

PENGARUH SEBARAN KLOOROFIL-A TERHADAP HASIL TANGKAPAN IKAN CAKALANG (*KATSUWONUS PELAMIS*) PADA PENGOPERASIAN PURSE SEINE DI PERAIRAN ACEH

THE EFFECT OF CHLOROPHYLL-A DISTRIBUTION ON THE CATCH RATES OF SKIPJACK TUNA (*KATSUWONUS PELAMIS*) BY PURSE SEINE FISHING OPERATIONS IN ACEH WATERS

M.Habib.EY¹, Nofrizal¹, dan Mubarak¹

¹ Pemanfaatan Sumberdaya Perairan Magister Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam – Pekanbaru, Indonesia 28293
Correspondent Author : aan_fish@yahoo.com,

ARTICLE INFO

Abstract

Keywords:

Citra Aqua MODIS,
Skipjack tuna
Katsuwonus pelamis,
Chlorophyll-a

*Aceh Waters has a very potential biological resources, that made the catching rates become the potential activities. Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) is one of the potential fishing due to high economic value and its high distributions. The abundant of Skipjack Tuna was affected by the productivities of chlorophyll-a. this study aims to investigate the effects of chlorophyll-a on the catch rates of Skipjack Tuna in Aceh waters during September 2017. Survey methods were applied for this study by conducting three scientific research cruises to 32 fishing ground stations. The results of satellite images and catch rates were generated by using overlay method. Satellite images data on September 2017 shows that the average of chlorophyll-a is around 0,23 mg/m³, with the variations 0,10 – 1,30 mg/m³ that distributed around Aceh Waters and Selat Melaka. And the biggest catching of Skipjack Tuna achieved on the third trip where the chlorophyll-a is around 0,17mg/m³ and the total of catch rates is 7,480 kg.*

Kata Kunci :

Citra Aqua MODIS
Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
Klorofil-a

Abstrak

Perairan Aceh memiliki potensi sumber daya hayati yang melimpah, sehingga usaha penangkapan ikan merupakan aktifitas yang dominan dilakukan. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu potensi di perairan tersebut karena mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan sangat banyak di Perairan Aceh. Keberadaan ikan cakalang dipengaruhi oleh produktifitas perairan yang salah satunya ditandai dengan sebaran klorofil-a. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan cakalang di Perairan Aceh, yang dilakukan pada bulan September 2017. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan 32 titik stasiun lokasi penangkapan dengan melakukan 3 trip pelayaran. Hasil foto citra satelit akandioverlay dengan hasil tangkapan ikan. Data citra satelit pada bulan September 2017 memperlihatkan rata-rata klorofil-a berkisar antara 0,23 mg/m³, dengan variasi 0,10 – 1,30 mg/m³ yang tersebar hampir merata di daerah Perairan Aceh dan Selat Malaka. Dengan hasil tangkapan terbanyak pada trip ke tiga dengan tingkat klorofil-a 0,17 mg/m³ sebanyak 7,480 kg.

PENDAHULUAN

Provinsi Aceh memiliki letak geografis 01°58'37"-06°04'33" LU dan 94°57'57"-98°17'13" BT yang meliputi kawasan perairan Aceh yang merupakan perairan yang berhubungan langsung dengan Samudera Hindia, Perairan ini memiliki potensi sumber daya hayati yang melimpah, sehingga usaha penangkapan ikan merupakan aktifitas yang dominan. Menurut Muklis (2008) hal ini dikarenakan perairan tersebut terletak di antara Samudera Hindia dan Selat Malaka. Salah satu sumber daya hayati yang memiliki nilai ekonomis tinggi adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), pada tahun 2016 tercatat sebanyak 12.579.921 kg, terdapat 4.451.764 kg produksi ikan cakalang yang merupakan hasil tangkapan paling banyak setelah ikan tuna sebanyak 2.459.473 kg (PPS Lampulo, 2016). Musim penangkapan cakalang berlangsung antara Juni – Oktober, puncaknya terjadi pada Agustus - September (Widianingsih, 2004; Tuti, 2011).

Menurut Laurs *et al.* (1984) dalam Muklis (2008) dugaan adanya daerah penangkapan ikan di suatu perairan dilihat dari indikator hasil tangkapan dan faktor oseanografi salah satunya yaitu Klorofil-a. Konsentrasi klorofil-a bisa disebut dengan pigmen fotosintetik dari fitoplankton. Di perairan laut indeks klorofil-a dapat dihubungkan dengan produksi ikan atau lebih tepatnya dapat menggambarkan tingkat produktifitas daerah penangkapan ikan (Syafuruddin dan Zainuddin, 2008). Dengan mengetahui sebaran klorofil-a bisa menjadi parameter dalam mengidentifikasi keberadaan ikan disuatu perairan. Salah satu teknologi untuk mengetahui sebaran klorofil-a adalah dengan penginderaan jauh, yaitu menggunakan *Aqua MODIS*.

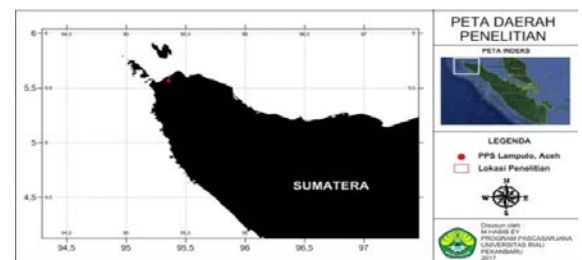
Tujuan dari penelitian ini yaitu : menganalisis jumlah hasil tangkapan ikan dan mengidentifikasi daerah penangkapan dengan sebaran klorofil-a. mengetahui sebaran konsentrasi klorofil-a di Perairan Aceh. Sehingga nelayan bisa lebih efektif lagi dalam menentukan daerah

penangkapan dan waktu penangkapan yang produktif.

METODE

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2017 di perairan Aceh Kota Banda Aceh, Penelitian ini meliputi pengolahan data konsentrasi klorofil-a dari citra satelit *Aqua MODIS* level 3 priode mingguan yang diambil bertepatan pada saat melakukan pengoprasian alat tangkap *purse seine* dengan cara mengikuti proses penangkapan ikan di Perairan Aceh dan pengambilan data hasil tangkapan ikan cakalang yang dilakukan bersama nelayan selama satu bulan. Gambar 1 merupakan lokasi penelitian yang dilakukan di Perairan Aceh.



Gambar 1. Peta Daerah Penelitian.

Alat Dan Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat berupa seperangkat komputer yang dilengkapi dengan perangkat lunak yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat Penelitian.

No	Alat	Fungsi
1	SeaDas 7.4	Untuk memotong peta citra sesuai lokasi penelitian.
2	ArcMap 10.2.2	Mengekstrak foto citra <i>Aqua MODIS</i> level 3 sebaran klorofil dengan hasil tangkapan dan titil penangkapan.
3	Surfer 13	Memperbaiki warna foto citra <i>Aqua MODIS</i> klorofil-a. Mendeteksi gerombolan ikan secara vertical.
4	Echo Sounder Furuno LS-6100	Menentukan posisi penangkapan, arah dan waktu.
5	Global Positioning System Furuno GP-32	Untuk mengukur ukuran ikan.
6	Meteran	Penulisan penelitian.
7	Microsoft Word 2007	Membuat grafik <i>time series</i> dan perhitungan.
8	Microsoft Excel 2007	

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data klorofil-a citra *Aqua* MODIS level 3 priode mingguan dan bulan September 2017 dan hasil tangkapan ikan cakalang yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Penelitian.

No	Data	Tempat	Fungsi
1	Klorofil-a	Perairan Aceh	Parameter penelitian.
2	Ikan cakalang	Perairan Aceh	Parameter penelitian yang diambil langsung kelapangan.
3	(<i>Katsuwonus pelamis</i>) Ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Lampulo	Mengetahui total hasil tangkapan ikan cakalang di Perairan Aceh.

Metode Penelitian

Penelitian ini di lakukan dengan metode survei yaitu mengumpulkan data yang ada di lapangan dengan melakukan pengamatan secara langsung dengan mengikuti proses penangkapan ikan bersama nelayan selama satu bulan, dan mengambil data hasil tangkapan ikan cakalang di Dinas Kekautan dan Perikanan dan PPS Lampulo. Data citra klorofil-a yang nantinya akan dioverlay dengan hasil tangkapan ikan yang telah di kelompokkan berdasarkan jumlah hasil tangkapan dan unit penangkapannya. Data citra klorofil-a menggunakan *Aqua* MODIS level 3 dengan resolusi 4 km x 4 km diperoleh

dari <http://oceancolour.gsfc.nasa.gov>.

Selanjutnya nilai hasil tangkapan dihitung per upaya penangkapan *CPUE* (*Catch Per Unit Effort*).

Formula yang di gunakan untuk mengetahui nilai *CPUE* sebagai berikut (Gulland, 1983) :

$$CPUE_i = \frac{catch_i}{effort_i} \quad i = 1,2,3,\dots,n$$

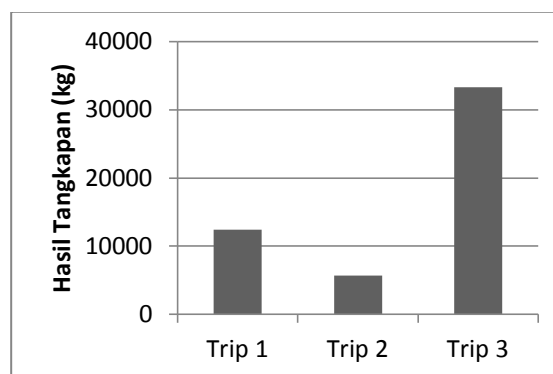
Dimana, $CPUE_i$ merupakan hasil tangkapan perupaya penangkapan (kg/trip) dalam minggu, $catch_i$ merupakan hasil tangkapan (kg) dalam minggu ke- i , dan

$effort_i$ ialah upaya penangkapan (trip) dalam minggu ke- i .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tangkapan Ikan Cakalang

Gambar 2 merupakan produksi hasil tangkapan ikan cakalang di Perairan Aceh pada bulan September yang memasuki musim peralihan timur - barat mengalami fluktuasi. Penelitian ini menggunakan alat tangkap *purse seine*, alat tangkap ini termasuk ke dalam klasifikasi pukat kantong (Ardidja dan Supardi, 2007). Pengambilan data hasil tangkapan di dapat langsung di lapangan dengan mengikuti proses penangkapan ikan bersama nelayan, hasil tangkapan tertinggi terdapat pada trip ketiga sebanyak 33,335 kg, banyaknya hasil tangkapan pada trip ketiga diduga karna sudah normalnya beberapa faktor oseanografi yang disebabkan oleh perubahan musim di perairan tersebut. Hasil tangkapan terendah terjadi pada trip kedua sebanyak 5,680 kg dan pada trip pertama sebanyak 12,394 kg. Tetapi pada trip pertama masih dijumpai tingkat klorofil-a yang tidak terlalu rendah karna masih ada pengaruh dari musim timur yang dimana pada musim tersebut terjadinya *upwelling* di beberapa perairan Indonesia (Ikhlis dan Abdi, 2017). Gambar 2 merupakan lokasi penelitian yang dilakukan di Perairan Aceh.



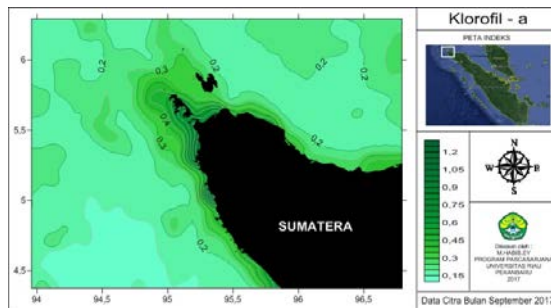
Gambar 2. Produksi Ikan Cakalang 3 Trip Pada Bulan September 2017.

Total hasil tangkapan ikan cakalang di Perairan Aceh selama melaksanakan penelitian adalah sebanyak 51,409 kg dengan rata-rata *CPUE* 1.658 kg/setting. Collette dan Nauen (1983)

dalam Mario (2013) melaporkan bahwa ukuran *fork length* maksimum ikan cakalang dapat mencapai hingga 108 cm dengan berat 32,5 - 34,5 kg dengan ukuran yang umum tertangkap 40 - 80 cm dengan berat 8 - 10 kg. Hasil tangkapan yang menunjukkan produktifitas yang tinggi dominan berada jauh dari ada garis pantai, hasil ini sejalan dengan *behaviour* ikan cakalang yang menyenangi arus dan kedalaman perairan, dan penyebarannya di perairan tropis sangat dipengaruhi oleh lapisan termoklin (Laevastu dan Hela, 1970).

Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Ikan

Hasil penelitian yang di dapat pada bulan September 2017 rata-rata klorofil-a berkisar antara $0,23 \text{ mg/m}^3$, dengan variasi yang berkisar antara $0,10 - 1,30 \text{ mg/m}^3$ yang tersebar hampir merata di daerah perairan Aceh dan Selat Malaka. Klorofil-a dominan berkisar antara $0,2 \text{ mg/m}^3$ dijumpai hampir diseluruh perairan Aceh dan daerah Selat Malaka. Data citra klorofil-a pada bulan September 2017 bisa dilihat pada Gambar 3.



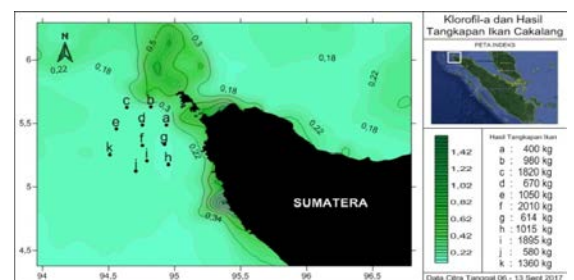
Gambar 3. Klorofil-a Pada Bulan September 2017.

Klorofil-a tertinggi terdapat di daerah selatan Pulau Sabang dan pesisir daratan Aceh dengan kisaran klorofil-a $1,29 \text{ mg/m}^3$, masih tingginya tingkat klorofil-a di beberapa titik Perairan Aceh disebabkan karna pengaruh dari musim timur yang pada musim tersebut diperairan Indonesia dijumpai tingkat klorofil-a yang tinggi, karna terjadinya *upwelling* di beberapa perairan Indonesia (Ikhlas dan Abdi, 2017), sehingga pada bulan September masih dijumpai tingkat klorofil-a yang tinggi, walaupun pada awal musim peralihan timur – barat terjadi musim

penghujan tetapi tidak terjadi setiap hari, sehingga membuat tingkat klorofil-a rendah, rendahnya hasil tangkapan pada trip pertama dan kedua diduga karna adanya fenomena *la-Nina* dan IOD negatif seperti pada fluktuasi hasil tangkapan (Gambar 2), fenomena tersebut menyebabkan intensitas hujan menjadi tinggi dan menyebabkan tutupan awan semakin yang menghalangi sinar matahari masuk keperairan sehingga mengurangi efektifitas fitoplankton untuk melakukan fotosintesis, selain berdampak pada sebaran klorofil-a fenomena itu juga menyebabkan nelayan kesulitan dalam melakukan proses penangkapan karna kondisi cuaca yang buruk. hal ini juga sependapat dengan I made S.P at al (2017). Klorofil-a terendah berada di sebelah barat daya Aceh dengan kisaran klorofil-a $0,11 \text{ mg/m}^3$, yang terjadi pada akhir bulan dikarenakan terjadinya musim penghujan dan ditambah gumpalan awan yang tebal sehingga menutupi sinar matahari untuk masuk ke perairan.

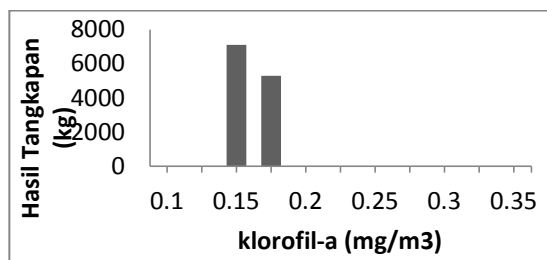
Klorofil-a Tanggal 6 -13 September 2017

Pada trip pertama citra tanggal 6 – 13 September 2017 rata – rata klorofil-a berkisar antara $0,23 \text{ mg/m}^3$, dengan variasi yang berkisar antara $0,11 - 0,98 \text{ mg/m}^3$, klorofil-a dominan berkisar antara $0,16 \text{ mg/m}^3$ dijumpai hampir diseluruh perairan Aceh dan daerah Selat Malaka. Klorofil-a tertinggi terdapat di daerah barat laut dan pesisir daratan Aceh dengan kisaran klorofil-a $0,97 \text{ mg/m}^3$, klorofil-a terendah berada di sebelah utara dan barat daya Aceh dengan kisaran klorofil-a $0,11 \text{ mg/m}^3$. Data citra klorofil-a tanggal 6 - 13 September 2017 seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Klorofil-a Pada Tanggal 6 - 13 September 2017.

Pada Gambar 4 menunjukkan sebagian pesisir Perairan Aceh masih terlihat tingkat klorofil-a yang tinggi disebabkan pengaruh yang terjadi pada musim timur pada musim tersebut beberapa perairan di Indonesia dijumpai tingkat klorofil-a yang tinggi, karna terjadinya *upwelling* di beberapa perairan Indonesia (Ikhlis dan Abdi, 2017), tetapi tidak terlalu tinggi seperti yang di jumpai pada musim timur yang disebabkan pada awal musim peralihan timur – barat terdapat musim penghujan yang tidak terjadi setiap hari, hal ini juga sependapat dengan I made S.P *at al* (2017), yang menyatakan pada awal musim peralihan timur – barat terdapat musim penghujan dan awan yang tebal sehingga menutupi sinar matahari untuk masuk ke perairan dan menghalangi aktifitas fitoplankton untuk melakukan fotosintesis. Grafik hasil tangkapan berdasarkan klorofil-a tanggal 6 - 13 September 2017 seperti pada gambar 5.



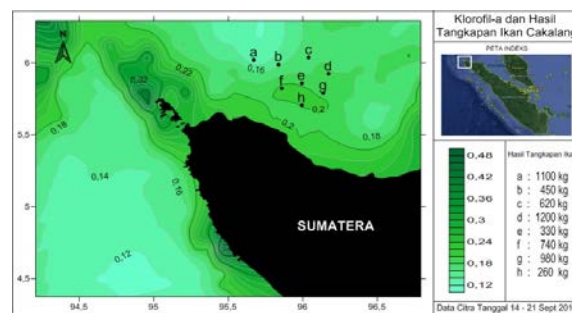
Gambar 5. Hasil Tangkapan Berdasarkan Klorofil-a 6 - 13 September 2017.

Gambar 5 terlihat jelas bahwa hasil tangkapan ikan cakalang trip pertama dengan jumlah *setting* sebanyak sebelas kali pada koordinat yang berbeda dengan hasil tangkapan yang paling dominan pada rata-rata klorofil-a 0,15 mg/m³ sebanyak 7,109 kg, dan rata-rata klorofil-a 0,175 mg/m³ sebanyak 5,285 kg, dengan total hasil tangkapan ikan cakalang trip pertama sebanyak 12,394 kg, dengan rata-rata CPUE sebanyak 1126 kg/*setting*.

Klorofil-a Tanggal 14 -21 September 2017.

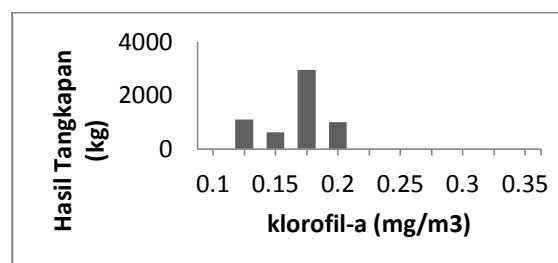
Pada trip kedua citra tanggal 14 – 21 September 2017 rata – rata klorofil-a berkisar antara 0,18 mg/m³, dengan variasi

yang berkisar antara 0,11 – 0,50 mg/m³, klorofil-a dominan berkisar antara 0,15 mg/m³ dijumpai pada daerah sebelah barat sampai barat daya Aceh. Klorofil-a tertinggi terdapat di daerah barat laut Pulau Sabang dengan kisaran klorofil-a 0,48 mg/m³, klorofil-a terendah berada di sebelah barat daya Aceh dengan kisaran klorofil-a 0,11 mg/m³. Data citra klorofil-a tanggal 14 - 21 September 2017 seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Klorofil-a Pada Tanggal 14 - 21 September 2017.

Grafik hasil tangkapan berdasarkan klorofil-a tanggal 14 - 21 September 2017 seperti pada Gambar 7.

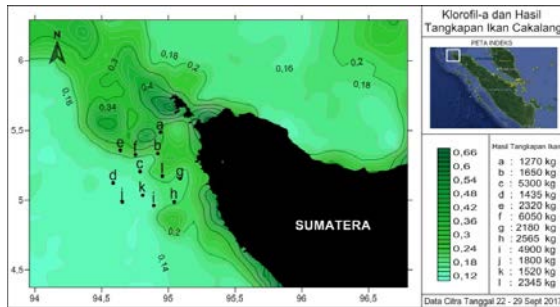


Gambar 7. Hasil Tangkapan Berdasarkan Klorofil-a 14 - 21 September 2017.

Gambar 7 terlihat jelas bahwa hasil tangkapan ikan cakalang trip kedua dengan jumlah *setting* sebanyak delapan kali pada koordinat yang berbeda dengan hasil tangkapan yang paling dominan pada rata-rata klorofil-a 0,175 mg/m³ sebanyak 2,960 kg, rata-rata klorofil-a 0,125 mg/m³ sebanyak 1,100 kg, rata-rata klorofil-a 0,2 mg/m³ sebanyak 1,000 kg, dan rata-rata klorofil-a 0,15 mg/m³ sebanyak 620 kg, dengan total hasil tangkapan ikan cakalang trip kedua sebanyak 5,680 kg, dengan rata-rata CPUE sebanyak 710 kg/*setting*.

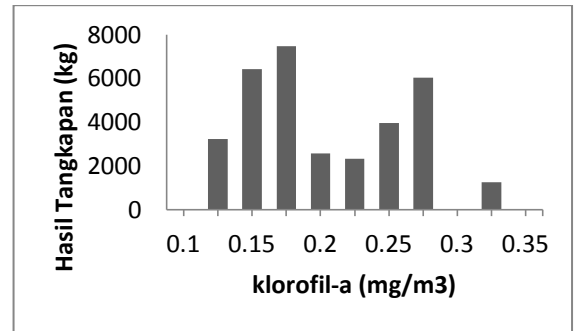
Klorofil-a Tanggal 22 -29 September 2017

Pada trip ketiga citra tanggal 22 – 29 September 2017 rata – rata klorofil-a berkisar antara $0,20 \text{ mg/m}^3$, dengan variasi yang berkisar antara $0,10 - 0,66 \text{ mg/m}^3$, klorofil-a dominan berkisar antara $0,14 \text{ mg/m}^3$ dijumpai pada daerah sebelah barat sampai selatan Aceh. Klorofil-a tertinggi terdapat di daerah barat laut Aceh dengan kisaran klorofil-a $0,66 \text{ mg/m}^3$, klorofil-a terendah berada di sebelah barat daya Aceh dengan kisaran klorofil-a $0,10 \text{ mg/m}^3$. Data citra klorofil-a tanggal 22 - 29 September 2017 seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Klorofil-a Pada Tanggal 22 - 29 September 2017.

Pada Gambar 9 terlihat jelas bahwa hasil tangkapan ikan cakalang trip ketiga dengan jumlah *setting* sebanyak dua belas kali pada koordinat yang berbeda dengan hasil tangkapan yang paling dominan pada rata-rata klorofil-a $0,17.5 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 7,480 kg, rata-rata klorofil-a $0,15 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 6,420 kg, rata-rata klorofil-a $0,27.5 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 6,050 kg, rata-rata klorofil-a $0,25 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 3,970 kg, rata-rata klorofil-a $0,12.5 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 3,235 kg, rata-rata klorofil-a $0,2 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 2,565 kg, rata-rata klorofil-a $0,22.5 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 2,345 kg, dan rata-rata klorofil-a $0,32.5 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 1,270 kg. Grafik hasil tangkapan berdasarkan klorofil-a tanggal 22 - 29 September 2017 seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Tangkapan Berdasarkan Klorofil-a 22 - 29 September 2017.

Total hasil tangkapan ikan cakalang trip ketiga sebanyak 33,335 kg, dengan rata-rata CPUE sebanyak 2,777 kg/*setting*, yang merupakan hasil tangkapan terbanyak pada saat penelitian, diduga karena pada akhir bulan intensitas hujan sudah menurun dan pengaruh dari Samudra Hindia. Menurut Tomascik *et al* (1997), yang dimana pengaruh masa air lautan pasifik yang melintasi perairan Indonesia menuju Samudra Hindia melalui sistem arus lintas Indonesia juga mempengaruhi terjadinya fluktuasi sebaran konsentrasi klorofil-a, dimana ketika masa air melewati perairan Indonesia, maka masa air Arlindo akan bercampur dengan masa air lainnya, sehingga terjadi percampuran massa air dari dua Samudera yang berbeda. Masa air tersebut meliputi salah satunya yaitu klorofil-a (Setiawan *at al*, 2013).

KESIMPULAN

Hasil tangkapan ikan cakalang di Perairan Aceh pada bulan September yang memasuki musim peralihan timur - barat mengalami fluktuasi. Total hasil tangkapan ikan cakalang di Perairan Aceh selama melaksanakan penelitian adalah sebanyak 51,409 kg dengan rata-rata CPUE 1.658 kg/*setting*. Hasil tangkapan tertinggi terdapat pada trip ketiga sebanyak 33,335 kg, banyaknya hasil tangkapan pada trip ketiga diduga karena sudah normalnya beberapa faktor oseanografi yang disebabkan oleh perubahan musim di perairan tersebut. Hasil tangkapan terendah terjadi pada trip kedua sebanyak 5,680 kg dan pada trip pertama sebanyak 12,394 kg. Tetapi pada trip pertama masih

dijumpai tingkat klorofil-a yang tidak terlalu rendah karna masih ada pengaruh dari musim timur yang dimana pada musim tersebut terjadinya *upwelling* di beberapa perairan Indonesia. Hasil tangkapan yang menunjukkan produktifitas yang tinggi dominan berada jauh dari ada garis pantai, hasil ini sejalan dengan *behaviour* ikan cakalang yang menyenangkan arus dan kedalaman perairan.

Sebaran spasial kosentrasi klorofil-a di Perairan Aceh pada awal musim peralihan timur – barat bulan September 2017 hampir merata di daerah pesisir perairan Aceh dan Selat Malaka, dan terendah terjadi pada barat daya Pulau Sabang, karna sudah memasuki awal musim peralihan timur – barat yang memiliki intensitas curah hujan yang tinggi, sehingga klorofil-a menjadi lebih rendah. Rata-rata klorofil-a berkisar antara 0,23 mg/m³, dengan variasi yang berkisar antara 0,10 – 1,30 mg/m³ Klorofil-a dominan berkisar antara 0,2 mg/m³ dijumpai hampir diseluruh perairan Aceh dan daerah Selat Malaka. Pada trip ke tiga kosentrasi klorofil-a sudah mulai normal karna intensitas curah hujan sudah menurun, sehingga hasil tangkapan ikan cakalang pada trip ketiga meningkat drastis, menurunnya tingkat curah hujan mengakibatkan nelayan bisa memperbanyak pengoprasian alat tangkap karna cuaca yang bagus dibandingkan pada trip pertama dan kedua.

SARAN

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang penyebab pengaruh sebaran klorofil-a terhadap hasil tangkapan ikan, dan seberapa besar pengaruh tingkat klorofil-a tersebut, dan kajian tentang aktifitas biologi ikan cakalang di Perairan Aceh agar mengetahui tingkat klorofil-a optimum ikan cakalang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Nofrizal, S.Pi, M.Si dan Dr. Mubarak, M.Si atas bimbingan dan motivasinya yang

diberikan serta Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Aceh, Pimpinan Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo Provinsi Aceh, seluruh nelayan Provinsi Aceh yang telah membantu dan mendukung berjalannya penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR ACUAN

- Ardidja, Supardi. 2007. *Kapal Penangkap Ikan*. Sekolah Tinggi perikanan. Jakarta.
- Ardidja, Supardi. 2007. *Alat Penangkap Ikan*. Sekolah Tinggi perikanan. Jakarta.
- I Made S.P, I Dewa N.N.P, I Gusti N.P.D. 2017. *Pengaruh Sebaran Konsentrasi Klorofil-a Berdasarkan Citra Satelit Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (Euthynnus sp) di Perairan Selat Bali*. *Journa; of Marine and Aquatic Sciences* 3 (1). Universitas Udayana, Bali.
- Ikhlas, I. P dan Abdi Sukmono. 2017. *Analisis Sebaran Area Upwelling Menggunakan Parameter Suhu Permukaan Laut, Klorofil-a, Angin dan Arus Secara Temporal Tahun 2003 – 2016*. *Jurnal Geodesi Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Laevastu, T and Hela, I. 1970. *Fisheries Oceanography and Ecology*. London: Fishing News Books Ltd. 199 hlm.
- Mario, L. 2013. *Sistem Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan Cakalang Di Perairan Prigi Jawa Timur*.
- Muklis. 2008. *Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan Ckalang dan Tongkol Di Perairan Utara Nanggroe Aceh Darussalam*. Institut Pertanian

- Pelabuhan Perikanan Lampulo, 2016. *Rekapitulasi Ikan Yang Didaratakan DI UPTD Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo*. Kota Banda Aceh Tahun 2016.
- Safruddin dan Zainuddin. M. 2008. *Presikdi Daerah Penangkapan Ikan Cakalang Berdasarkan Kondisi Oseanografi di Perairan Kabupaten Takalar dan Sekitarnya*. Jurnal Sains dan Teknologi, 8(2), 158-162.
- Setiawan A. N, Yayat Dhahiyat, Noir Primadona Purba. 2013. *Variasi Sebaran Suhu dan Klorofil-a Akibat Pengaruh Arlindo Terhadap Distribusi Ikan Cakalang Di Selat Lombok*. Jurnal Depik, 2(2): 58-69, ISSN 2089-7790.
- Tomascik.T, A. J. Mah, A.Nontji dan M. K. Moosa. 1997. *The ecology Of The Indonesian Seas. Part 2*. Periplus Editions.
- Tuti, H. 2011. *Status Dan Perkembangan Pukat Cincin Di Banca Aceh*. Balai Riset Perikanan Laut. Muara Baru – Jakarta.

Koresponden / Email :

habib.tpi47@gmail.com

aan_fish@yahoo.com

mubarakhalim@yahoo.com