatkan parameter klorofil-a dan suhu permukaan laut dalam pendugaan daerah potensi penangkapan ikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan persebaran konsentrasi klorofil dan suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) di perairan Kota Tegal Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan data suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a, baik citra satelit Aqua MODIS maupun data insitu yang diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* pada 10 titik penangkapan. Analisa data yang digunakan adalah analisa deskriptif meliputi analisis spasial dan temporal pada peta sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a. Hasil penelitian menunjukkan pada analisis spasial didapatkan sebaran suhu permukaan laut memiliki nilai yang lebih rendah di pesisir dibandingkan diperairan laut lepas dan nilai konsentrasi klorofil-a di perairan pantai Kota Tegal memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan di perairan laut lepas. Pada analisis temporal suhu permukaan laut tahun 2016-2019 berkisar antara 28,5 – 32,2°C dan *trend* yang didapat mengalami puncak pada musim peralihan I dan musim barat. Sedangkan pada analisis temporal konsentrasi klorofil-a tahun 2016-2019 berkisar antara 0,4 - 4,2 mg/L dan memiliki puncak pada musim peralihan I. Informasi mengenai daerah penangkapan ikan yang potensial didapatkan pada 3 titik penangkapan pada jalur IA yang mana sesuai dengan operasi penangkapan Bundes di perairan persisir. Penentuan daerah potensi penangkapan ikan didasarkan pada suhu optimal Ikan Teri (*Stolephorus* sp) yaitu 28,8 – 30°C dan konsentrasi klorofil-a berkisar 1,5 – 2,5 mg/L.

**Kata kunci:** Klorofil-a, SPL, Aqua MODIS, Daerah Penangkapan, Ikan Teri.

**ABSTRACT**

*Anchovies (*Stolephorus* sp) fishing ground can be indicated by utilizing the parameters of chlorophyll-a and sea surface temperature. Chlorophyll is a green substance that plays a role in the process of photosynthesis in phytoplankton and can be used as an indicator of water fertility. Sea surface temperature is one of the most important factors for the life of marine organisms. Remote sensing technology can be used in estimating potential fishing areas. The purpose of this study is to analyze the relationship between the distribution of chlorophyll concentration and sea surface temperature on the catch of Anchovy (*Stolephorus* sp) in the waters of Tegal, Central Java. This study uses data on sea surface temperature and chlorophyll-a concentration, both Aqua MODIS satellite imagery and insitu data taken using purposive sampling technique at 10 points of capture. Analysis of the data used is descriptive analysis including spatial and temporal analysis on sea surface temperature distribution maps and chlorophyll-a. The results showed that based on spatial analysis, it was found that the distribution of sea surface temperature had a lower value than the value of sea surface temperature in open sea waters and the value of chlorophyll-a concentration in the coastal waters of Tegal City*

had a higher value than the value of chlorophyll-a concentration in the waters. high seas. In the temporal analysis, the sea surface temperature in 2016-2019 ranged from 28.5 - 32.2°C and the trend obtained experienced a peak in the transitional season I and the west season. Meanwhile, in the temporal analysis, chlorophyll-a concentrations in 2016-2019 ranged from 0.4 to 4.2 mg / L and had a peak in the transitional season I. Information about potential fishing areas is obtained at 3 fishing points on the IA line which is in accordance with the Bundes fishing operation in coastal waters. Determination of potential fishing areas is based on the optimal temperature of anchovy (*Stolephorus sp*), which is 28.8 - 30°C and chlorophyll-a concentrations ranging from 1.5 - 2.5 mg / L.

**Keywords:** Chlorophyll-a, SPL, Aqua MODIS, Fishing Ground, Anchovy.

## PENDAHULUAN

Penentuan daerah penangkapan Ikan Teri oleh nelayan Bundes di Kota Tegal umumnya hanya berpedoman pada pengalaman dan perkiraan, sehingga diperlukan penelitian dalam penentuan daerah potensi penangkapan Ikan Teri pada Bundes guna memaksimalkan hasil tangkapan yang dapat diperoleh, hal sesuai dengan pendapat Maulina (2019), penentuan daerah penangkapan yang masih tradisional dapat mempengaruhi adanya hasil tangkapan yang tidak pasti. Sehingga dapat dikatakan bahwa daerah penangkapan yang tepat sangat berkaitan erat dengan hasil tangkapan yang dapat diperoleh dalam operasi penangkapan. Daerah penangkapan ikan dapat dikatakan efektif dan efisien apabila daerah penangkapan tersebut dapat menghasilkan hasil tangkapan yang maksimal dengan pengeluaran biaya perbekalan bahan bakar yang minimal.

Sumberdaya ikan pelagis kecil ekonomis tinggi di Kota Tegal salah satunya adalah Ikan Teri (*Stolephorus sp*). Ikan Teri (*Stolephorus sp*) merupakan ikan pelagis kecil yang umumnya berhabitat di perairan pantai utara Pulau Jawa. Distribusi Ikan Teri (*Stolephorus sp*) dapat diindikasikan dengan adanya suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a yang sesuai dengan habitat Ikan Teri (*Stolephorus sp*). Sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a dapat dideteksi dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Teknologi penginderaan jauh dalam bidang perikanan tangkap mulai berkembang pesat dalam penentuan daerah penangkapan ikan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola persebaran SPL dan klorofil-a di perairan Kota

Tegal, menganalisis hubungan SPL dan klorofil-a terhadap hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) pada alat tangkap Bundes di perairan Kota Tegal, serta menganalisis daerah potensi penangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) di perairan Kota Tegal. Manfaat penelitian ini dapat berguna sebagai informasi dalam penentuan daerah penangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp*) di Perairan Kota Tegal pada alat tangkap Bundes.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian meliputi tahap pengambilan data suhu permukaan laut secara insitu, pengambilan sampel air, pengujian pada sampel air di laboratorium, perhitungan kandungan klorofil-a pada sampel air dan pengolahan data suhu permukaan laut serta konsentrasi klorofil-a insitu maupun data citra satelit Aqua MODIS.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian meliputi tahap pengambilan data suhu permukaan laut secara insitu, pengambilan sampel air, pengujian sampel air di laboratorium, perhitungan kandungan klorofil-a pada sampel air dan pengolahan data suhu permukaan laut serta konsentrasi klorofil-a insitu maupun data citra satelit Aqua MODIS level 3 dengan data per bulan pada tahun 2016-2019. Pengunduhan data citra satelit diperoleh pada <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>. Citra satelit yang digunakan yakni Aqua MODIS. Data citra satelit Aqua MODIS digunakan guna pembuatan peta analisis spasial sebaran suhu permukaan laut dan

konsentrasi klorofil-a di Perairan Kota Tegal Jawa Tengah.

### Verifikasi Data Citra dengan Data Insitu

Uji ketelitian pada sebaran yang dibuat yaitu dengan koreksi kesalahan relative. Menurut Diposaptono dan Budiman (2006), koreksi kesalahan relative dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$RE = \left[ \frac{X_{insitu} - X_{citra} \times 100\%}{n} \right]$$

$$MRE = M = \sum_0^n \left[ \frac{RE}{n} \right]$$

Keterangan :

RE : kesalahan relatif (*Relative Error*);

MRE : rata-rata kesalahan relatif (*Mean Relatives Error*);

X<sub>insitu</sub> : data suhu permukaan laut hasil pengukuran di lapangan;

X<sub>citra</sub> : data suhu permukaan laut hasil dari citra satelit.

### Analisis Konsentrasi Klorofil-a

Analisis konsentrasi klorofil-a dari sampel air yang diambil secara langsung di lapangan kemudian dilakukan uji laboratorium di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Universitas Diponegoro, dengan mengikuti prosedur Boyd (1984). Konsentrasi klorofil-a yang telah di uji laboratorium, kemudian dihitung dengan rumus:

$$Ca (\mu\text{g/ml}) = \frac{(11,85 \times A_{664}) - (1,54 \times A_{647}) - (0,08 \times A_{630})}{\dots} \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Klorofil - a} \left( \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) = Ca \times \frac{V_c}{V_s} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

A= Penyerapan panjang gelombang

Ca= Konsentrasi klorofil-a (μg/ml)

V<sub>c</sub>= Volume aseton yang telah diekstrak (ml)

V<sub>s</sub>= Volume air sampel (L)

### Analisis Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan

Analisis pendugaan daerah penangkapan ikan dilakukan pada ikan target tangkapan berdasarkan habitat spesies ikan secara spesifik. Spesies ikan yang dituju pada penelitian ini adalah Ikan Teri (*Stolephorus sp*). Habitat Ikan Teri (*Stolephorus sp*) dapat diidentifikasi melalui sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a yang sesuai. Faktor oseanografi sangat berpengaruh dalam keberadaan ikan. Penentuan daerah penangkapan yang baik dilakukan agar operasi penangkapan ikan dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

Pengelompokkan daerah potensi penangkapan ikan menurut Gower (1972) dalam Surbakti (2012), didasarkan pada pertimbangan konsentrasi klorofil-a diatas 0,2 mg/m<sup>3</sup>, hal tersebut menunjukkan bahwa adanya kehidupan fitoplankton sehingga dapat diidentifikasi adanya habitat ikan.

### Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier sederhana digunakan guna membuat estimasi rata-rata dan nilai variabel tergantung dengan didasarkan pada nilai variabel bebas dan menguji hipotesis. Analisis regresi linier digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat atas perubahan dari setiap peningkatan atau penurunan variabel bebas yang akan mempengaruhi variabel terikat (Eliza, 2015).

Variabel-variabel yang mempengaruhi hasil tangkapan dalam penelitian adalah konsentrasi klorofil-a (X<sub>1</sub>) dan nilai suhu permukaan laut (X<sub>2</sub>), diubah menjadi bentuk logaritma. Sehingga persamaan regresi tersebut menjadi:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \epsilon \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

Y = hasil tangkapan (kg)

A = Konstanta

X<sub>1</sub> = Konsentrasi Klorofil-a (mg/L)

X<sub>2</sub> = Suhu Permukaan Laut (°C)

β<sub>1</sub> = Koefisien regresi klorofil-a (X<sub>1</sub>) terhadap hasil tangkapan (Y)

$\beta_2$  = Koefisien regresi suhu permukaan laut ( $X_2$ ) terhadap hasil tangkapan (Y)

$\epsilon$  = error

Uji asumsi klasik yang digunakan dalam analisis data penelitian ini yaitu uji multikolinearitas dan uji normalitas. Uji asumsi klasik digunakan guna mengetahui kepastian persamaan regresi tidak bias serta hasilnya dapat diterima. Model regresi yang telah lolos asumsi klasik dapat dilanjutkan dengan estimasi parameter melalui pengujian statistik yaitu uji koefisien determinasi, uji parsial serta uji simultan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

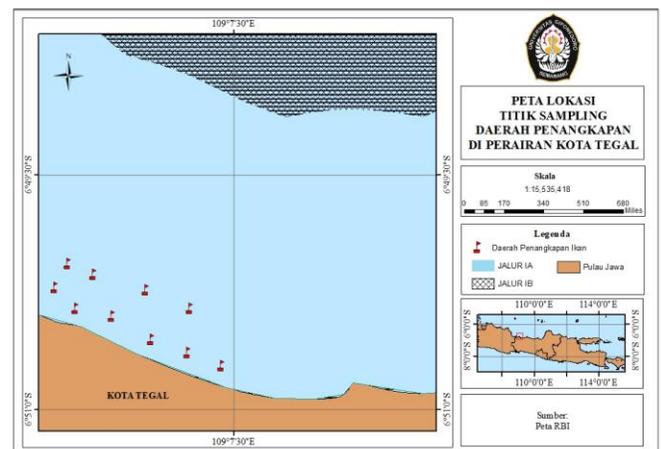
### Keadaan Umum Kota Tegal

Kota Tegal merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Tengah yang berada di utara Pulau Jawa dan berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Secara geografis, Kota Tegal terletak pada  $109^{\circ} 08'$  sampai  $109^{\circ} 10'$  bujur timur dan  $6^{\circ} 50'$  sampai  $6^{\circ} 53'$  lintang selatan. Wilayah Kota Tegal dilewati oleh jalan utama pantai utara Jawa, sehingga memiliki potensi tinggi dalam pendistribusian kebutuhan pokok, khususnya pada sumberdaya perikanan tangkap. Pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap di Kota Tegal didukung dengan lokasi yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Sektor perikanan tangkap yang berada di Kota Tegal identifikasi dengan adanya 3 TPI di Kota Tegal, diantaranya adalah TPI Muarareja, TPI Tegalsari, dan TPI Kota Tegal. TPI Muarareja merupakan TPI yang menjadi sandar/labuh kapal Bundes dan tempat pelelangan hasil tangkapan kapal Bundes. TPI Muarareja terdapat di bagian barat dan berada di muara sungai Muarareja.

### Daerah Penangkapan Bundes

Daerah penangkapan ikan yang dilakukan pada alat tangkap Bundes dilakukan di perairan pantai. Kapal yang digunakan sebagai media untuk berpindah dari satu titik ke titik yang lain. Pemukiman warga Muarareja berada di muara sungai sehingga kapal juga digunakan untuk media menuju pantai yang berbatasan langsung dengan Laut Utara Jawa. Menurut Subani dan Barus (1989)

dalam Jasman (2004), penangkapan dengan alat tangkap Bundes dioperasikan dekat dengan pantai dengan kedalaman hanya berkisar antara 4-15 meter. Daerah penangkapan ikan yang cocok dengan pengoperasian Bundes adalah perairan pantai dengan substrat dasar perairan lumpur berpasir, tidak berbatu maupun berkarang. Substrat tersebut ditujukan agar tidak merusak alat tangkap Bundes pada saat operasi penangkapan ikan berlangsung. Alat tangkap Bundes dalam pengoperasiannya dilakukan sepanjang tahun, sehingga dominasi jenis ikan yang tertangkap memiliki banyak variasi tergantung pada musim penangkapannya



Gambar 1. Peta Titik Sampling Penangkapan  
Sumber: Hasil Penelitian, 2020.

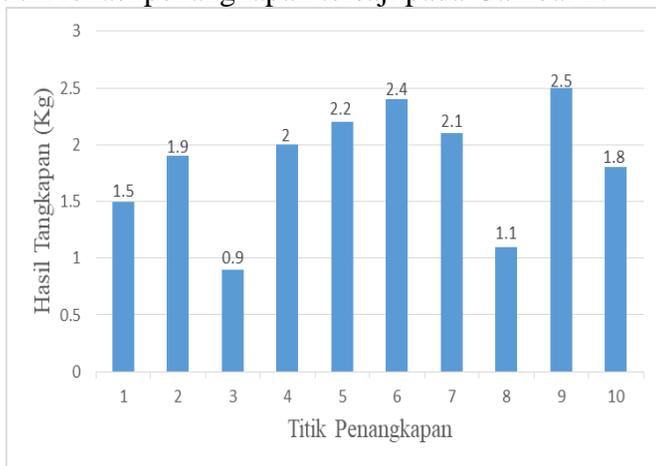
Posisi daerah penangkapan ikan pada alat tangkap Bundes dapat diketahui dari titik lokasi koordinat penangkapan ikan yang telah dilakukan. Titik lokasi penangkapan ikan berada di pesisir pantai, maka dapat dikatakan bahwa daerah pengoperasiannya adalah di perairan pantai. Perairan pantai memiliki substrat dasar berlumpur dan berpasir sehingga sesuai dengan konstruksi alat tangkap Bundes yang digunakan, sesuai dengan pendapat Jasman (2004), bahwa penangkapan Bundes berada di perairan pantai. Hal ini sehubungan dengan hasil tangkapan yang dihasilkan yaitu sumberdaya ikan yang berhabitat di perairan pantai. Perairan pantai dapat dikategorikan kedalam perairan yang subur, dikarenakan perairan pantai dekat dengan muara sungai sehingga daerahnya subur. Tempat terjadinya penumpukan zat hara dari

daratan pada perairan pantai dapat juga diindikasikan dalam perairan yang subur.

### Hasil Tangkapan Bundes

Hasil tangkapan utama Bundes yaitu Ikan Teri (*Stolephorus* sp) dan hasil tangkapan sampingan yaitu Ikan Tigawaja, Ikan Tembang, Ikan Kembung. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret 2020 di Perairan Kota Tegal dan jumlah hasil tangkapan yang didapatkan beragam pada setiap titik penangkapan. Hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) memiliki harga yang bervariasi bergantung pada setiap pelelangannya

Grafik hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) KM. Berkah Jaya pada saat penelitian pada 10 titik lokasi penangkapan tersaji pada Gambar 2:

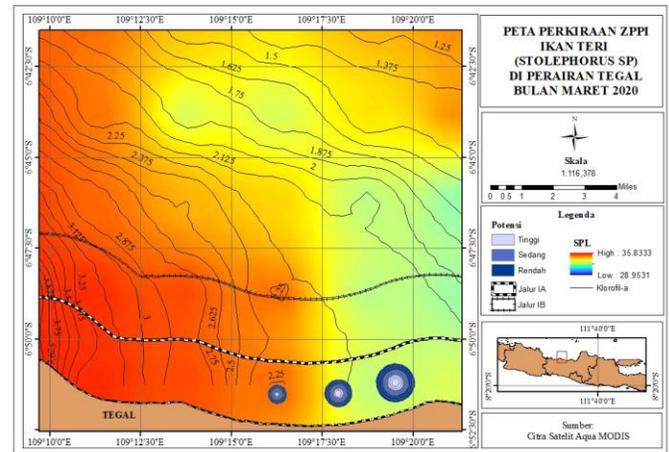


Gambar 2. Grafik Hasil Tangkapan Ikan Teri KM. Berkah Jaya Penelitian

Hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) yang didapatkan pada setiap proses penangkapan bervariasi jumlahnya. Pada 10 titik penangkapan rata-rata mendapat 1,84 kg. Bundes memiliki hasil tangkapan seperti ikan pelagis dan juga ikan demersal, serta banyaknya by-catch yang didapat mengakibatkan hasil tangkapan yang tidak menentu. Menurut Nababan *et al.*, (2008), bahwa hasil tangkapan ikan yang dominan tertangkap adalah Ikan Teri, Rebon, Ikan Pepetek, Ikan Tenggiri, Ikan Tigawaja, Ikan Tembang, Ikan Kembung, Udang, dan Rajungan.

### Analisis Potensi Perkiraan Daerah Penangkapan Ikan

Daerah potensi penangkapan ikan dapat ditentukan melalui sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a. Suhu permukaan laut yang optimum dan konsentrasi klorofil-a yang sesuai dengan habitat ikan merupakan indikator yang penting dalam penentuan daerah potensi penangkapan ikan. Berdasarkan pengolahan data citra satelit Aqua MODIS, peta perkiraan potensi daerah penangkapan Ikan Teri tersaji pada Gambar 3:



Gambar 3. Peta Potensi Penangkapan Ikan Teri Bulan Maret Tahun 2020

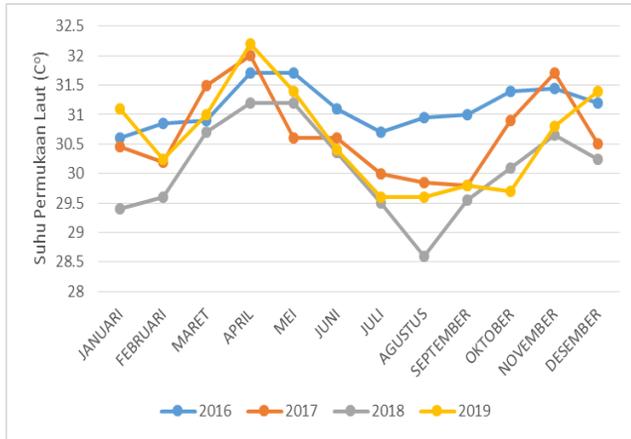
Pendugaan potensi daerah penangkapan ikan sangat penting dalam proses penangkapan ikan. Hal ini ditujukan agar proses penangkapan ikan dapat berjalan efektif dan efisien. Efektif dan efisien disini berarti bahwa pengeluaran yang dikeluarkan guna perbekalan bahan bakar dapat ditekan seminimal mungkin dan pendapatan atau hasil tangkapan yang didapat semaksimal mungkin. Menurut Bukhari (2017), pendugaan potensi daerah penangkapan ikan didasarkan pada tiga indikator yaitu jumlah ikan, suhu dan klorofil-a.

### Analisis Temporal Sebaran Suhu Permukaan Laut

Suhu permukaan laut merupakan salah satu parameter oseanografi yang dapat digunakan sebagai indikator adanya keberadaan habitat ikan. Analisis temporal merupakan analisis yang digunakan dengan memanfaatkan time series atau pola waktu. Sebaran suhu permukaan laut yang

bervariasi dapat mempengaruhi habitat biota laut yang berada di kolom perairan.

Grafik nilai suhu permukaan laut tahun 2016-2019 pada Perairan Kota Tegal disajikan pada Gambar 4:



Gambar 4. Grafik Nilai Suhu Permukaan Laut Tahun 2016-2019

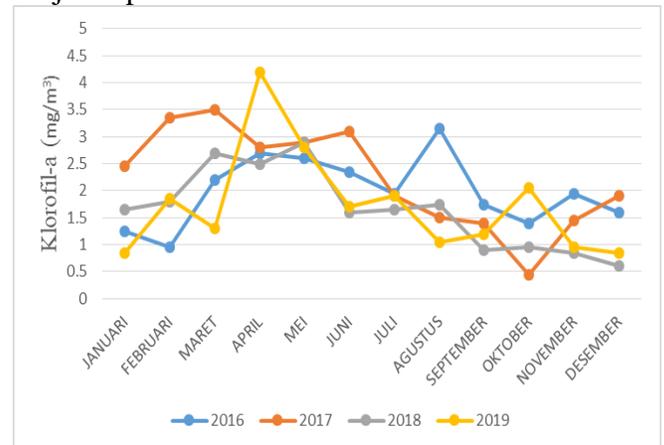
Sebaran suhu permukaan laut tertinggi pada bulan April tahun 2019 sebesar 32,2°C dan terendah pada bulan Agustus tahun 2018 sebesar 28,5°C. Nilai sebaran suhu permukaan laut tahun 2016 hingga 2019, nilai rata-rata suhu permukaan laut sebesar 30,6°C. Nilai pada grafik nilai suhu permukaan laut selama empat tahun berturut-turut memiliki trend yang sama. Nilai sebaran suhu permukaan laut pada bulan Februari (Musim Barat) cenderung menurun dari bulan sebelumnya dan meningkat kembali pada bulan April (Musim Peralihan). Selanjutnya, trend semakin menurun dan mengalami peningkatan pada bulan November (Musim Barat). Berdasarkan grafik diatas, dapat dikatakan bahwa nilai sebaran suhu permukaan laut tertinggi terdapat pada musim peralihan, baik musim peralihan satu maupun musim peralihan dua. Sedangkan, nilai sebaran suhu permukaan laut yang didapat pada musim timur lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai sebaran suhu permukaan laut musim barat. Hal ini dapat dikarenakan adanya pengaruh pada cuaca pada musim peralihan yang tidak menentu. Menurut pendapat Zen dan Handojo (2012), bahwa ciri-ciri musim peralihan adalah udara menjadi panas, arah angin tidak teratur, terjadi hujan tiba-tiba dalam waktu singkat dan

lebat serta frekuensi yang tinggi. Pada musim peralihan, matahari bergerak melintasi khatulistiwa, sehingga angin menjadi lemah dan arahnya tidak menentu.

### Analisis Temporal Konsentrasi Klorofil-a

Klorofil merupakan suatu pigmen pada tumbuhan yang membantu dalam membuat makanan dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Analisis temporal merupakan analisis yang digunakan dengan memanfaatkan data time series atau pola waktu. Pola waktu pada pergerakan sebaran konsentrasi klorofil-a berbeda pada setiap bulannya. Pola waktu erat kaitannya dengan pola musim penangkapan, sehingga pentingnya analisis temporal untuk mengetahui pergerakan sebaran suhu permukaan lau pada musim tertentu. Klorofil mampu bekerja dengan optimal hanya dengan memanfaatkan sinar matahari, sehingga dapat dikatakan bahwa klorofil dapat bekerja optimal pada pagi ataupun siang hari.

Grafik nilai sebaran konsentrasi klorofil-a tahun 2016-2019 pada Perairan Kota Tegal disajikan pada Gambar 5:



Gambar 5. Grafik Nilai Konsentrasi Klorofil-a Tahun 2016-2019

Nilai sebaran konsentrasi klorofil-a pada tahun 2016 hingga 2019 tertinggi pada bulan April tahun 2019 sebesar 4,2 mg/L, nilai terendah pada bulan Oktober tahun 2017 sebesar 0,4 mg/L. Nilai rata-rata sebaran suhu permukaan laut tahun 2016 hingga tahun 2019 sebesar 1,8 mg/L. *Trend* pada grafik nilai sebaran konsentrasi klorofil-a tahun

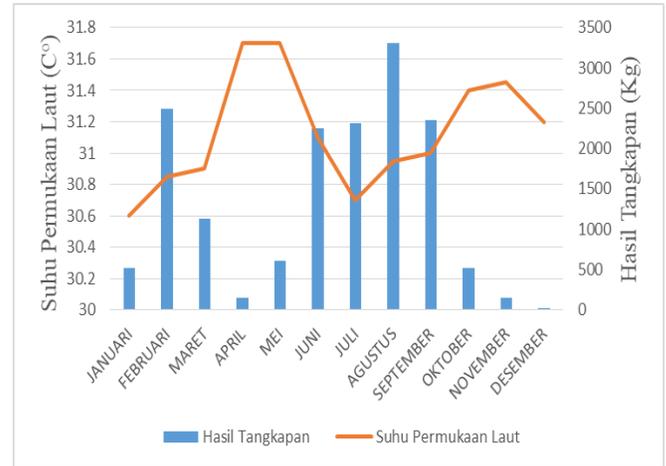
2016-2019 adalah fluktuatif dengan trend menurun. Nilai sebaran konsentrasi klorofil-a pada musim barat (Desember hingga Februari) selama empat tahun cenderung berada pada angka 0,4 – 2,6 mg/L, pada musim peralihan I (Maret hingga Mei) nilai konsentrasi klorofil-a sebesar 1,6 - 4,2 mg/L, pada musim timur (Juni hingga Agustus) nilai konsentrasi klorofil-a sebesar 1,05 – 3,1 mg/L, musim peralihan II (September hingga November) sebesar 0,4 – 2,05 mg/L. Nilai konsentrasi klorofil-a yang didapat termasuk tinggi terjadi pada musim peralihan I. Nilai klorofil-a yang tinggi pada musim peralihan I berbanding lurus dengan nilai sebaran suhu permukaan laut yang juga tinggi pada musim peralihan I. Nilai konsentrasi klorofil-a yang didapat tinggi juga dikarenakan lokasi penelitian yang berada di perairan pantai. Kandungan klorofil-a di perairan pantai cenderung tinggi dibandingkan dengan perairan laut lepas, hal ini dikarenakan perairan pantai yang dekat dengan daratan mendapatkan suplai nutrisi dari darat. Nilai konsentrasi klorofil-a di daerah pantai tinggi disebabkan adanya masukan zat hara dari daratan secara langsung (Wahyudi, 2019). Menurut Kunarso *et al.* (2016), produktivitas primer lebih tinggi pada musim timur dibandingkan dengan musim barat. Faktor pendukung tingginya produktivitas primer pada musim timur diduga karena adanya pengaruh pada proses *mixing*, arus laut pada musim timur yang tenang dan kecerahan perairan karena adanya suplai cahaya matahari yang menembus perairan lebih banyak dan luas.

### Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Hasil Tangkapan

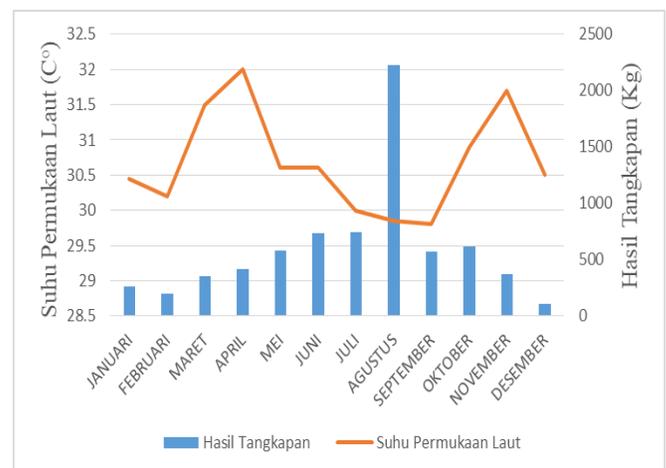
Pentingnya mengetahui sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a yang sesuai dengan habitat ikan dapat menjadi indikator yang tepat pada penentuan daerah penangkapan ikan yang sesuai. Keterkaitan parameter oseanografi dengan hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) yang tidak menentu dan bervariasi pada setiap titik penangkapan. Informasi mengenai sebaran suhu permukaan laut di bidang perikanan memiliki peran penting dalam pendugaan dan penentuan lokasi

daerah potensi penangkapan ikan (Kunarso *dalam* Hamuna *et al.* 2015).

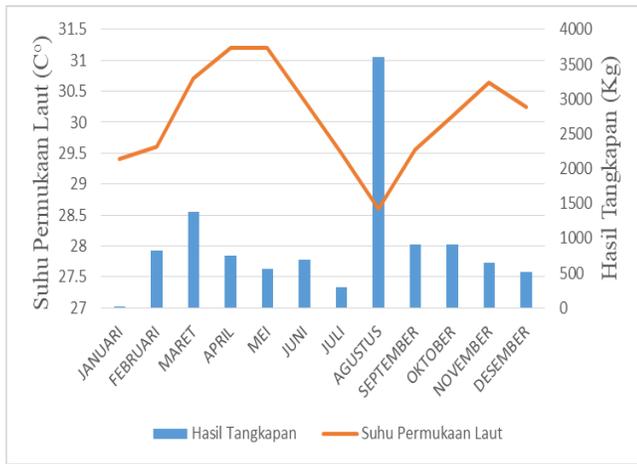
Analisis temporal hubungan sebaran suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan menggunakan data time series tahun 2016 – 2019 yang kemudian akan dibahas dan dijelaskan pada setiap tahunnya. Grafik sebaran suhu permukaan laut dan hasil tangkapan pada tahun 2016 tersaji pada grafik dibawah ini:



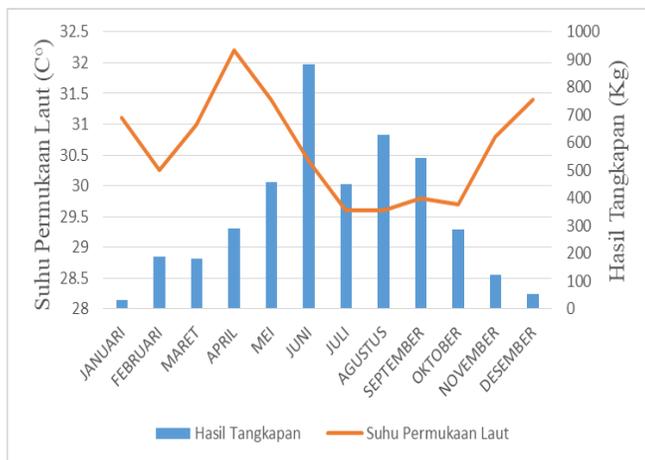
Gambar 6. Hubungan SPL dan Hasil Tangkapan Tahun 2016



Gambar 7. Hubungan SPL dan Hasil Tangkapan Tahun 2017



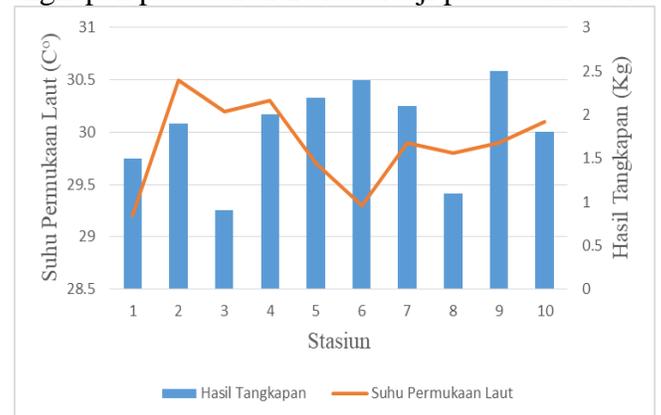
Gambar 8. Hubungan SPL dan Hasil Tangkapan Tahun 2018



Gambar 9. Hubungan SPL dan Hasil Tangkapan Tahun 2019

lepas semakin tinggi dapat dipengaruhi oleh adanya upwelling. Menurut Ihsan (2013), bahwa upwelling adalah pergerakan massa air ke atas permukaan laut yang banyak membawa unsur hara dan memiliki tingkat kesuburan primer yang tinggi. Wilayah perairan laut yang terjadi upwelling merupakan fishing ground yang sangat potensial karena kaya akan zat-zat hara dan nutrien.

Grafik sebaran suhu permukaan laut dan hasil tangkapan pada tahun 2019 tersaji pada Gambar 10:



Gambar 10. Hubungan SPL dan Hasil Tangkapan Tahun 2020 saat Penelitian

Nilai sebaran suhu permukaan laut yang tinggi tidak selalu diikuti dengan jumlah hasil tangkapan yang tinggi. Pada grafik hubungan suhu permukaan laut dan hasil tangkapan tahun 2016 hingga tahun 2019 memiliki trend yang cenderung sama. Selama empat tahun berturut-turut nilai sebaran suhu permukaan laut memiliki 2 puncak yaitu di musim yaitu di musim peralihan I dan musim peralihan II. Sebaran spasial maupun temporal sangat dipengaruhi oleh karakteristik massa air perairan terutama suhu dan kandungan nutrien di permukaan perairan. Karakteristik massa air sangat tergantung pada proses dinamika massa air seperti upwelling, downwelling dan pola sirkulasi massa air di permukaan. Suhu permukaan laut di perairan laut

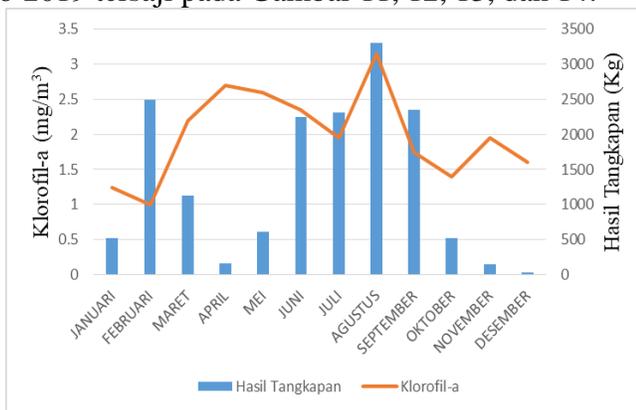
Grafik hubungan nilai sebaran suhu permukaan laut dan jumlah hasil tangkapan pada tahun 2020 saat penelitian, memiliki nilai sebaran suhu permukaan laut tertinggi pada stasiun 2 sebesar 30,5oC dan fluktuatif pada stasiun selanjutnya, serta jumlah hasil tangkapan tertinggi pada stasiun 9 sebesar 2,5 kg dan juga fluktuatif pada stasiun lainnya. Sedangkan, nilai suhu permukaan laut terendah pada stasiun 6 sebesar 29,3 oC dan dengan jumlah hasil tangkapan terendah pada stasiun 3 sebesar 0,9 kg. Sehingga dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan hubungan suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan saat penelitian berbanding lurus, ketika nilai suhu permukaan laut naik maka

akan diikuti dengan kenaikan jumlah hasil tangkapan.

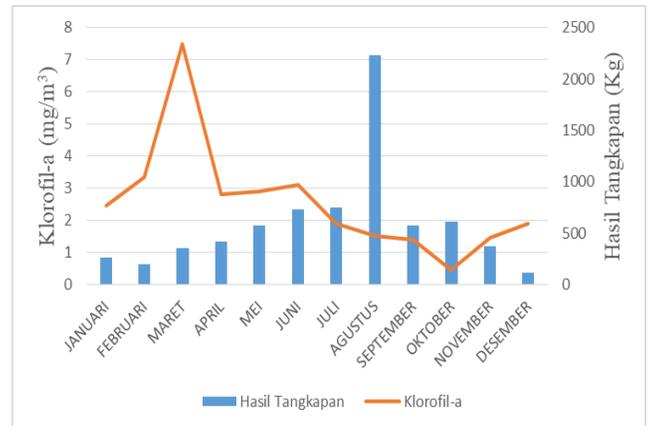
### Hubungan Konsentrasi Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan

Pentingnya wawasan pengetahuan dalam keterkaitan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan pada sektor perikanan tangkap dalam penentuan daerah penangkapan. Konsentrasi klorofil-a di perairan dapat mengindikasikan keberadaan fitoplankton yang mana merupakan makanan bagi ikan-ikan pelagis kecil. Fitoplankton merupakan produsen utama dalam rantai makanan. Fitoplankton hidup terutama pada lapisan perairan yang mendapat cahaya matahari yang dibutuhkan untuk melakukan proses fotosintesis. Menurut Makmur (2008), fitoplankton merupakan organisme satu sel mikroskopik yang hidup di perairan tawar maupun laut.

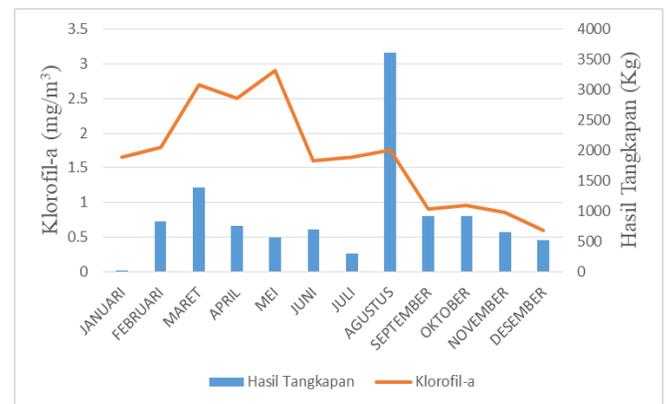
Analisis temporal hubungan sebaran konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan menggunakan data time series tahun 2016 – 2019 yang kemudian akan dibahas dan dijelaskan pada setiap tahunnya. Grafik sebaran konsentrasi klorofil-a dan jumlah hasil tangkapan pada tahun 2016-2019 tersaji pada Gambar 11, 12, 13, dan 14:



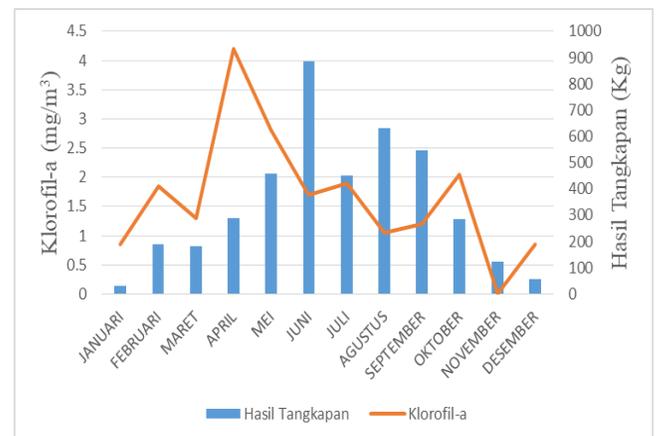
Gambar 11. Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Tahun 2016



Gambar 12. Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Tahun 2017



Gambar 13. Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Tahun 2018



Gambar 14. Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Tahun 2019

Grafik Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Tahun 2019 Grafik hubungan konsentrasi klorofil-a dan hasil tangkapan tahun 2016 hingga tahun 2019 tidak

memiliki pola trend yang sama. Hal ini dibuktikan dengan kenaikan hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus SP*) tidak diikuti dengan kenaikan konsentrasi klorofil-a. Konsentrasi klorofil-a berkaitan dengan adanya fitoplankton di perairan. Kelimpahan fitoplankton berperan dalam ekosistem sebagai produsen di perairan. Fitoplankton dapat berfotosintesis sebagai sumber nutrisi utama bagi organisme air. Hubungan antara nilai konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan cenderung fluktuatif dan tidak konsisten. Menurut Syetiawan *et al.* (2015), sumber makanan ikan terkonsentrasi di wilayah perairan yang subur. Daerah perairan yang subur memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti orthopospat, nitrat, nitrit dan unsur hara lainnya. Daerah seperti ini biasanya diindikasikan dengan kelimpahan fitoplankton yang tinggi dan konsentrasi klorofil-a yang tinggi pula

Gambar 15. Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Tahun 2020 saat Penelitian

Grafik nilai sebaran konsentrasi klorofil-a dan jumlah hasil tangkapan pada tahun 2020 saat penelitian, nilai konsentrasi klorofil-a memiliki nilai tertinggi pada stasiun 6 sebesar 4,81 mg/m<sup>3</sup> dan jumlah hasil tangkapan tertinggi pada stasiun 9 sebesar 2,5 kg. Sedangkan nilai nilai klorofil-a terendah pada stasiun 3 sebesar 2,21 mg/m<sup>3</sup> dan jumlah hasil tangkapan terendah pada stasiun 4 sebesar 0,9 kg. Sehingga dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan hubungan klorofil-a dengan hasil tangkapan saat penelitian berbanding lurus, ketika nilai konsentrasi klorofil-a naik maka akan diikuti dengan kenaikan jumlah hasil tangkapan.

### Analisis Verifikasi Data Error

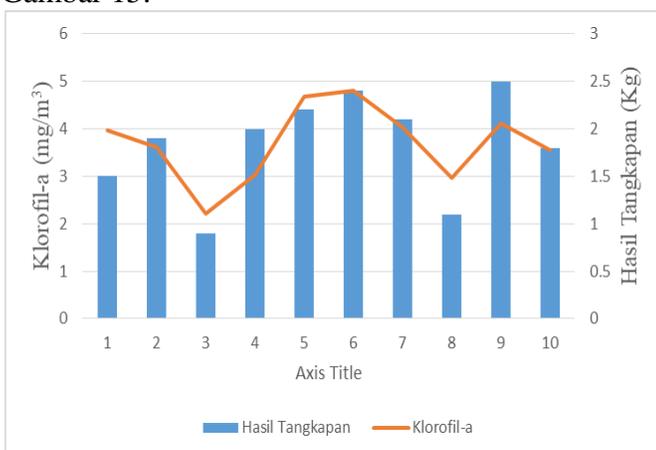
Verifikasi data citra dengan data insitu bertujuan untuk mengetahui nilai keakuratan dan kelayakan data citra untuk dapat digunakan dalam penentuan daerah potensi penangkapan ikan. Data citra yang diverifikasi adalah data citra satelit Aqua MODIS level 3 pada parameter suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a, tipe data citra yang digunakan adalah data harian pada hari yang sama saat pengambilan sampel data insitu baik suhu permukaan laut maupun konsentrasi klorofil-a.

Nilai hasil verifikasi data citra satelit dengan data insitu yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesalahan atau disebut dengan Mean Relative Error pada parameter suhu permukaan laut sebesar 3,1% dan parameter konsentrasi klorofil-a sebesar 6,7%. Nilai akurasi data citra satelit dengan data lapangan yang didapat sebesar 90,2%. Sehingga, dapat dikatakan bahwa hasil interpretasi citra satelit Aqua MODIS yang digunakan pada penelitian dapat diterima dan dapat mewakili data lapangan. Hasil citra dapat diterima apabila uji ketelitian guna memastikan nilai data citra dengan data lapangan nilainya sebesar  $\geq 80\%$  (Andana, 2015).

### Analisis Regresi Linier Berganda

Berdasarkan perhitungan analisis regresi linier berganda pada data insitu guna mengetahui

Grafik sebaran konsentrasi klorofil-a dan jumlah hasil tangkapan pada tahun 2020 tersaji pada Gambar 15:



hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat, maka didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$y = 20,487 + 0,656 X_1 + 0,732 X_2.$$

Keterangan:

X<sub>1</sub> = Suhu Permukaan Laut

X<sub>2</sub> = Konsentrasi Klorofil-a

Y = Hasil Tangkapan

Berdasarkan persamaan regresi linier berganda diatas, dapat dijelaskan bahwa setiap peningkatan suhu permukaan laut (X<sub>1</sub>) 1°C diduga dapat berpengaruh terhadap hasil tangkapan sebesar 0,656 Kg/titik penangkapan. Pada variabel konsentrasi klorofil-a (X<sub>2</sub>) setiap peningkatan 1 mg/m<sup>3</sup> diduga dapat berpengaruh 0,732 kg terhadap hasil tangkapan pada setiap operasi penangkapan dilakukan.

Pada pengambilan keputusan dalam uji multikolinearitas memiliki syarat bahwa nilai tolerance > 0,1 dan nilai VIF < 10. Nilai tolerance baik variabel konsentrasi klorofil-a maupun suhu permukaan laut sebesar 1,546, maka nilai tolerance 1,546 > 0,1. Nilai VIF yang didapat pada kedua variabel bebas sebesar 0,647, maka nilai VIF 0,647 < 10. Sehingga, dapat dikatakan bahwa uji multikolinearitas tidak terjadi bias atau masalah multikolinearitas. Pada hasil perhitungan uji normalitas yang telah dilakukan, diketahui nilai signifikansi 0,200 > 0,05, maka dapat dikatakan nilai residual bersifat normal dan sebaran data berdistribusi normal. Hasil estimasi menunjukkan nilai R square yang didapat sebesar 0,815. Hal ini berarti bahwa koefisien determinasi penelitian sebesar 81,5%. Sehingga, terdapat 81,5% pengaruh

variabel-variabel X atau suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a terhadap variabel Y atau hasil tangkapan Ikan Teri, serta 18,5% sisanya dijelaskan oleh variabel-variabel diluar model.

Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan daerah penangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) di perairan Kota Tegal pada alat tangkap Bundes, dikarenakan variabel-variabel penting sebagai indikator adanya habitat Ikan Teri (*Stolephorus* sp) telah terbukti valid dalam berbagai analisis-analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran spasial suhu permukaan laut memiliki pola semakin dingin menuju perairan laut lepas dan semakin hangat menuju perairan pantai. Sebaran spasial konsentrasi klorofil-a memiliki pola nilai lebih rendah pada perairan laut lepas dan nilai yang lebih tinggi pada perairan pantai. Hubungan parameter suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a terhadap hasil tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) di perairan Kota Tegal tahun 2016-2019 mempunyai hubungan yang tidak signifikan. Berdasarkan persamaan regresi linier berganda yang didapat dari hasil sampling, bahwa setiap peningkatan suhu permukaan laut (X<sub>1</sub>) 1°C diduga dapat berpengaruh terhadap hasil tangkapan sebesar 0,656 Kg. Pada variabel konsentrasi klorofil-a (X<sub>2</sub>) setiap peningkatan 1 mg/m<sup>3</sup> diduga dapat berpengaruh 0,732 kg terhadap hasil tangkapan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andana, E.K. 2015. Pengembangan Data Citra Satelit Landsat-8 untuk Pemetaan Area Tanaman Hortikultura dengan Berbagai Metode Algoritma Indeks Vegetasi (Studi Kasus: Kabupaten Malang dan Sekitarnya). Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Jurusan Teknik Geomatika. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Vol. 22. No. 15. ISBN: 978-602-70604-1-8
- Eliza, Y. 2015. Analisis Kepuasan Masyarakat Atas Kualitas Pelayanan Kantor Kecamatan Siberut Selatan Kabupaten Kepulauan Mentawai. Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Bisnis 7.1: 65-75.

- Hamuna, B., Yunus, P P., dan Lisiard, D. 2015. Kajian Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Satelit *Aqua MODIS* di Perairan Jayapura, Papua. *Jurnal Depik*. 4(3): 160-167. DOI: <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.3055>.
- Jasman, T. 2004. Perikanan Bundes (Danish Seine) dan Dampaknya terhadap Kelestarian Stok Ikan di Perairan Kota Tegal. Thesis. Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro.
- Makmur, M. 2008. Pengaruh Upwelling terhadap Ledakan Alga (*Blooming Algae*) di Lingkungan Perairan Laut. Prosiding Seminar. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif-BATAN. ISSN: 1410-6086.
- Nababan, B O., Y.D. Sari., dan M, Hermawan. 2008. Tinjauan Aspek Ekonomi Keberlanjutan Perikanan Tangkap Skala Kecil di Kabupaten Tegal Jawa Tengah. *Buletin Ekonomi Perikanan*. VIII(2).
- Syetiawan, A. 2016. Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan Berdasarkan Sebaran Klorofil-a. *Jurnal Ilmiah Geomatika*. 21(2): 131-136. DOI: <http://dx.doi.org/10.24895/JIG.2015.21-2.482>.
- Wahyudi, F. R. 2019. Analisis Variasi Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Keterkaitannya dengan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Samudera Hindia Selatan Pulau Bali-Lombok.
- Zen, A. P., dan O. Handojo. 2012. Pengembangan Desain Kapal Rekreasi Pantai Berbasis Tenaga Angin. *Jurnal Tingkat Sarjana Senirupa dan Desain*. *Jurnal Seni Rupa dan Desain* (1).