



**VARIASI SUHU DAN KLOOROFIL-A HUBUNGANNYA DENGAN DINAMIKA
PENANGKAPAN IKAN KEMBUNG (RASTRELLIGER SP) DAN TONGKOL
(EUTHYNNUS AFFINIS) DI PERAIRAN SELAT MALAKA**

Oleh

Ria Retno Dewi Sartika Manik¹⁾, Ewin Handoco²⁾

^{1,2}Fakultas Teknik dan Pengelolaan Sumberdaya Perairan Universitas Nommensen
Pematangsiantar

Email: riaretnomanik@gmail.com

Abstract

Indonesia's huge fishery potential has been recognized by the world. Fishing is an effort/activity that involves the exploitation of a resource in the sea or through public waters, whether commercially or not. The Malacca Strait is one of the territorial waters that is bounded by three countries, namely Indonesia in the west, Malaysia in the east and Thailand in the northeast. One of the catches of pelagic fisheries in the waters of the Malacca Strait that has important economic value is mackerel. This study aims to understand trends in fish catches, examine the effect of variations in temperature and chlorophyll-a in fish catches and provide basic information for fisheries management in the waters of the Malacca Strait. The stages of this research method consist of 3, namely first, chlorophyll-a and temperature data input from in-situ measurements and satellite data and catch production data, the second is the process stage, namely data input in the correlation test and t test and monthly CPUE production data. bloated and cob for 5 years. The results showed that the fluctuations in SST values in the Malacca Strait in 2020 ranged from 25.11 0C - 31.07 0C, the range of chlorophyll-a concentrations in the waters of the Malacca Strait from January 2015 to December 2020 was between 0.17 mg/m³ (February 2015). 2006) to 2.70 mg/m³ (December 2016). The variation in the catch of mackerel (*Rastrelliger sp*) in the waters of the Malacca Strait is in the range between 23,701.3 kg/trip (February 2007) to 105.47 kg/trip (March 2017). The number of tuna catches in the waters of the Malacca Strait is in the range of 2.94 kg/trip (December 2016) to 173.20 kg/trip (March 2016).

Keywords : Temperature, Chloropyll-a, Rastrelliger sp, Mecarel tuna, Malacca strait.

PENDAHULUAN

Indonesia berada pada urutan negara penghasil perikanan tertinggi kedua di dunia setelah China. Produksi perikanan tangkap Indonesia tahun 2012 mencapai 5.420.247 ton dari total produksi perikanan dunia sebesar 79,705 juta ton (FAO, 2014). Selat Malaka merupakan salah satu wilayah sangat penting bagi lalu lintas berbagai komoditas, termasuk komoditas perikanan dan pintu gerbang introduksi alat tangkap dari negara tetangga (Martosubroto dan Naamin, 1988). Luas perairan Selat Malaka teritorial Indonesia diperkirakan sekitar 47.600 km² (Seager *et al.*, 1976), ditambah dengan perairan Zona

Ekonomi Eksklusif (ZEE) seluas 100.000 km² (Sivasubrahmaniam, 1985). Perairan ini telah lama diidentifikasi sebagai daerah padat nelayan (Tampubolon dan Merta, 1987).

Selat Malaka memiliki potensi yang cukup tinggi di bidang perikanan tangkap khususnya ikan pelagis seperti ikan layang, kembung dan tongkol (Hariati, 2004). Salah satu hasil tangkapan perikanan pelagis di perairan Selat Malaka yang memiliki nilai ekonomis penting adalah ikan Layang, kembung dan tongkol. Selama kurun waktu 4 tahun, ikan layang dan kembung mendominasi hasil tangkapan pukat cincin, namun pada tahun



2015 hanya ikan Layang dan kembung yang mendominasi hasil tangkapan.

Suhu permukaan laut perlu diketahui karena merupakan indikator penting dalam pemantauan kondisi oseanografi. Pengetahuan tentang variabilitas suhu permukaan laut, dapat digunakan untuk mengetahui lokasi front, upwelling, potensi distribusi ikan. Suhu perairan sangat bervariasi, variasi ini memberikan dampak pada proses pertumbuhan, kecepatan renang, reproduksi, fenologi, distribusi, rekrutmen, dan mortalitas biota yang hidup di dalamnya, baik biota yang melakukan migrasi maupun biota yang tidak bermigrasi (Sartimbul *et al.*, 2010).

Konsentrasi klorofil-a suatu perairan sangat tergantung pada ketersediaan nutrisi dan intensitas cahaya matahari. Bila nutrisi dan intensitas cahaya matahari cukup tersedia, maka konsentrasi klorofil-a akan tinggi dan sebaliknya (Semedi *et al.*, 2014). Salah satu pengaplikasian di dalam penginderaan jauh kelautan yang digunakan untuk mengamati dan memonitoring penangkapan ikan berdasarkan parameter seperti suhu dan klorofil-a adalah dengan menggunakan citra satelit MODIS. Penelitian ini menggunakan data citra satelit Aqua MODIS level 3, yang terdiri dari data suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a, dalam bidang perikanan, parameter-parameter ini dapat memberikan informasi mengenai daerah penangkapan, pola penyebaran serta memberikan ciri khas suatu perairan oleh karena itu dalam hal pengelolaan sumberdaya perikanan sangatlah membutuhkan informasi atau data yang dapat menjelaskan tentang kondisi oseanografi terhadap hasil tangkapan.

Penelitian ini menggunakan data citra satelit Aqua MODIS level 3, yang terdiri dari data suhu permukaan laut dan klorofil-a, dalam bidang perikanan, parameter-parameter ini dapat memberikan informasi mengenai daerah penangkapan, pola penyebaran serta memberikan ciri khas suatu perairan oleh karena itu dalam hal pengelolaan sumberdaya perikanan sangatlah membutuhkan informasi atau data yang dapat menjelaskan tentang kondisi oseanografi terhadap hasil tangkapan.

Hasil survei terhadap nelayan maupun Dinas terkait, menunjukkan bahwa kondisi perairan dan nelayan mempengaruhi hasil tangkapan di Selat Malaka. Oleh karena itu perlu adanya analisis kondisi oseanografi di Perairan Selat Malaka meliputi suhu dan klorofil-a untuk mengkaji hubungan variabilitas faktor oseanografi dengan dinamika penangkapan ikan di perairan Selat Malaka. Diharapkan hasil analisis ini dapat dijadikan sebagai salah satu informasi untuk mengkaji dampak kondisi oseanografi terhadap dinamika hasil tangkapan di perairan Selat Malaka.

METODE PENELITIAN

Data suhu dan klorofil-a bulanan diperoleh dari hasil perekaman suhu dan klorofil-a dari satelit Aqua MODIS yang didownload melalui NASA yaitu www.modis.gsfc.nasa.gov pada periode 5 (lima) tahun yaitu dari Januari 2016 sampai dengan Desember 2020 yang meliputi wilayah perairan (Gambar 1) yang terdiri dari 3 stasiun yaitu N 03017.094'E 099030.430 (Stasiun 1), N 03025.148'E 099045.377' (Stasiun 2), N 03026.148'E 099045.398' (Stasiun 3) yang merupakan daerah fishing ground di perairan Selat Malaka. Data tersebut kemudian dianalisis anomali dan times seriesnya dengan menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui trend bulanan suhu, konsentrasi klorofil-a dan hasil tangkapan ikan kembung dan tongkol yang ditangkap di perairan Selat Malaka.

Upaya penangkapan ikan per trip juga digunakan dalam penelitian ini. Data diolah dari Dinas Perikanan Kabupaten Batu Bara yang merupakan data hasil tangkapan pertrip bulanan didapatkan dari data bulanan statistik dari Dinas Perikanan Kabupaten Batu Bara yang kemudian digunakan untuk mengetahui hubungan antara suhu dan klorofil-a dengan hasil tangkapan per unit usaha. Lokasi Penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Analisis produksi ikan kembung dan tongkol menggunakan grafik time series dan diinterpretasikan berdasarkan jumlah tertinggi dan terendah produksi CPUE bulanan kembung dan tongkol yang merupakan ikan ekonomis penting di perairan selat malaka. Perhitungan CPUE (catch per unit effort) bertujuan untuk mengetahui nilai laju tangkap upaya penangkapan ikan berdasarkan atas pembagian total hasil tangkapan (catch) terhadap upaya penangkapan (effort). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut: (Gunawan, 2004)

$$CPUE_i = \frac{C_i}{F_i} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- C_i = hasil tangkapan ke-i (ton)
- F_i = upaya penangkapan ke-i (trip)
- CPUE_i = jumlah hasil tangkapan penangkapan ke-i (kg/trip)

Analisa standarisasi data digunakan untuk menstandarkan dari semua data yang ada dan diperoleh nilai yang standar sehingga memudahkan untuk membuat grafik dari semua data yang ada Sartimbul *et al.* (2006). Rumus yang digunakan yaitu :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2)$$

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

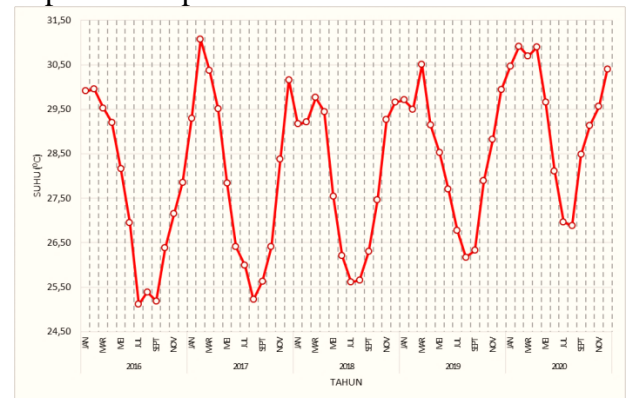
- z = nilai standarisasi
- x_i = nilai x ke-i
- \bar{x} = nilai rata - rata
- s = standar deviasi

n = Jumlah banyaknya data

Analisis time series dan anomali suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil, upaya penangkapan ikan kembung dan tongkol per trip dilakukan dengan menggunakan microsoft Excel 2017. Hubungan antara hasil tangkapan per trip (kg/trip) dengan suhu (°C) dan klorofil (mg/m³)

HASIL DAN PEMBAHASAN
Trend Suhu di perairan Selat Malaka

Pembuatan grafik time series dilakukan untuk mengetahui variasi suhu permukaan laut bulanan pada 5 tahun terakhir yaitu pada tahun Januari 2016 sampai dengan 2020, sehingga dapat terlihat kapan terjadi suhu tinggi dan suhu rendah di wilayah penelitian yaitu di Perairan Selat Malaka. Fluktuasi suhu permukaan laut di selat malaka periode 2016 sampai dengan 2020 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Timeseries Suhu Perairan Selat Malaka Tahun 2016-2020

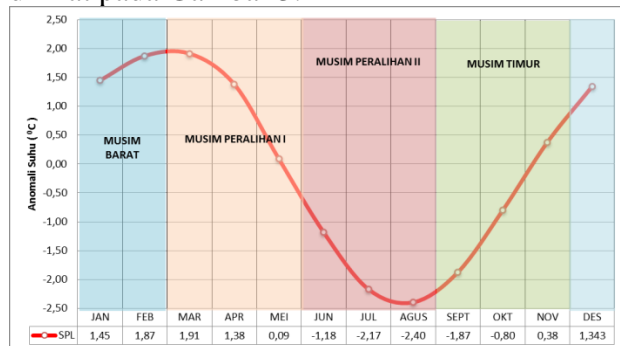
Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan nilai SPL Perairan Selat Malaka setiap bulannya mengalami fluktuasi. Secara umum, fase suhu tinggi terjadi pada bulan Januari hingga Maret, sedangkan memasuki bulan Juli suhu mulai menurun sampai dengan bulan September.

Secara time series, fluktuasi nilai SPL di Selat Malaka pada tahun 2016-2020 berkisar antara 25,11 °C – 31,07 °C, dengan nilai terendah terjadi pada bulan Juli, sedangkan nilai suhu tertinggi terjadi pada bulan Agustus, jika dibandingkan dengan tahun lainnya. Menurut Athoillah *et al.*, (2017), pada tahun



2016 terjadi fenomena La Niña (lemah) dimana cenderung terjadi anomali positif sehingga lebih banyak mendukung terjadinya pertumbuhan awan yang berpotensi hujan. La Niña yaitu kondisi dimana terjadi penurunan suhu permukaan laut di kawasan timur equator di lautan pasifik dari rata – ratanya (Nicholis, 1988; Naylor *et al.*, 2001, Mayers *et al.*, 2007). Fenomena ini merupakan salah satu akibat dari adanya penyimpangan iklim yang mengakibatkan peningkatan curah hujan untuk beberapa daerah di Indonesia (Boer, 2011)

Penghitungan nilai anomali SPL dilakukan untuk mengetahui penyimpangan data yang terjadi dari keadaan normal selama kurun waktu 5 (lima) tahun, Penghitungan dilakukan dengan cara mengurangi nilai SPL tiap bulan pada tahun tertentu dengan nilai rata-rata keseluruhan bulan dari Januari 2015 sampai dengan Desember tahun 2020. Anomali suhu di Perairan Selat Malaka dapat dilihat pada Gambar 3.

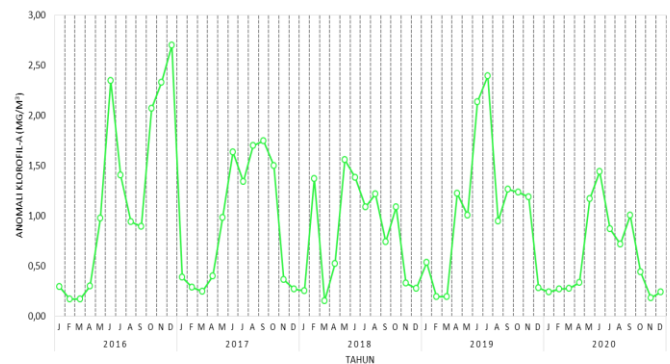


Gambar 3. Anomali Suhu di Perairan Selat Malaka

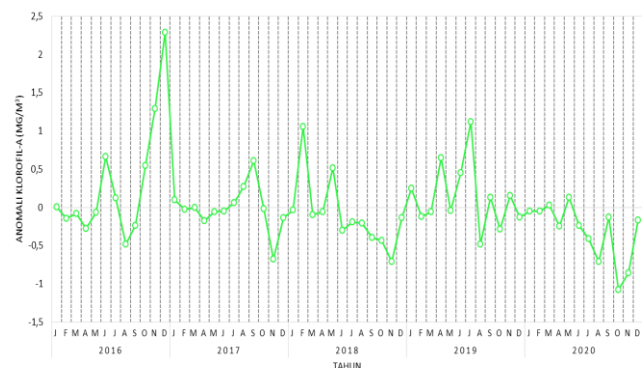
Anomali suhu permukaan laut tertinggi terjadi pada bulan Maret yaitu 1,91 °C dan anomali suhu permukaan laut terendah terjadi pada bulan Agustus yaitu -2,40 °C. Variasi musim di Indonesia terbagi menjadi 4, yaitu musim barat (Desember, Januari, Februari), musim peralihan I (Maret, April, Mei), musim timur (Juni, Juli, Agustus), dan musim peralihan II (September, Oktober, November). Setiap musim memiliki karakteristik suhu permukaan laut yang berbeda dikarenakan adanya variasi tekanan atmosfer dan kecepatan angin yang selalu berfluktuatif.

Variasi Klorofil di perairan Selat Malaka

Trend konsentrasi klorofil di perairan Selat Malaka dikaji berdasarkan pengamatan data bulanan dari satelit Aqua Modis dari bulan awal tahun 2016 sampai dengan tahun bulan akhir tahun 2020. Kisaran konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Malaka dari Januari 2015 sampai dengan Desember 2020 yaitu antara 0,17 mg/m³ (Februari 2016) hingga 2,70 mg/m³ (Desember 2016). Timeseries klorofil di Perairan Selat Malaka dapat dilihat pada Gambar 4.



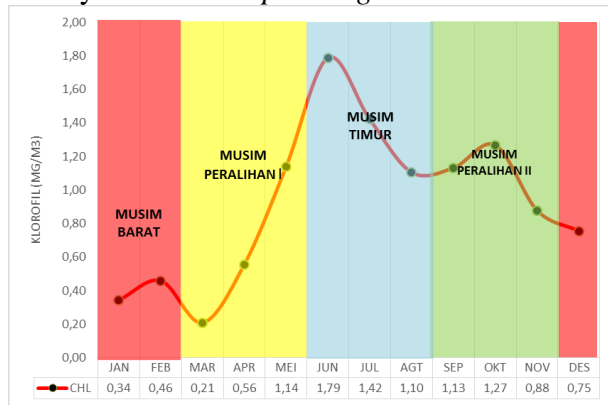
Gambar 4. Timeseries Klorofil di Perairan Selat Malaka



Gambar 5. Anomali Klorofil di Perairan Selat Malaka

Trend anomali klorofil di perairan Selat Malaka dari tahun 2016 sampai dengan 2020 dapat dilihat pada Gambar 5, dengan anomali positif tertinggi terdapat pada akhir tahun 2016 yaitu pada bulan desember sebesar 2,29 mg/m³. Sedangkan anomali negatif terendah terjadi pada bulan Oktober 2020 yaitu -1,08 mg/m³ menurut Athoillah *et al*, (2017), pada tahun 2016 terjadi fenomena La Niña (lemah) yang menyebabkan curah hujan lebih tinggi dari bulan – bulan sebelumnya yang disebabkan oleh terjadinya pertumbuhan awan yang

berpotensi hujan. Menurut Purwaningsih (2012), terjadinya fenomena El-Nino wilayah Indonesia, yang berdampak pada menurunnya suhu permukaan laut dan meningkatnya konsentrasi klorofil-a sebagai dampak dari kuatnya intensitas *upwelling*.



Gambar 6. Anomali Klorofil di Perairan Selat Malaka

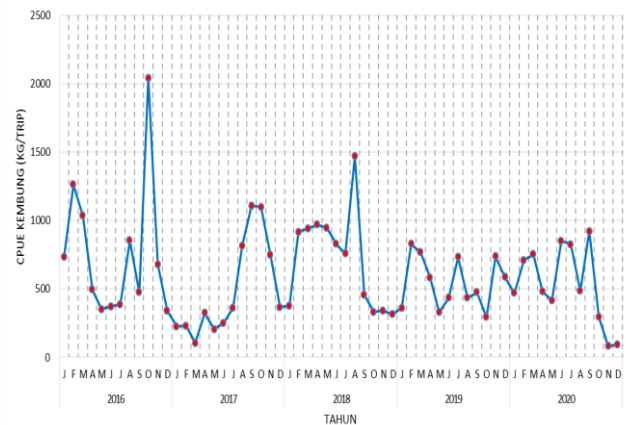
Trend anomali klorofil di perairan Selat Malaka dari tahun awal tahun 2016 sampai dengan akhir tahun 2020 dapat dilihat pada Gambar 6. dengan anomali positif tertinggi terdapat pada akhir tahun 2016 yaitu pada bulan desember sebesar $2,29 \text{ mg/m}^3$. Sedangkan anomali negatif terendah terjadi pada bulan Oktober 2020 yaitu $-1,08 \text{ mg/m}^3$

Trend Penangkapan Ikan Kembung di Perairan Selat Malaka

Variasi hasil tangkapan ikan kembung (*Rastrelliger sp*) di perairan selat malaka sangat fluktuatif setiap bulannya yaitu berada pada kisaran antara 23.701,3 kg/trip (Oktober 2016) hingga 105,47 kg/trip (Maret 2017). Puncak-puncak produksi ikan kembung (*Rastrelliger sp*) terjadi pada pertengahan 2016 yaitu pada bulan Agustus (2018) sebesar 1.468 kg/trip dan puncaknya terjadi pada bulan Oktober (2016) sebesar 2.041 kg/trip.

Menurut Ningsih (2013), fenomena El-Nino wilayah Indonesia berdampak pada menurunnya suhu permukaan laut dan meningkatnya konsentrasi klorofil-a sebagai dampak dari kuatnya intensitas *upwelling*. Hal ini didukung oleh penelitian Indrawati (2000) yang menyatakan bahwa ikan lemuru lebih menyukai daerah perairan dengan suhu rendah

yaitu $23^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$. Menurut Susanto *et al.*, (2001) secara umum perubahan suhu dan klorofil-a di laut dipengaruhi oleh fenomena ENSO dan IOD. ENSO dan IOD merupakan gejala anomali Suhu Permukaan Laut (SPL). Kenaikan dan penurunan SPL akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan. Menurut Sartimbul, et al (2010) tingginya konsentrasi klorofil-a di Selat Bali, yang disebabkan oleh El-Nino yang kuat di Samudra Pasifik dan IOD positif di Samudra Hindia. Tren hasil tangkapan ikan kembung di perairan selat malaka pada tahun 2016 sampai dengan 2020 dapat kita lihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Timeseries CPUE Ikan Kembung di Perairan Selat Malaka

Hasil tangkapan ikan pelagis kecil meningkat tajam pada tahun tahun IOD positif dan menurun pada tahun – tahun IOD negatif di Perairan Aceh. Fluktuasi produksi hasil tangkapan ikan pada saat fenomena ENSO disebabkan adanya keterkaitan antara fenomena ElNino dan La-Nina yang erat hubungannya dengan kandungan Klorofil-a di perairan yang merupakan sumber makanan dari fitoplankton dan merupakan makanan utama pada ikan (Amri, 2012).

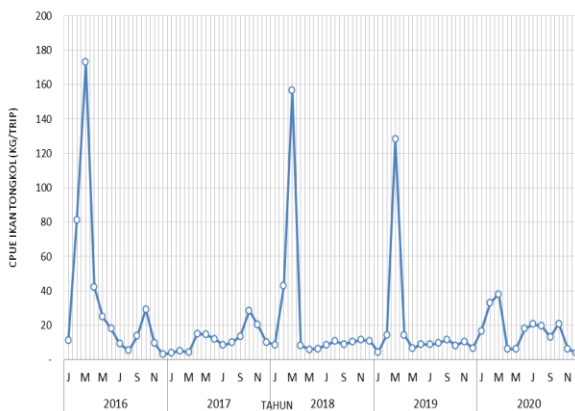
Trend Penangkapan Ikan Tongkol di Perairan Selat Malaka

Variasi hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan selat malaka sangat fluktuatif setiap bulannya walaupun jumlah hasil tangkapan tidak sebanyak ikan kembung, ikan tongkol juga merupakan salah



satu ikan ekonomis penting di perairan selat malak. Jumlah hasil tangkapan ikan tongkol yang tertangkap di perairan selat malaka pada bulan Januari tahun 2016 sampai dengan Desember 2020 yaitu berada pada kisaran antara 2,94 kg/trip (Desember 2016) hingga 173,20 kg/trip (Maret 2016).

Menurut Ningsih (2013), fenomena El-Nino wilayah Indonesia berdampak pada menurunnya suhu permukaan laut dan meningkatnya konsentrasi klorofil-a sebagai dampak dari kuatnya intensitas *upwelling*. Hal ini didukung oleh penelitian Indrawati (2000) yang menyatakan bahwa ikan lemuru lebih menyukai daerah perairan dengan suhu rendah yaitu 23°C - 26°C. Menurut Susanto, *et al* (2001) secara umum perubahan suhu dan klorofil-a di laut dipengaruhi oleh fenomena ENSO dan IOD. ENSO dan IOD merupakan gejala anomali Suhu Permukaan Laut (SPL). Kenaikan dan penurunan SPL akan berpengaruh terhadap hasil tangkapan. Menurut Sartimbul, *et al* (2010) tingginya konsentrasi klorofil-a di Selat Bali, yang disebabkan oleh El-Nino yang kuat di Samudra Pasifik dan IOD positif di Samudra Hindia. Timeseries CPUE Ikan Tongkol di Perairan Selat Malaka dapat kita lihat pada Gambar 8.



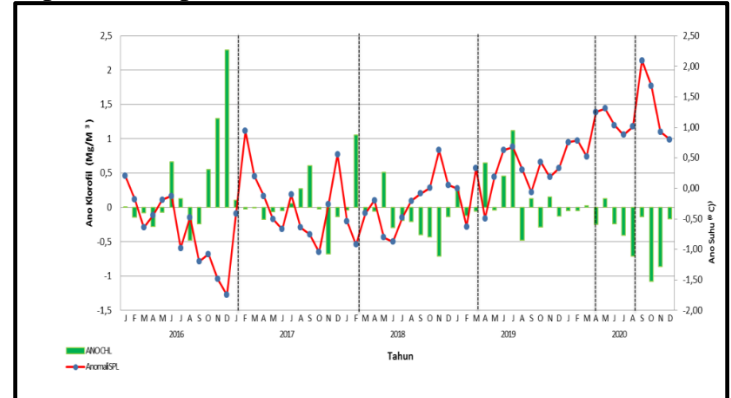
Gambar 8.

Hasil tangkapan ikan pelagis kecil meningkat tajam pada tahun tahun IOD positif dan menurun pada tahun – tahun IOD negatif di Perairan Aceh. Fluktuasi produksi hasil tangkapan ikan pada saat fenomena ENSO disebabkan adanya keterkaitan antara fenomena ElNino dan La-Nina yang erat

hubungannya dengan kandungan Klorofil-a di perairan yang merupakan sumber makanan dari fitoplankton dan merupakan makanan utama pada ikan (Amri, 2012)

Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Klorofil-a di Perairan Selat Malaka

Parameter oseanografi seperti suhu dan klorofil merupakan hal yang penting untuk dianalisis guna mempelajari karakteristik dan menentukan mutu suatu perairan. Di bidang perikanan, parameter - parameter itu memberikan informasi mengenai daerah penangkapan, pola penyebaran serta memberikan ciri khas suatu perairan. Anomali Suhu dan Klorofil-a di Perairan Selat Malaka dapat dilihat pada Gambar 9.



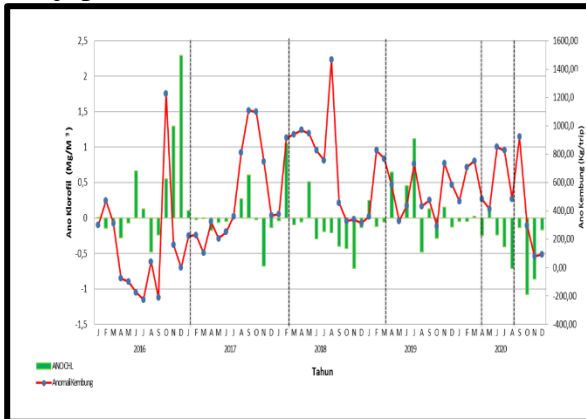
Gambar 9. Anomali Suhu dan Klorofil-a di Perairan Selat Malaka

Gambar 9 menunjukkan bahwa suhu permukaan laut dalam 5 tahun terakhir di perairan selat malaka dari tahun 2016 sampai dengan 2020. Dimana terjadi penurunan suhu yang cukup signifikan pada bulan Juli, Agustus dan November 2016 yang berkorelasi negatif dengan konsentrasi klorofil-a yang mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada periode ini, menurut Athetaillah (2017) pada bulan September – Desember 2016 dimana La Nina lemah terlihat pada periode ini yang dapat dilihat dengan adanya penambahan curah hujan cukup signifikan pada periode ini, hal ini menyebabkan suhu permukaan laut lebih rendah jika dibanding dengan tahun lainnya. Besarnya hubungan korelasi antara suhu permukaan laut dan klorofil-a berbanding terbalik dan mempunyai hubungan yang erat dapat dilihat pada tahun 2020 dimana suhu

permulaan laut mengalami peningkatan yang berbanding terbalik dengan klorofil-a dimana di tahun 2020 mengalami penurunan yang signifikan jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Hubungan Klorofil-a dengan CPUE Ikan Kembung di Perairan Selat Malaka

Perairan selat malaka adalah perairan yang memiliki potensi perikanan tangkap khususnya ikan pelagis kecil. Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp) merupakan salah satu jenis ikan pelagis yang paling banyak di tangkap di perairan selat malaka. Hubungan antara klorofil-a dengan CPUE Ikan pada periode Januari 2016 sampai dengan Desember 2020 tersaji pada Gambar 10.



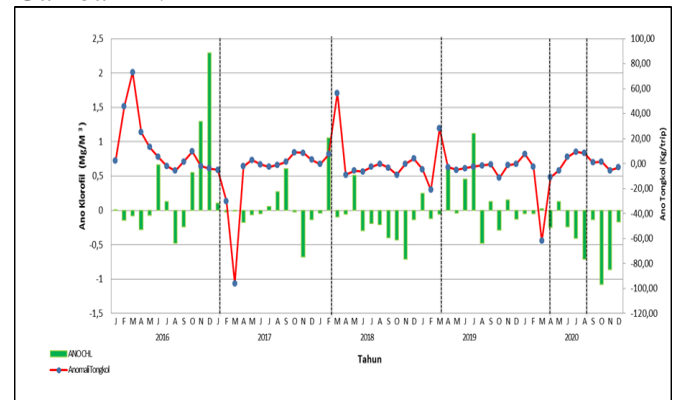
Gambar 10. Anomali Bulanan klorofil dengan anomali bulanan CPUE Ikan Kembung di Perairan Selat Malaka Tahun 2016 - 2020

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui tinggi rendahnya anomali bulanan klorofil-a yang dihubungkan dengan hasil tangkapan ikan kembung yang tertangkap di Perairan Selat Bali pada tahun 2016 - 2020. Gambar 9 menunjukkan tingginya klorofil-a diikuti juga dengan peningkatan CPUE ikan kembung. Pada pertengahan tahun 2017 terjadi tren peningkatan penurunan klorofil-a yang diikuti juga dengan menurunnya trend hasil tangkapan. Hal ini mengindikasikan bahwa tingginya klorofil-a menandakan tingginya kelimpahan atau ketersediaan fitoplankton sebagai sumber makanan ikan bagi ikan pelagis. Menurut Sartimbul (2016) banyaknya

ikan pelagis di perairan selat bali diduga karena banyaknya ketersediaan makanan disuatu perairan. Hal ini juga didukung oleh penelitian Halim et al (2017) yaitu meningkatnya klorofil-a pada bulan Januari, Februari diikuti pula dengan tingginya hasil tangkapan ikan kembung pada bulan tersebut di perairan Kabupaten Pati Jawa Tengah.

Hubungan Klorofil-a dengan CPUE Ikan Tongkol di Perairan Selat Malaka

Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan jenis ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan diminati oleh masyarakat. Keberadaan sumberdaya ikan pelagis sangat tergantung pada faktor-faktor lingkungan (kondisi oseanografi dan ketersediaan makanan) sehingga kelimpahan ikan tongkol sangat berfluktuasi di suatu perairan. Hubungan antara klorofil-a dengan CPUE Ikan tongkol pada periode Januari 2016 sampai dengan Desember 2020 tersaji pada Gambar 11.



Gambar 11. Anomali Bulanan klorofil dengan anomali bulanan CPUE Ikan Tongko di Perairan Selat Malaka Tahun 2016 – 2020

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui tinggi rendahnya anomali bulanan klorofil-a yang dihubungkan dengan hasil tangkapan ikan tongkol yang tertangkap di Perairan Selat Bali pada tahun 2016 – 2020. Gambar 11 menunjukkan tingginya klorofil-a tidak banyak berpengaruh dengan tren peningkatan CPUE ikan tongkol. Demikian juga Pada akhir tahun 2020 terjadi tren peningkatan penurunan klorofil-a yang tidak



diikuti dengan menurunnya trend hasil tangkapan ikan tongkol. Hal ini dikarenakan ikan tongkol merupakan ikan pelagis besar yang mana berada pada rantai makanan level tengah sehingga tidak berpengaruh nyata dengan klorofil-a sebagai bahan makan utama pada rantai makanan level bawah. Menurut Sartimbul *et al* (2007), untuk perikanan *Gillnet* di Pulau Awashima, Jepang yang mana Ikan tongkol sebagai ikan pelagis besar yang berada pada tropik level di atasnya dalam rantai makanan muncul mengikuti keberadaan makanannya (ikan pelagis kecil) seiring dengan dinamika suhu rendah dan konsentrasi klorofil-a yang cukup rendah.

Ikan Tongkol mempunyai daerah penyebaran yang sangat luas yaitu pada perairan pantai dan oseanik. Kondisi oseanografi yang mempengaruhi migrasi ikan tongkol yaitu suhu, salinitas, kecepatan arus, oksigen terlarut dan ketersediaan makanan.

Ada banyak faktor yang mempengaruhi tingkat produksi ikan tongkol dimana kaitan sangat erat antar fluktuasi-fluktuasi yang sangat tajam dengan produksi totalnya, yang terutama disebabkan perubahan-perubahan lingkungan (Arleston, 2016).

PENUTUP

Kesimpulan

1. Dinamika hasil tangkapan per-unit usaha yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Tanjung Tiram Kabupaten Batubara selama periode 5 tahun (2016 – 2020) didapatkan rata-rata CPUE kembang tertinggi yaitu 23.701,3 kg/trip (Oktober 2016) dan yang terendah yaitu 105,47 kg/trip (Maret 2017).
2. Fluktuasi nilai SPL di Selat Malaka pada tahun 2016-2020 berkisar antara 25,11 °C – 31,07 °C, dengan nilai terendah terjadi pada bulan Juli, sedangkan nilai suhu tertinggi terjadi pada bulan Agustus.
3. Kisaran konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Malaka dari Januari 2015 sampai dengan Desember 2020 yaitu antara 0,17 mg/m³ (Februari 2016) hingga 2,70 mg/m³ (Desember 2016).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah berkontribusi melalui dana Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amri, K. 2012. “Kajian Kesuburan Perairan Pada Tiga Kondisi Moda Dwikutub Samudera Hindia (Indian Ocean Dipole Mode) Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis di Perairan Barat Sumatera”(Tesis). Bogor: IPB.
- [2] Arleston. J., Yuli. E dan Sartimbul A. 2016. Dynamics of Indian Scad Fish (*Decapterus Spp*) Catching Linked with Temperature Variation Due to Enso Phenomenon (El-Nino Southern Oscillation) in Bali Strait. International Journal of ChemTech Research Vol.9, No.09 pp 237-246
- [3] Athoillah. I, Sibarani Rini Mariana, Dolok Saribu Deassy Eirene. 2017. Analisis Spasial Pengaruh Kejadian El Nino Kuat Tahun 2015 dan La Nina Lemah Tahun 2016 Terhadap Kelembapan Angin dan Curah Hujan di Indonesia. Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca Vol. 18 No.1, 2017 : 33- 41
- [4] Buchary, E., 2010. In Search of Viable Policy Option for Responsible Use of Sardine Resources in the Bali Strait of Indonesia, Ph D Thesis, University of British Columbia.
- [5] Dinas Perikanan dan Kelautan Banyuwangi. 2009. Laporan Tahunan Tahun 2008. Banyuwangi: Dinas Perikanan dan Kelautan Banyuwangi. 70 halaman
- [6] Dwiponggo, A. 1982. Beberapa Aspek Ikan Lemuru (*Sardinella spp*). Prosiding Perikanan Lemuru, Banyuwangi 18-21 Januari 1982. Puslitbangkan Jakarta
- [7] Boer, R., Faqih. A., Ariani. R. 2011. Relationship Between Pasific and Indian Ocean Sea Surface Temperature Variabilty And Rice Production, Harvesting Area



- And Yield In Indonesia Dipresentasikan pada 1st International Conference: Climate Services. New York, 17-19 November
- [8] FAO 2014, The state of World Fisheries and Aquaculture 2014, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- [9] Gaol J., L. R. Endriyani., I Wayan Nurjaya dan Khairul Amri. 2015. Dampak Perubahan Iklim terhadap Kondisi Oseanografi dan Laju Tangkap Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) di Samudera Hindia Bagian Timur, Symposium Nasional Pengelolaan Perikanan Tuna Berkelanjutan, Bali. ResearchGate.
- [10] Halim, M.A.R., Kunarso dan J. Marwoto. 2017. Identifikasi Faktor Oseanografi yang Berpengaruh terhadap Hasil Tangkapan Ikan Kembung di Perairan Kabupaten Pati. *Jurnal Oseanografi*. 6(3):500-515
- [11] Hendriarti, N. Suwarso Aldrian, E. Amri K., Andiastuti, R., Sachoemar, I., Wahyono, I.B., 2005. Seasonal Variation of Pelagic Fish Catch Around Java. *Oceanografi* 18 (4), 113 – 123
- [12] Indrawati, A.T. 2000. Studi tentang hubungan Suhu Permukaan Laut Hasil Pengukuran Satelit Terhadap Hasil Tangkapan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker 1853) di Selat Bali. [Thesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- [13] Indrayani, A., Mallawa dan Zainuddin, M. 2012. Penentuan Karakteristik Habitat Daerah Potensial Ikan Pelagis Kecil dengan Pendekatan Spasial di Perairan Sinjai. [Jurnal Penelitian]. Fakultas Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 10 hlm.
- [14] Meyers, G., P. McIntosh, L. Pigot, and M. Pook. 2007. The Years of El Niño, La Niña, and Interactions With the Tropical Indian Ocean. *Journal of Climate*, 20. 2872 – 2880
- [15] Mann and Lazier. 2006. *Dynamic of Marine Ecosystem*. Oxford.
- [16] Merta, I.G.S. 1992. Dinamika Populasi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker 1853) di Perairan Selat Bali dan Alternatif Pengelolaannya Disertasi. Bogor: Program Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 201 halaman.
- [17] NASA. 2016. Spesification MODIS. www.modis.gsfc.nasa.gov (diunduh 15 Maret 2016).
- [18] Naylor, L.N., W.P. Falcon, D. Rochberg, and N. Wada. 2001. Using El Niño/Southern Oscillation Climate Data To Predict Rice Production in Indonesia. *Climatic Change*, 50(3). 255 - 265.
- [19] Nicholls, N. 1988. El Niño-Southern Oscillation and Rainfall Variability. *Journal of Climate*, 1. 418421
- [20] Purwaningsih, R., Sjarief W., Sri G., 2012. Pengembangan Model Simulasi Kebijakan Pengelolaan Ikan Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Industri*, Volume 14, Hal 25 – 34.
- [21] Sartimbul, A., 2007. *Recent Change in Water Temperature and its Effect nn Fisheries Catch of Bottom Gillnets in a coastal Region of the Tsushima Warm Current*. *La mer* 45 : 1 -13, 2007
- [22] Sartimbul, A., Hideaki Nakata, Erfan Rohadi, Beni Yusuf, and Hanggar Prasetyo. 2010. Variations in chlorophyll-a concentration and the impact on *Sardinella lemuru* catches in Bali Strait Indonesia. *Progress in Oceanography* 87 (2010) Elsevier page 168-174.
- [23] Sartimbul, A., Dedi Setiawan, Erfan Rohadi dkk. 2016. Change in species composition and its implication on Climate Variation in Bali Strait. 3rd International Conference on Fisheries and Aquaculture 24-25 August 2016, Negombo, Sri Lanka
- [24] Semedi, B., Nur Maulida safitri. 2014. Estimasi Distribusi Klorofil –a di Perairan Selat Madura menggunakan data Citra Satelit Modis dan Pengukuran In situ pada Musim timur. *Research Journal of Life Science*. Volume 01 No. 02. 2014.
- [25] Susanto, R.D., A.L. Gordon, dan Q. Zheng. 2001. Upwelling along the coast of Java and Sumatra and its relation to ENSO.



Geophysical Research Letters 29:1599-1602.

- [26] Wudianto. 2001. Analisis Sebaran dan Kelimpahan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di Perairan Selat Bali: Kaitannya dengan Optimasi Penangkapan. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 221 hal.