

# KARAKTERISTIK DAERAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN CAKALANG DI TELUK BONE-LAUT FLORES BERDASARKAN DATA SATELIT SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A PADA PERIODE JANUARI-JUNI 2014

## Characteristics of Skipjack Tuna Potential Fishing Ground in the Bone Bay-Flores Sea Based on Sea Surface Temperature and Chlorophyll Data for the Period of January-June 2014

Mukti Zainuddin<sup>1)</sup>, Safruddin<sup>1)</sup>, St. Aisjah Farhum<sup>1)</sup>, Alfa Nelwan<sup>1)</sup>, M. Banda Selamat<sup>1)</sup>,  
Sarip Hidayat<sup>2)</sup>, Sudirman<sup>1)</sup>

- 1) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar
- 2) Lembaga Penerbangan dan Antariksa (LAPAN) Parepare

Diterima: 29 Oktober 2014; Disetujui: 3 Maret 2015

### ABSTRAK

Teluk Bone-Laut Flores merupakan salah satu daerah potensial penangkapan ikan cakalang terbaik di Indonesia timur. Perairan tersebut menjadi target utama operasi penangkapan bagi nelayan pole and line. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik daerah potensial penangkapan ikan tersebut menggunakan data suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a pada periode Januari-Juni 2014. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan mengumpulkan data hasil tangkapan dan posisi penangkapan setiap kali melakukan kegiatan penangkapan. Data SPL dan klorofil-a dari citra satelit Terra/MODIS kemudian diekstrak dari lokasi penangkapan ikan cakalang untuk mempelajari kondisi oseanografi yang sesuai dengan keberadaan ikan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan cakalang tertinggi didapatkan pada bulan Mei yaitu sekitar 138 ekor/setting. Hasil tangkapan tersebut bersesuaian dengan kondisi SPL berkisar antara 29,75°C dan 30,25°C dan konsentrasi klorofil-a antara 0,125 dan 0,213 mg m<sup>-3</sup>. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kedua faktor oseanografis tersebut menjadi indikator penting untuk memahami dinamika spasial pergerakan dan konsentrasi ikan cakalang di Teluk Bone terutama pada periode Januari-Juni.

**Kata kunci:** karakteristik daerah penangkapan, cakalang, suhu permukaan laut, klorofil-a

### ABSTRACT

Bone Bay-Flores Sea is one of the most important skipjack fishing grounds in the eastern part of Indonesia and is a main target area for commercial pole and line fishery. This study aimed to describe characteristics of the potential skipjack fishing ground based on sea surface temperature (SST) and chlorophyll-a (Chl-a) data for the period of January-June 2014. Catch and fishing position data were collected for each fishing position and satellite data (Terra/MODIS) of both SST and Chl-a were extracted at all fishing locations to assess the potential fishing grounds for the species. The results showed that the highest catch occurred in May (approximately 138 fish/setting) where the SST and Chl-a ranges were from 29.75°C to 30.25°C and from 0.125mg m<sup>-3</sup> to 0.213 mg m<sup>-3</sup>, respectively. These facts indicated that both oceanographic factors provide a good indicator for skipjack migration route and the potential area of fish concentration particularly for the period of January-June in the Bone Bay.

**Keywords:** fishing ground characteristics, skipjack tuna, sea surface temperature, chlorophyll-a

---

Contact person : Mukti Zainuddin  
Email: muktizunhas@gmail.com

### PENDAHULUAN

Teknologi penginderaan jauh satelit (*satellite remote sensing*) dapat memberikan informasi penting mengenai dinamika spasial dan temporal daerah penangkapan ikan. Kombinasi teknologi ini dengan sistem informasi geografis (SIG) menyediakan informasi signifikan terhadap deskripsi daerah potensial penangkapan ikan cakalang baik secara spasial maupun temporal (Zainuddin et al., 2013). Penggunaan citra suhu permukaan laut (SPL) dan citra konsentrasi klorofil-a yang telah dibuktikan mampu mendeteksi daerah potensial penangkapan ikan tuna albacore di perairan barat Pasifik (Zainuddin et al., 2004).

Data citra SPL dapat memberikan informasi tentang pola distribusi isotherm yang cocok bagi ikan cakalang. Di Perairan tropis, Lehodey et al. (1997) menemukan kesesuaian antara densitas ikan cakalang

dengan SPL isotherm 29°C. Di Perairan Brazil juga didapatkan adanya asosiasi antara ikan cakalang dengan kondisi SPL 24-26°C (Andrade and Garcia, 1999). Disamping itu citra SPL dapat juga digunakan untuk memonitor dinamika fenomena oseanografi seperti thermal front dan lokasi upwelling. Data SPL dan klorofil-a di Teluk Bone mempunyai keterkaitan dengan hasil tangkapan ikan cakalang pada musim timur (Mei-Juli) (Zainuddin, 2011).

Untuk ikan cakalang SPL berhubungan erat dengan kesesuaian kondisi fisiologi dan adaptasi morfologinya. Disamping itu menjadi indikator tidak langsung mengenai produktifitas biologis atau keberadaan makanan ikan (Butler et al., 1988; Santos, 2000). Sedangkan faktor klorofil-a merupakan faktor yang dapat memberikan indikasi langsung mengenai keberadaan makanan ikan maupun jalur wilayah migrasi ikan tuna (Polovina et al.,

2001). Pemahaman terhadap karakteristik oseanografi perairan sangat membantu baik nelayan maupun perusahaan penangkapan ikan tuna cakalang dalam menemukan daerah potensial untuk menangkap ikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan karakteristik daerah potensial penangkapan ikan cakalang di Teluk Bone-Laut Flores pada periode Januari-Juni 2014 berdasarkan data oseanografi satelit yang dikaitkan dengan data hasil tangkapan di lapangan.

#### **DATA DAN METODE**

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan mengumpulkan dua jenis dataset, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data oseanografi (suhu permukaan laut (SPL) dan densitas klorofil-a, posisi penangkapan/ posisi sampling dan data hasil tangkapan ikan cakalang per setting pada periode Januari-Juni 2014. Data sekunder yang terdiri dari data oseanografi dari citra satelit dan data wawancara dari nelayan dan pemilik kapal. Data citra satelit SPL dan konsentrasi klorofil-a diperoleh dari satelit Terra - sensor MODIS dengan citra peta standard an format HDF melalui website (<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cms/>). Resolusi data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 km baik lintang maupun bujur. Semua data satelit ini diproses menggunakan paket software interactive data language (IDL) versi 7.0 dan GMT. Data SPL dan klorofil-a diekstrak dari setiap posisi penangkapan menggunakan software ArcGIS Spatial Analyst 10.1. Data hasil tangkapan ikan cakalang dan faktor oseanografi yang diekstrak dari daerah penangkapan dideskripsikan dalam bentuk grafik dan histogram. Sedangkan distribusi

spasial SPL dan klorofil-a divisualisasikan dalam bentuk peta.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

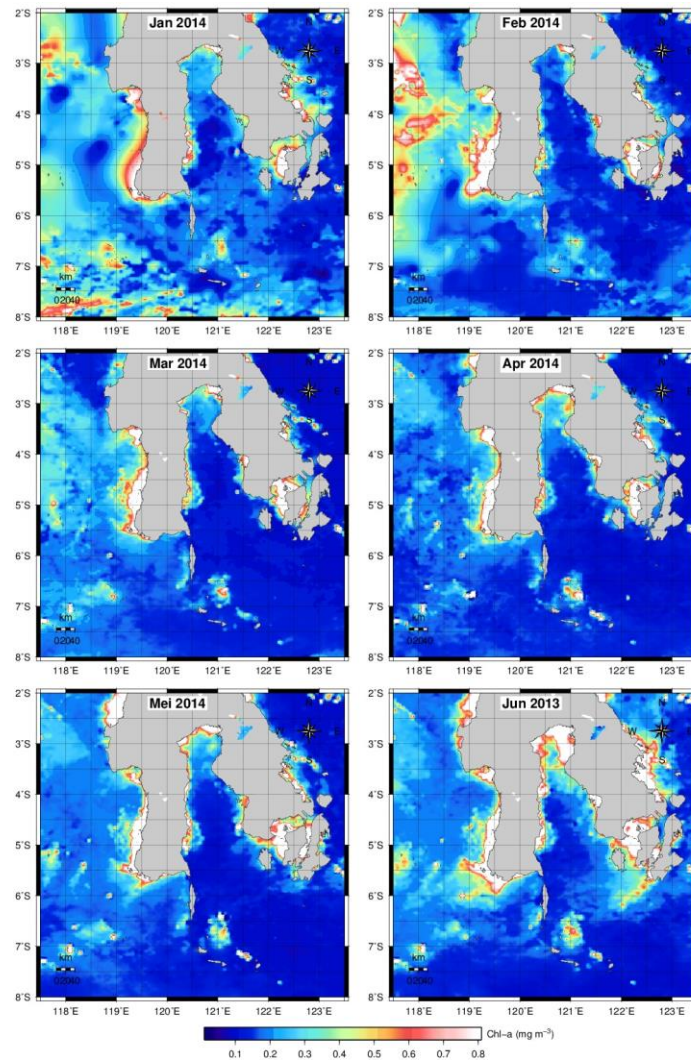
##### **Konsentrasi Klorofil-a dan Hasil Tangkapan**

Konsentrasi klorofil-a dipetakan dan dimonitor selama periode Januari-Juni 2014 untuk mengamati perubahannya. Perubahan secara spasial dan temporal kondisi oseanografi tersebut berimplikasi penting bagi dinamika sumberdaya ikan cakalang (Zainuddin et al., 2013). Pada bulan Januari konsentrasi klorofil-a yang relatif lebih tinggi di Perairan Teluk Bone-Laut Flores cenderung menyebar luas (Gambar 1). Perairan Kabupaten Bone dan Kepulauan Selayar memiliki tingkat konsentrasi klorofil-a melebihi  $0,4 \text{ mg m}^{-3}$ . Rata-rata nilai klorofil-a pada daerah penangkapan ikan cakalang pada bulan Januari sekitar  $0,22 \text{ mg m}^{-3}$  (Gambar 2). Pada bulan Februari hingga Maret, perairan Teluk Bone-Laut Flores bagian tengah memiliki konsentrasi klorofil-a relatif paling rendah selama periode Januari-Juni yaitu masing-masing sekitar  $0,16$  dan  $0,18 \text{ mg m}^{-3}$ . Hal itu juga ditemukan di daerah penangkapan pole and line.

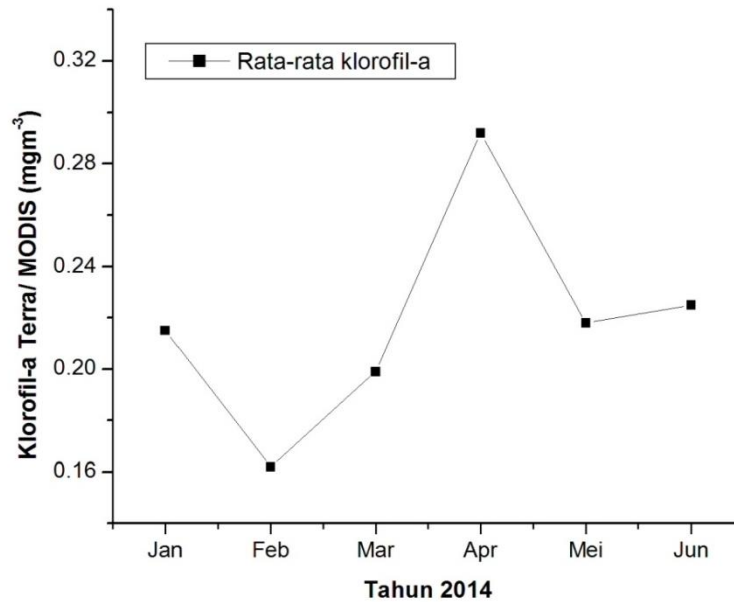
Di Teluk Bone densitas klorofil-a yang konsisten tinggi berada di Perairan Bone. Sedangkan di Laut Flores, konsentrasi klorofil-a yang konsisten relatif tinggi berada sebelah kiri Pulau Selayar dan di Perairan Takabonerate. Pada bulan April-Mei, densitas klorofil-a kembali mengalami peningkatan. Puncak peningkatan konsentrasi klorofil-a terjadi pada bulan Juni. Hal ini dapat dilihat di Perairan Luwu, Luwu Timur, Palopo, Kolaka Utara, dan juga Perairan Bone dan Buton serta Perairan Takabonerate dengan level diatas  $0,3 \text{ mg m}^{-3}$

<sup>3</sup>.Namun demikian, konsentrasi klorofil-a di daerah penangkapan mencapai puncak pada bulan April (Gambar 2). Hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) tertinggi terlihat pad bulan Mei dimana nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a sekitar 0,22

mg m<sup>-3</sup>(Gambar 3). Kondisi ini menunjukkan bahwa daerah potensial penangkapan ikan cakalang di Teluk Bone-Laut Flores tidak disebabkan oleh tingginya nilai klorofil-a di perairan.



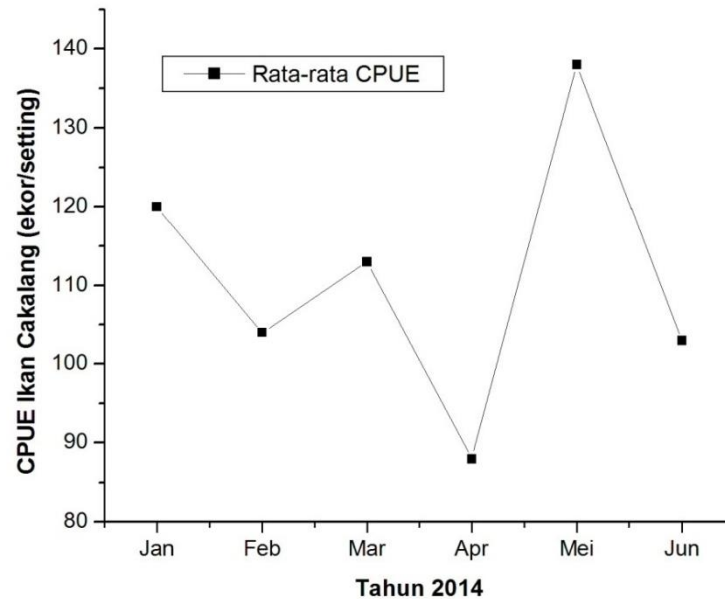
**Gambar 1.** Distribusi konsentrasi klorofil-a (Aqua/MODIS) dalam mg m<sup>-3</sup> di Perairan Teluk Bone-Laut Flores dan sekitarnya periode Januari hingga Juni 2014.



**Gambar 2.** Variasi temporal rata-rata SPL di daerah penangkapan ikan cakalang pada posisi alat tangkap pole and line di Teluk Bone periode Januari-Juni 2014.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata CPUE tertinggi pada bulan Mei diperoleh pada saat nilai rata-rata klorofil-a mencapai nilai sekitar  $0,22 \text{ mg m}^{-3}$  (Gambar 3). Hal ini dapat dilihat terutama pada bulan Januari dan Mei. Sedangkan nilai CPUE terendah didapatkan pada bulan April dengan densitas klorofil-a di daerah penangkapan relatif rendah (sekitar  $0,16 \text{ mg m}^{-3}$ ). Kondisi ini berimplikasi pada adanya karakteristik tertentu dimana daerah potensial

penangkapan ikan cakalang cenderung berada pada level tertentu nilai klorofil-a (yaitu  $0,2 \text{ mg m}^{-3}$ ). Oleh karena itu, daerah potensial penangkapan ikan cakalang tidak berada di lokasi dengan konsentrasi klorofil-a yang tinggi dan juga tidak terletak di perairan dengan densitas klorofil-a yang rendah. Ikan tuna lebih cenderung menempati wilayah perairan dengan tingkat konsentrasi klorofil-a sekitar  $0,2 \text{ mg m}^{-3}$  (Polovina et al., 2001).



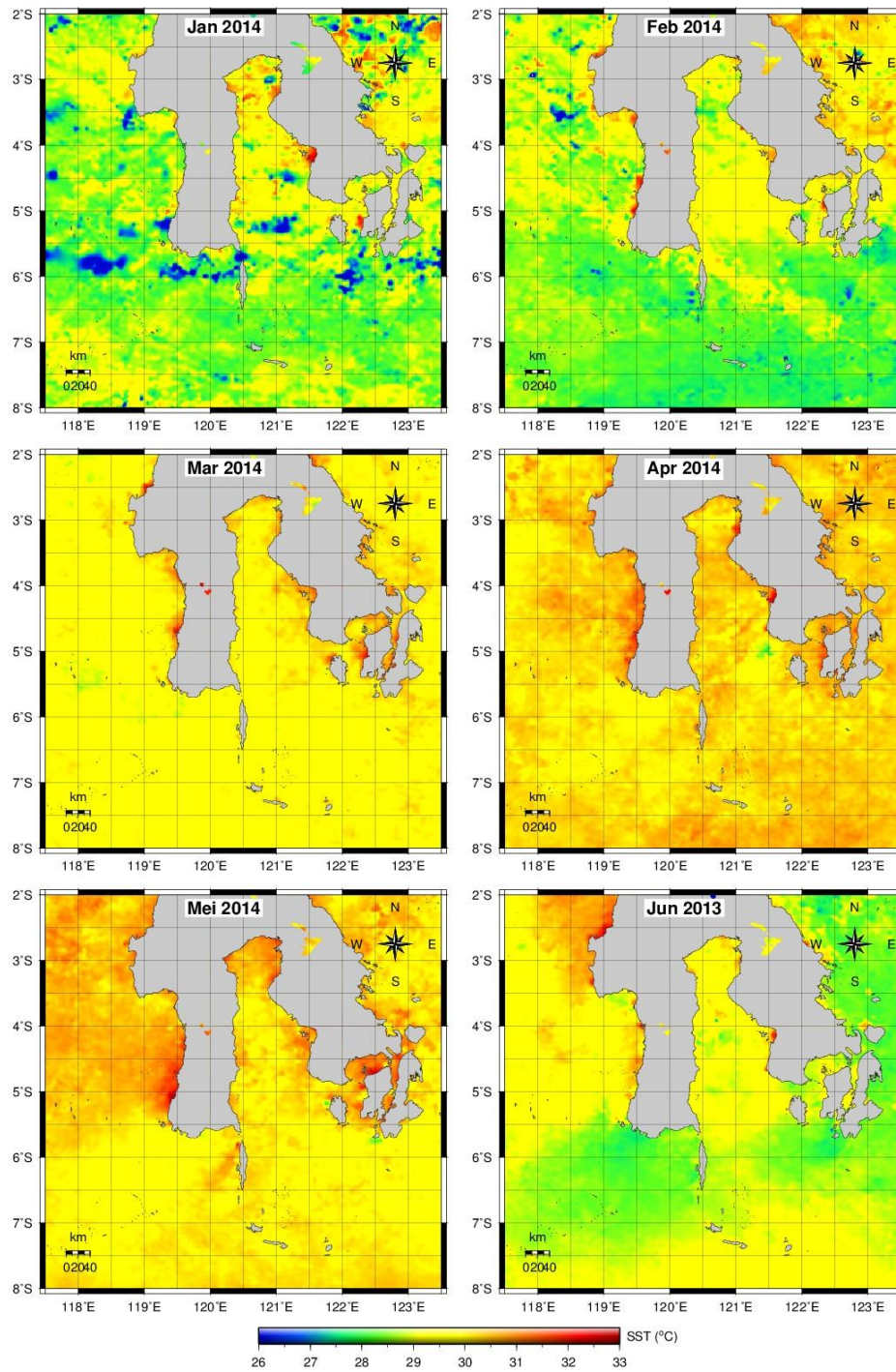
**Gambar 3.** Variasi temporal rata-rata CPUE ikan cakalang menggunakan alat tangkap pole and line di Teluk Bone pada periode Januari-Juni 2014

### Suhu Permukaan Laut dan Hasil Tangkapan

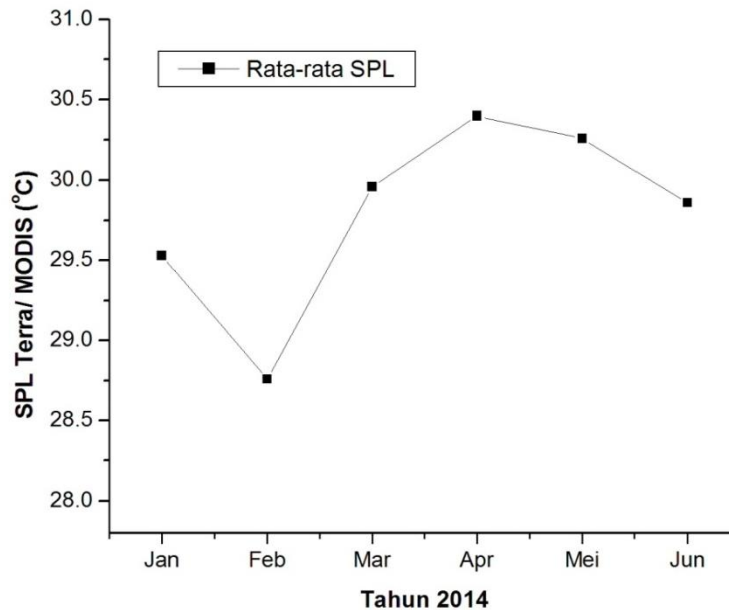
Secara umum terlihat bahwa SPL di Teluk Bone dari bulan Januari hingga bulan Juni mengalami fluktuasi (Gambar 4). Pada saat bersamaan, kondisi hasil tangkapan juga mengalami fluktuasi. Sebaran suhu permukaan laut (SPL) sangat penting untuk menentukan daerah penangkapan ikan terutama ikan tuna karena terkait ketergantungan suhu tubuhnya dengan kondisi lingkungan (aktifitas termoregulasi). Suhu perairan mempengaruhi secara langsung terhadap kondisi fisiologis ikan dan secara tidak langsung mempengaruhi kelimpahan makanan terhadap ikan (Laevastu dan Hayes, 1981).

SPL tertinggi di Teluk Bone-Laut Flores dijumpai di Bulan April dan SPL terendah ditemukan pada bulan Januari (Gambar 4). Pada periode 6 bulan pertama (Januari-Juni), juga terlihat bahwa SPL di

Teluk Bone tetap lebih tinggi dibandingkan dengan SPL di Laut Flores. Pada bulan Februari terlihat SPL mulai meningkat, dan pada bulan Maret SPL di daerah studi sekitar 29-30°C. Pada bulan April, SPL di daerah studi mencapai puncak kedua dengan SPL sekitar 30-31°C. Tetapi, ketika kondisi SPL mencapai puncak pada bulan tersebut justru CPUE mencapai level terendah (Gambar 3). Hal yang menarik adalah, pada saat SPL mulai menurun CPUE terlihat berada pada level tertinggi yaitu sekitar 140 ekor per setting (satu set pemancingan). Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik daerah potensial penangkapan ikan cakalang di Teluk Bone berasosiasi dengan suhu hangat yang terjadi setelah melewati kondisi SPL tertinggi. Kondisi demikian ditandai dengan SPL sekitar 30.25°C (Gambar 5).



**Gambar 4.** Distribusi Suhu Permukaan Laut (SPL-Aqua/MODIS) dalam derajat celcius di Perairan Teluk Bone-Laut Flores dan sekitarnya periode Januari hingga Juni 2014.



**Gambar 5.** Variasi temporal rata-rata SPL di daerah penangkapan ikan cakalang pada posisi alat tangkap pole and line di Teluk Bone pada periode Januari-Juni 2014.

### Karakteristik Daerah potensial Penangkapan Ikan Cakalang

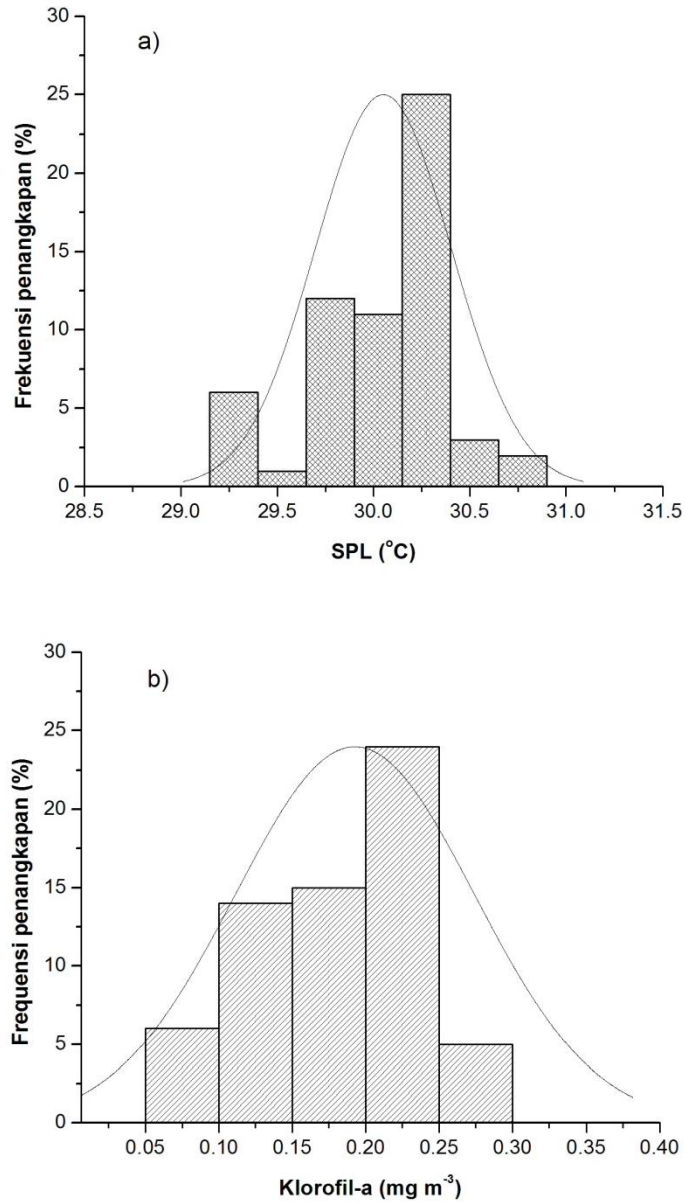
Berdasarkan hasil penelitian didapatkan deskripsi secara umum bahwa karakteristik SPL daerah potensial penangkapan ikan cakalang di Teluk Bone selama periode Januari-Juni yaitu pada kisaran antara 29,75°C dan 30,25°C. Sedangkan daerah potensial tersebut memiliki karakteristik konsentrasi klorofil-a antara 0,125 dan 0,213 mg m<sup>-3</sup> (Gambar 6). Kondisi ini terutama didapatkan pada bulan Mei. Hasil tangkapan ikan cakalang cenderung mengalami penurunan diluar dari kisaran tersebut seperti yang terjadi pada bulan April (kondisi SPL paling tinggi di Teluk Bone- Laut Flores). Demikian juga pada saat konsentrasi klorofil-a di daerah penangkapan mengalami peningkatan yang signifikan hasil tangkapanpun cenderung mengalami penurunan. Hal ini berarti ada kisaran tertentu dari nilai kedua faktor

oseanografi tersebut sangat sesuai dengan keberadaan dan kelimpahan ikan cakalang.

Kisaran nilai bersama kedua faktor lingkungan tersebut menjadi karakteristik daerah potensial penangkapan ikan cakalang di lokasi penelitian selama periode semester pertama tahun 2014. Karakteristik daerah penangkapan ini terjadi setelah beberapa waktu terjadi puncak SPL dan setelah konsentrasi klorofil-a mulai mengalami peningkatan di lokasi penelitian.

Dinamika kondisi oseanografi tersebut berasosiasi dengan distribusi spasial dan temporal ikan cakalang. Oleh karena itu, dengan memahami karakteristik daerah potensial penangkapan ini, dapat memberikan informasi signifikan terhadap nelayan dan perusahaan penangkapan dalam menentukan atau memilih daerah penangkapan ikan cakalang selama periode tersebut.





**Gambar 6.** Hubungan frekuensi upaya penangkapan nelayan pole and line dengan kondisi SPL (a) dan klorofil-a (b) di daerah penangkapan yang diestimasi dari citra satelit Terra/MODIS

**KESIMPULAN**

Daerah potensial penangkapan ikan cakalang khususnya di Teluk Bone memiliki karakteristik SPL dan konsentrasi klorofil-a tertentu. Karakteristik daerah penangkapan

tersebut djumpai terutama pada bulan Mei setelah terjadi suhu tertinggi dan pada saat klorofil-a sedang mengalami peningkatan di daerah penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Butler, M.J.A., Mouchot, M.C., Barale, V. and Le Blanc, C. 1988. **The Application of Remote Sensing Technology to Marine Fisheries: An Introductory Manual**. FAO Fisheries Tech.Pap. (295): 165pp
- Laevastu, T. and Hayes, M.L. 1981. **Fisheries Oceanography and Ecology. Fishing News (Books) LTD**. London.
- Lehodey, P., Bertignac, M., Hampton, J., Lewis, A. and Picaut, J. 1997. **El Nino Southern Oscillation and Tuna in the Western Pacific**. Nature, Vol.(389):715-718.
- Polovina, J.J., Howel, E., Kobayashi, D.R. and Seki, M.P. 2001. **The Transition Zone Chlorophyll Front, a Dynamic Global Feature Defining Migration and Forage Habitat for Marine Resources**. Progress in Oceanogr. 49:469-483
- Santos, A.M.P. 2000. **Fisheries Oceanography Using Satellite and Airborne Remote Sensing Methods: a Review**. Fisheries Research, 49:1-20.
- Zainuddin, M., Saitoh, K. and Saitoh, S. 2004. **Detection of Potential Fishing Ground for Albacore Tuna Using Synoptic Measurements of Ocean Color and Thermal Remote Sensing in the Northwestern North Pacific**. Geophys. Res. Lett. Vol.(31): L20311. doi: 10.1029/2004GL021000.
- Zainuddin, M. 2011. **Skipjack Tuna In Relation To Oceanographic Conditions of Bone Bay Using Remotely Sensed Satellite Data**. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis: 3: 82-90.
- Zainuddin, M., A. Nelwan, M.I. Hajar, A. Farhum, M. Kurnia, Najamuddin, Sudirman. 2013. **Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Cakalang Periode April-Juni di Teluk Bone dengan Teknologi Remote Sensing**. Jurnal penelitian Perikanan Indonesia, Vol. 19(3): 167-173.