

Pendugaan Thermal Front Sebagai Indikator Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Laut Banda

The Prediction of Thermal Front as Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) Potential Fishing Ground Indicator in Banda Waters

Arif Prasetya^{1*)}, La Ode Abdul Fajar Hasidu¹⁾, Maharani¹⁾, Muh.Kasim²⁾, Mustasim²⁾.

¹Universitas Sembilanbelas November Kolaka - Indonesia

²Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong - Indonesia

*Korespondensi : arif.prasetya007@gmail.com

Teregistrasi: 02 Agustus 2022; Diterima setelah perbaikan: 28 Agustus 2022;

Disetujui terbit: 13 November 2022

ABSTRAK

Daerah front merupakan salah satu proses oseanografi yang juga mempengaruhi kelimpahan dan penyebaran ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa parameter yang mempengaruhi distribusi ikan cakalang di Laut Banda, yaitu suhu permukaan laut (SPL) dan fenomena thermal front. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April hingga Mei dengan fishing base pelabuhan perikanan samudera (PPS) Kendari yang berlokasi di Laut Banda bagian barat dan fishing base bagian timur berada di pelabuhan perikanan Sorong. Data citra satelit menggunakan satelit aqua MODIS level 3 bulanan, analisis thermal front menggunakan metode cornillon dan cayula yang disempurnakan dalam tools single image edge detection (SIED) di aplikasi ArcGIS, uji regresi menggunakan R program yaitu Generalized Additive Model (GAM). Hasil identifikasi parameter oseanografi terhadap distribusi ikan cakalang: Analisis kemunculan thermal front didapatkan berpengaruh signifikan terhadap produksi ikan cakalang, dimana jarak ideal penangkapan ikan cakalang berkisar antara 0 – 18 km dari lokasi fishing ground, suhu permukaan laut berpengaruh signifikan terhadap produksi penangkapan ikan cakalang. Ikan cakalang di Laut Banda cenderung menempati ruang pada kisaran suhu permukaan laut (SPL) 28° – 30°C.

Kata Kunci: ikan cakalang; laut banda; thermal front.

ABSTRACT

The front area is one of the oceanographic processes that also affects the abundance and distribution of fish. The purpose of this research are to identifies several parameters which affect to skipjack distribution in Banda Waters, which are sea surface themperature (SST) and thermal front phenomenon. Sampling was conducted on February until Apryl by fishing base at Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kendari which located in west Banda Waters and in the east fishing base located in Sorong fishing port. Image datas was using aqua MODIS satellite levels 3 monthly, analyzing thermal front by using cornillon and cayula methods which perfected with single image edge detection (SIED) tools in arcGIS application, regression test using R program Generalized Additive Model (GAM). Oceanoghraphic parameters identification result against skipjack distribution indicated: thermal front was significantly correlated, whereas ideal distance of skipjack fishing from 0-18 km away of fishing grounds location, sea surface temperature was correlated significantly against fishing production, skipjack at Banda Waters tend to fill space at the ocean in range 28°-30°C of sea surface temperature (SST).

Keywords: skipjack; banda waters; thermal front.

PENDAHULUAN

Laut Banda merupakan salah satu bagian dari wilayah pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 714, letaknya yang cukup strategis berada di antara Pulau Sulawesi, Maluku dan beberapa pulau lainnya menjadikan wilayah ini banyak dimanfaatkan oleh nelayan sebagai lokasi penangkapan ikan. Terdapat satu Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS), dua Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) dan, 23 Pusat Pendaratan Ikan (PPI) yang tersebar di sekitar Laut Banda. Salahsatu sumberdaya perikanan yang melimpah, sumber pangan prioritas dan menjadi primadona ada di Laut Banda, yaitu jenis Skipjack Tuna atau Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Menurut Tangke & Deni (2013) bahwa penentuan daerah penangkapan cakalang maupun ikan pelagis besar yang lain dengan tepat dan akurat dapat dilakukan dengan mengkombinasikan data survei lapangan dan data satelit parameter oseanografi yakni lokasi *thermal front* dapat dijadikan sebagai acuan dalam pendugaan daerah potensial ikan terutama ikan cakalang.

Perubahan kondisi oseanografi yang terjadi secara dinamis akan mempengaruhi pola pergerakan ikan di perairan. Hal ini dikarenakan secara alamiah ikan akan mencari wilayah perairan yang sesuai dengan lingkungan hidupnya, sehingga pengetahuan tentang kondisi oseanografi perairan sangatlah penting bagi biota perairan laut (Prasetya & Hasidu, 2021), terutama penelitian kondisi oseanografi di Laut Banda akan memberikan pengetahuan dalam menentukan sebuah daerah penangkapan potensial sehingga dapat memberikan hasil tangkapan yang maksimal. Kondisi oseanografi sangat berpengaruh terhadap kelimpahan ikan adalah sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut (Yuniarti *et al.*, 2013).

Daerah front merupakan salah satu proses oseanografi yang juga mempengaruhi kelimpahan dan penyebaran ikan, dimana

terjadi pertemuan antara dua massa air berbeda yang dapat diidentifikasi dari suhu massa air tersebut (Angraeni *et al.*, 2014). *Thermal Front* penting dalam produktivitas perairan laut karena cenderung membawa air yang relatif dingin dan kaya akan nutrisi meskipun belum ditemukan hubungan yang nyata antara jarak *thermal front* dengan jumlah hasil tangkapan (Mustasim *et al.*, 2015). Kombinasi dari suhu dan peningkatan kandungan hara yang timbul dari pencampuran ini akan meningkatkan produktivitas plankton. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah ikan di daerah tersebut (Jufri *et al.*, 2014). Suhu perairan juga mempengaruhi secara langsung terhadap kondisi fisiologis ikan dan secara tidak langsung mempengaruhi kelimpahan makanan untuk ikan (Zorica *et al.*, 2013).

Pengetahuan dalam menentukan lokasi potensial penangkapan ikan sangatlah penting, terutama untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses operasi penangkapan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa parameter yang mempengaruhi distribusi ikan cakalang di Laut Banda, yaitu suhu permukaan laut (SPL) dan fenomena *thermal front*.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Mei, *fishing base* di pelabuhan perikanan samudera (PPS) Kendari dan pelabuhan perikanan Sorong, daerah penangkapan ikan berada di laut banda atau WPPNRI 714.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat untuk mengumpulkan data berupa : GPS Garmin, *Thermometer digital*, dan *Hand Refractometer*, bahan penelitian menggunakan data produksi ikan cakalang dan data citra satelit Aqua MODIS level 3 bulanan. Analisis data menggunakan komputer dilengkapi *software* ENVI dan ArcGis 10 untuk mengolah, menginterpretasi parameter oseanografi secara spasial dan temporal.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan metode survei dan pengukuran langsung di lapangan. Pengambilan data produksi ikan cakalang dengan mengikuti proses penangkapan menggunakan alat tangkap *purse seine*, sebahagian data menggunakan data statistik dan koordinat penangkapan dari pelabuhan perikanan samudera (PPS) Kendari dan pelabuhan perikanan Sorong. Data oseanografi suhu permukaan laut (SPL) didapatkan dengan mengukur secara langsung di lapangan.

Analisis Data

Pendugaan *thermal front* dilakukan secara spasial dan temporal di bulan April dan Mei. Alat yang digunakan untuk memudahkan dalam analisis menggunakan perangkat lunak ENVI dan ArcGIS. Metode menggunakan Algoritma Single Image Edge Detection (SIED) berdasarkan Cayula dan Cornillon (Cayula & Cornillon, 1992).

Pengaruh beberapa parameter yang diukur terhadap hasil tangkapan ikan cakalang diolah melalui analisis regresi berganda dengan metode *Generalized Additive Model* (GAM) menggunakan software R 3.1.3. Pengukuran parameter suhu permukaan laut (X_1) dan jarak *thermal front* (X_2) yang kemudian dijadikan variabel bebas (*independent*) sedangkan hasil tangkapan ikan cakalang (Y) dijadikan variabel tak bebas (*dependent*).

HASIL DAN BAHASAN

Produksi tangkapan ikan cakalang

Produksi ikan cakalang yang didapatkan selama penelitian di perairan Laut Banda bagian barat pada bulan April sebanyak 9,3 ton dan terendah pada bulan Mei sebesar 7 ton pada bagian timur Laut Banda. Menurut nelayan, pada bulan Mei adalah musim peralihan barat ke timur biasanya terjadi hembusan angin selatan yang mengakibatkan berkurangnya hasil tangkapan ikan cakalang di Laut Banda.

Menurut Situmorang (2018) variasi iklim musim mempengaruhi ketersediaan sumberdaya sehingga menyebabkan terjadinya fluktuasi produksi karena aktivitas penangkapan tergantung keberadaan ikan dan menurut (Mustasim, 2016) mengatakan bahwa hasil tangkapan ikan cakalang berfluktuasi pada setiap bulannya.

Pada musim peralihan Barat – Timur memiliki penyebaran daerah penangkapan ikan cakalang hampir sama dengan penyebaran daerah penangkapan ikan pada musim peralihan musim Barat – Timur. Hal ini dikarenakan bahwa pada musim peralihan cenderung perairan tenang dan tidak berombak sehingga memudahkan nelayan untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan (Asruddin, 2018).

Fenomena thermal front dan sebaran suhu permukaan laut (SPL)

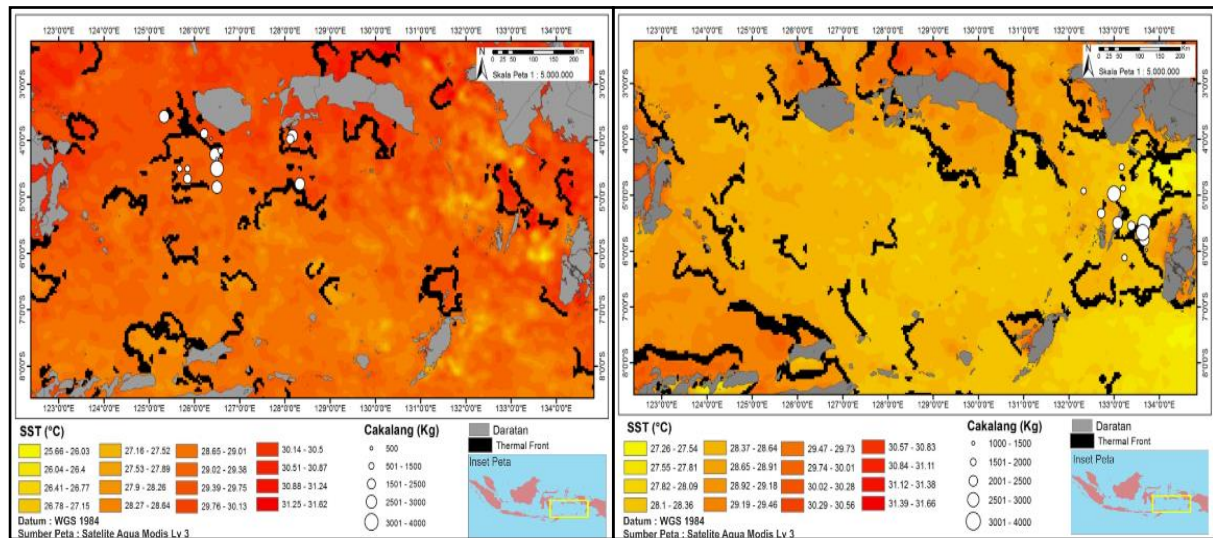
Kisaran sebaran suhu permukaan laut terhadap produksi tangkapan ikan cakalang di Laut Banda menunjukkan, ikan cakalang tertangkap pada suhu 28,5 – 30,5°C kisaran suhu 28,99 – 29,45°C menghasilkan produksi tertinggi sebanyak 3,2 ton. Hal ini diperkuat dengan pendapat (Mustasim et al., 2019) menyatakan bahwa pada musim yang sama (peralihan Barat – Timur) ikan cakalang berada antara kisaran suhu 29,5°C – 30,5°C.

Kondisi ikan di suatu perairan memiliki hubungan erat dengan parameter oseanografi, salah satunya yaitu suhu. Suhu merupakan salah satu parameter oseanografi yang mempunyai pengaruh sangat dominan, khususnya terhadap kehidupan suatu spesies ikan dan umumnya terhadap sumberdaya laut (Saing et al., 2018).

Kisaran jarak *thermal front* terhadap produksi tangkapan ikan cakalang berkisar antara 0 – 181 km dengan total 25 kali upaya penangkapan. Produksi tertinggi berada pada kisaran jarak 0 – 18,1 km dari *fishing ground* Produksi terendah berada pada kisaran jarak 163 – 181 km dari *fishing ground* dengan 4 kali upaya penangkapan.

Sebaran *thermal front* di Laut Banda teridentifikasi pada bulan April dan Mei. Gambar 1. menunjukkan korelasi antara

lokasi *thermal front* dan distribusi ikan cakalang di Laut Banda.



Gambar 1. Peta korelasi sebaran suhu permukaan laut (SPL) dan *thermal front* terhadap tangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

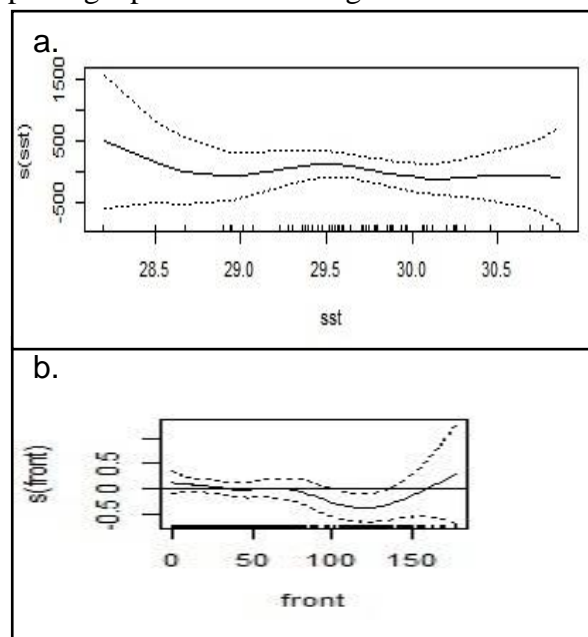
Pengaruh Parameter Oseanografi terhadap Distribusi dan Hasil Tangkapan

Berdasarkan uji regresi dengan menggunakan model GAM, maka didapatkan hasil sebagai berikut pada Tabel 1: Berdasarkan Tabel 1, diketahui nilai signifikan dari parameter SPL dan jarak *front* terhadap hasil tangkapan ikan cakalang adalah $2,2e-16$ dan $0,03363$, Nilai signifikan dari kedua parameter tersebut $<0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa parameter suhu permukaan laut (SPL) dan jarak *thermal front* berpengaruh signifikan terhadap hasil tangkapan ikan cakalang di Laut Banda.

Menurut Nammalwar et al (2013), daerah tangkapan ikan dapat diperkirakan dengan melihat pergeseran gradient termal/front yang terdeteksi dari citra SPL 3-4 harian dan menunjukkan hasil tangkapan 3 sampai dengan 4 kali lebih tinggi dibandingkan di luar lokasi zona potensi penangkapan ikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan cakalang di Laut Banda cenderung menempati ruang pada kisaran SPL $29,1 - 29,8^{\circ}\text{C}$ (Gambar 2.a). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pada

jarak $0 - 70$ km dari lokasi *thermal front* (Gambar 2.b), merupakan lokasi ideal dari penangkapan ikan cakalang di Laut Banda.



Gambar 2. Pengaruh parameter oseanografi; (a) Suhu permukaan laut, (b) Jarak *thermal front* terhadap distribusi ikan cakalang

Untuk meningkatkan keandalan hasil model yang terbentuk dengan tujuan memprediksi habitat optimum untuk ikan cakalang, maka diperlukan data lapangan

yang memadai dalam durasi waktu yang relatif lama dengan mempertimbangkan pengaruh perubahan musim terhadap kondisi perairan (Safruddin *et al.*, 2018)

Menurut Sukresno & Kusuma (2021) bahwa penangkapan yang lestari dengan memperhatikan sumberdaya ikan yang berkelanjutan sangat dibutuhkan. Salah satu cara yang efektif adalah dengan memberikan informasi mengenai daerah penangkapan ikan yang akurat serta memperhatikan kearifan lokal (*local wisdom*) yaitu Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan, sehingga nelayan lebih selektif dalam operasional penangkapan ikan, lebih efisien waktu dan tidak melakukan penangkapan yang merusak lingkungan.

Menurut Nugroho *et al* (2019) bahwa Faktor penting lainnya yang mempengaruhi produktifitas organisme di suatu perairan, adanya pencampuran oleh angin, gelombang dan arus pasang surut, lalu unsur hara akan terangkat dari dasar ke permukaan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa parameter suhu permukaan laut (SPL) dan *thermal front* berpengaruh signifikan terhadap hasil tangkapan ikan cakalang di Laut Banda. Ikan cakalang di Laut Banda cenderung menempati ruang pada kisaran suhu permukaan laut (SPL) 28° – 30°C, dimana jarak ideal penangkapan ikan cakalang berkisar antara 0 – 18 km dari lokasi fishing ground.

SARAN

Optimalisasi upaya penangkapan ikan cakalang di Laut Banda sebaiknya dilakukan saat musim timur agar dapat memberikan pendapatan yang lebih baik bagi nelayan. Perlunya pengujian kembali mengenai hasil penelitian yang didapatkan melalui uji lapangan untuk melihat kekuatan, keakuratan data dan perkembangan penelitian lanjutan tentang hubungan fenomena oseanografi terhadap sumberdaya ikan di suatu perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraeni, Rezkyanti, N. I., Safruddin, & Zainuddin, M. (2014). Analisis spasial dan temporal hasil tangkapan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) dan thermal front pada musim peralihan di Perairan Teluk Bone. *Jurnal IPTEKS PSP*, 1(1), 20–27.
- Asruddin, A. (2018). Kondisi Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Di Perairan Laut Flores. *Akademika: Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.31314/akademika.v7i1.92>
- Cayula, F. J., & Cornillon, P. (1992). Edge Detection Algorithm for SST Images. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 9(1), 67–80.
- Jufri, A., Anshar, A., & Zainuddin, M. (2014). Characterization of Skipjack Tuna Fishing Ground during the West Monsoon in Bone Bay. *Jurnal IPTEKS PSP*, 1(1), 1–10.
- Mustasim, M. (2016). Kajian Musim Penangkapan Ikan Cakalang dengan Pole and Lineyang Didaratkan pada PT Radios Apirja, Sorong-Papua Barat. *Jurnalairaha.Org*, 05(01), 083–086.
- Mustasim, M., Zainuddin, M., Safruddin, S., & Sutono, D. (2019). Preferensi Parameter Oseanografi (SPL dan klorofil-a) Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di Perairan Pulau Misool dan Fakfak. *Jurnalairaha.Org*, 08(1), 016–023.
- Mustasim, M., Zinuddin, M., & Safruddin, S. (2015). *Thermal Dan Klorofil-A Front Hubungannya Dengan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang Pada Musim Peralihan Barat-Timur Diperairan Seram* (pp. 294–304).
- Nammalwar, P., Satheesh, S., & Ramesh, R. (2013). Applications of remote sensing in the validations of Potential Fishing Zones (PFZ) along the coast of North Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Marine Sciences*, 42(3), 283–292.
- Nugroho, R. A., Syamsudin, M. L., Andriani,

- Y., & Apriliani, I. M. (2019). Thermal Front Effects for determination potential fishing area of pelagic fish. *Albacore*, 3(2), 205–215.
- Prasetya, A., & Hasidu, L. O. A. F. (2021). Suitability Farming of Floating Net Cage for Lobster (*Panulirus* spp.) by Geographic Information System Approach. *Jurnal Airaha*, 10(02 SE-Articles), 222–232. <https://doi.org/10.15578/ja.v10i02.267>
- Safuruddin, Hidayat, R., & Zainuddin, M. (2018). Kondisi oseanografi Pada Perikanan Pelagis Kecil di Perairan Teluk Bone Kondisi oseanografi Pada Perikanan Pelagis Kecil di Perairan Teluk Bone Oceanographic conditions on small pelagic fishery in the Gulf of Bone Waters Abstrak Pendahuluan Sumberdaya Ika. *Torani*, 1(2), 48–58.
- Saing, R. A. A., Surbakti, H., & Hartoni. (2018). Identifikasi Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Berdasarkan Suhu Permukaan Laut dan Konsentrasi Klorofil-a Menggunakan Citra Modis di Perairan Bangka Bagian Barat. *Maspuri Journal*, 10(january 2009), 1–8.
- Situmorang, D., Agustriani, F., & . F. (2018). Analisis Penentuan Musim Penangkapan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus* Sp.) Yang Didaratkan Di Ppn Sungailiat, Bangka. *Maspuri Journal*, 10(1), 81–88.
- Sukresno, B., & Kusuma, D. W. (2021). Pengembangan Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.05.02.25>
- Tangke, U., & Deni, S. (2013). Pemetaan daerah penangkapan ikan madidihang (*Thunnus albacares*) dan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Maluku Utara. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 6, 1. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.6.0.1-17>
- Yuniarti, A., Maslukah, L., & Helmi, M. (2013). *Studi Variabilitas Suhu Permukaan Laut Berdasarkan Citra Satelit Aqua MODIS Tahun 2007-2011 di Perairan Selat Bali*. 2(4), 416–421.
- Zorica, B., Vilibić, I., Keč, V. Č., & Šepić, J. (2013). Environmental conditions conducive to anchovy (*Engraulis encrasicolus*) spawning in the Adriatic Sea. *Fisheries Oceanography*, 22(1), 32–40. <https://doi.org/10.1111/fog.12002>