

Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus* sp.) Hubungannya dengan *Thermal Front* di Selat Makassar

The Catch of Little Tuna (*Euthynnus* sp.) in Relation to Thermal Front in the Makassar Strait

Miftahul Khoir¹✉, Safruddin¹

¹Department Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin,
Jln. Perintis Kemerdekaan Km 10, Makassar, 90245

✉Correspondent author: tahulfdc@gmail.com

Abstrak

Wilayah perairan Selat Makassar adalah kawasan potensial untuk pemanfaatan sumber daya perikanan laut terutama perikanan pelagis besar di Indonesia karena merupakan salah satu lintasan migrasi ikan tongkol (*Euthynnus* sp.). Dalam rangka pemanfaatan sumber daya ikan tongkol secara optimal, teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) berbasis data citra satelit oseanografi dapat diandalkan untuk memudahkan mengidentifikasi, prediksi, dan memetakan secara spasial dan temporal daerah potensi penangkapan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari Fenomena oseanografi (*thermal front*) sebagai indikator daerah penangkapan ikan tongkol yang potensial di perairan Selat Makassar. Data primer diperoleh melalui pengambilan data *in-situ* (observasi secara langsung di lapangan dengan cara mengikuti operasi penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap purse seine, sedangkan data sekunder yang terdiri dari data oseanografi seperti suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a permukaan laut bersumber dari data citra satelit Aqua dengan sensor MODIS. Sebaran *thermal front* dianalisis dengan *Software* ArcGIS 10.4 untuk menentukan produktivitas penangkapan ikan tongkol hubungannya dengan penemena oseanografi tersebut. Berdasarkan hasil analisis, dari 61 posisi penangkapan ikan tongkol dengan menggunakan purse seine, lima (5) posisi penangkapan berada pada daerah *thermal front*, dimana hasil tangkapan ikan tongkol lebih banyak dibandingkan dengan rata-rata tangkapan di luar daerah tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa *thermal front* dapat dijadikan sebagai indikator daerah penangkapan ikan tongkol potensial di wilayah perairan Selat Makassar.

Kata kunci: ikan tongkol, *thermal front*, selat makassar.

Abstract

The Makassar Strait waters area is a potential area for the utilization of marine fishery resources in Indonesia especially for large pelagic fisheries because it is one of the migration trajectories of little tuna (*Euthynnus* sp.). In order to optimally utilize tuna resources, remote sensing technology based on oceanographic satellite imagery can be relied upon to facilitate identification, prediction, and spatial and temporal mapping of potential fishing areas. This study aims to study the phenomenon of oceanography (*thermal front*) as an indicator of potential for little tuna fishing areas in the Makassar Strait. Primary data was obtained through in-situ data collection (direct observation in the field by following fishing operations using the purse seine, while secondary data consisting of oceanographic data such as sea surface temperature and sea surface chlorophyll-a concentrations sourced from satellite imagery data (Aqua satellite with MODIS sensor). The distribution of the thermal front was analyzed using ArcGIS 10.4 software to determine the relationship between little tuna fishing productivity and the oceanographic phenomenon. Based on the analysis results, total of 61 positions for little tuna fishing using a purse seine, five (5) fishing positions were in the thermal front area, where the catch of little tuna is higher than the average catch outside the area. These results indicate that the thermal front can be used as an indicator of potential for little tuna fishing areas in the Makassar Strait.

Keywords: *little tuna*, *thermal front*, *Makassar Strait*

Pendahuluan

Informasi yang akurat (*spatial dan temporal*) tentang ikan target atau daerah potensial penangkapan ikan merupakan kebutuhan informasi mendasar yang mutlak dimiliki bagi nelayan untuk efisiensi dan efektifitas operasi penangkapan ikan (Safruddin, 2020). Daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) adalah suatu perairan yang menjadi sasaran penangkapan diharapkan dapat tertangkap secara optimum dalam batas kelestarian sumberdaya ikan tersebut. Namun demikian bukan hanya faktor oseanografi (seperti suhu permukaan laut, dan klorofil-a permukaan laut) sangat berpengaruh terhadap keberadaan dan kelimpahan kehidupan sumberdaya ikan ekonomis penting di perairan, tetapi juga dipengaruhi oleh adanya proses oseanografi seperti Fenomena *thermal front* (Mustasim, 2015).

Belum tersedianya data dan informasi yang memadai tentang hubungan pola pergerakan dan kelimpahan ikan tongkol dengan distribusi *thermal front* untuk menentukan daerah potensial penangkapan ikan tongkol yang ada di perairan Selat Makassar, yang kemudian mendorong dilaksanakannya penelitian ini. Selain tentunya untuk mendukung pengelolaan sumberdaya ikan tongkol di wilayah perairan Selat Makassar secara berkelanjutan.

Namun demikian, perairan Indonesia termasuk wilayah Selat Makassar sangat dipengaruhi oleh sistem pola angin Musim Barat dan Musim Timur yang memiliki pola sirkulasi massa air yang berbeda dan bervariasi antara musim, disamping itu juga dipengaruhi oleh massa air Lautan Pasifik yang melintasi Perairan Indonesia termasuk Selat Makassar menuju Samudera Hindia melalui sistem Arus Lintas Indonesia atau dikenal dengan nama ARLINDO (Gordon, 2005; Sprintall and Liu, 2005). Untungnya, kondisi tersebut bertepatan dengan berkembangnya teknologi dalam pengideraan jauh (*remote sensing*) berbasis data satelit oseanografi yang menyediakan data dan informasi yang lebih menjanjikan dan dapat diandalkan (Zainuddin *et. al.*, 2017; Safruddin *et. al.*, 2020; 2021). Hasil pengamatan satelit kemudian dipetakan dengan teknik sistem informasi geografis (Safruddin *et. al.*, 2018; 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari Fenomena oseanografi (*thermal front*) sebagai indikator daerah penangkapan ikan tongkol yang potensial di perairan Selat Makassar.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan Purse seine sebagai alat penangkapan ikan tongkol di perairan Selat Makassar, salah satu kawasan Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik

Indonesia (WPP RI) 713. Pengambilan data primer (data *in-situ*) dan sekunder (data citra satelit oseanografi) dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan September 2021.

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data observasi langsung di lapangan dengan cara mengikuti operasi penangkapan ikan menggunakan Purse seine. Data yang dikumpulkan terdiri dari data titik koordinat (posisi) penangkapan ikan, dan jenis serta jumlah hasil tangkapan setiap trip. Sedangkan data sekunder meliputi data citra satelit sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a permukaan laut yang diperoleh dari NASA *Ocean Color* (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov>).

Analisis Data

a. Citra Suhu Permukaan Laut

Data citra suhu permukaan laut yang digunakan adalah data bulanan. Data sebaran suhu permukaan laut secara horizontal dihitung dengan menggunakan data citra suhu permukaan laut yang diperoleh dari satelit Aqua dengan sensor MODIS selama penelitian untuk mengetahui sebaran suhu permukaan laut di perairan Selat Makassar.

b. Citra Klorofil-a Permukaan Laut

Data citra klorofil-a permukaan laut digunakan mengetahui kesuburan perairan di sekitar perairan Selat Makassar. Tingkat kesuburan perairan didasarkan pada analisis kandungan klorofil-a yang diukur dengan satelit Aqua-MODIS yang diperoleh dari laman NASA *Ocean Color*.

c. Hasil tangkapan

Data hasil tangkapan ditentukan berdasarkan jenis dan jumlah (kg) pada setiap trip operasi penangkapan ikan yang dilakukan dengan menggunakan purse seine, dengan fishing base di Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan. Data hasil tangkapan yang ditampilkan adalah data ikan dominan yang tertangkap selama operasi penangkapan ikan.

d. Identifikasi *Thermal Front*

Daerah penangkapan ikan tongkol selama penelitian dipetakan dengan dioverlay dengan daerah *thermal front* yang ditemukan berdasarkan analisis data dengan menggunakan aplikasi yang tersedia pada software ArcGIS 10.4. Algoritma *Single Image Edge Detection* (SIED) adalah metode yang digunakan untuk mendeteksi *front* (Cayula and Cornillon, 1992;

Mustasim dkk, 2015). SIED merupakan algoritma yang dibuat untuk mendeteksi front dan telah diterapkan pada kumpulan data satelit NOAA-7 AVHRR.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan

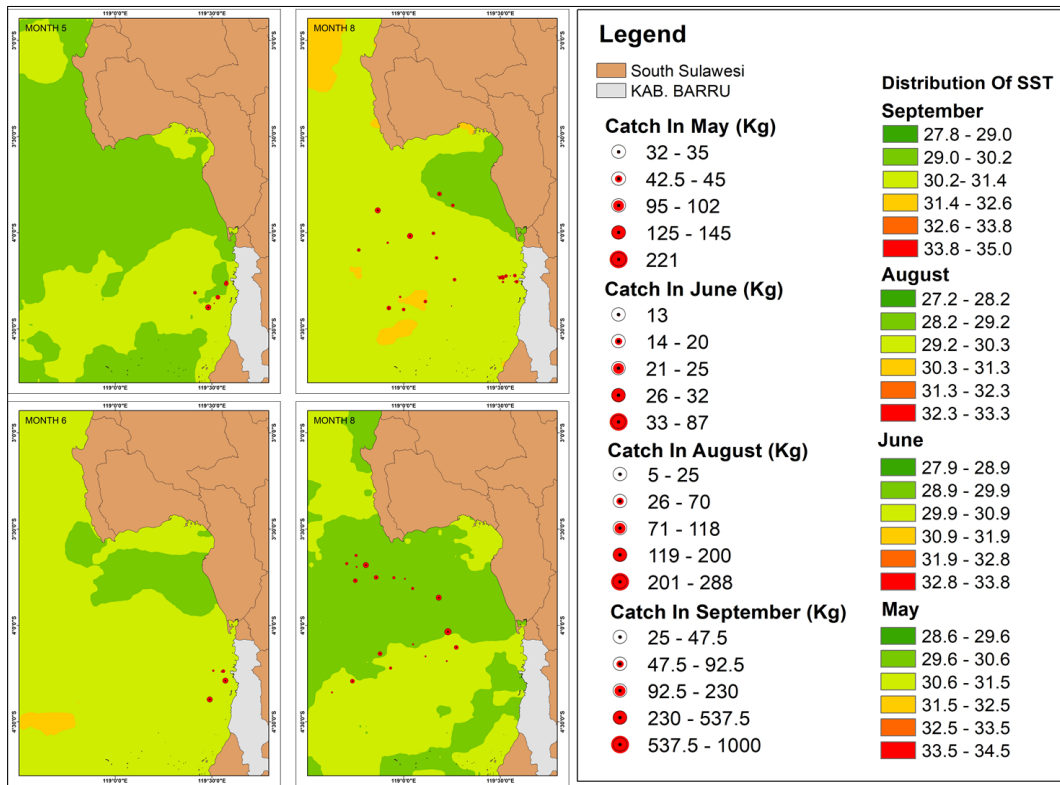
Selama 61 trip operasi penangkapan ikan yang dilakukan dengan menggunakan purse seine, tertangkap beberapa jenis dan jumlah ikan ekonomis penting dominan, terdiri dari ikan tongkol (*little tuna*) sebanyak 6.890,5 kg dan cakalang atau *skipjack tuna* (6.064 kg).

Hubungan Parameter Oseanografi dan Jumlah Ikan Tongkol

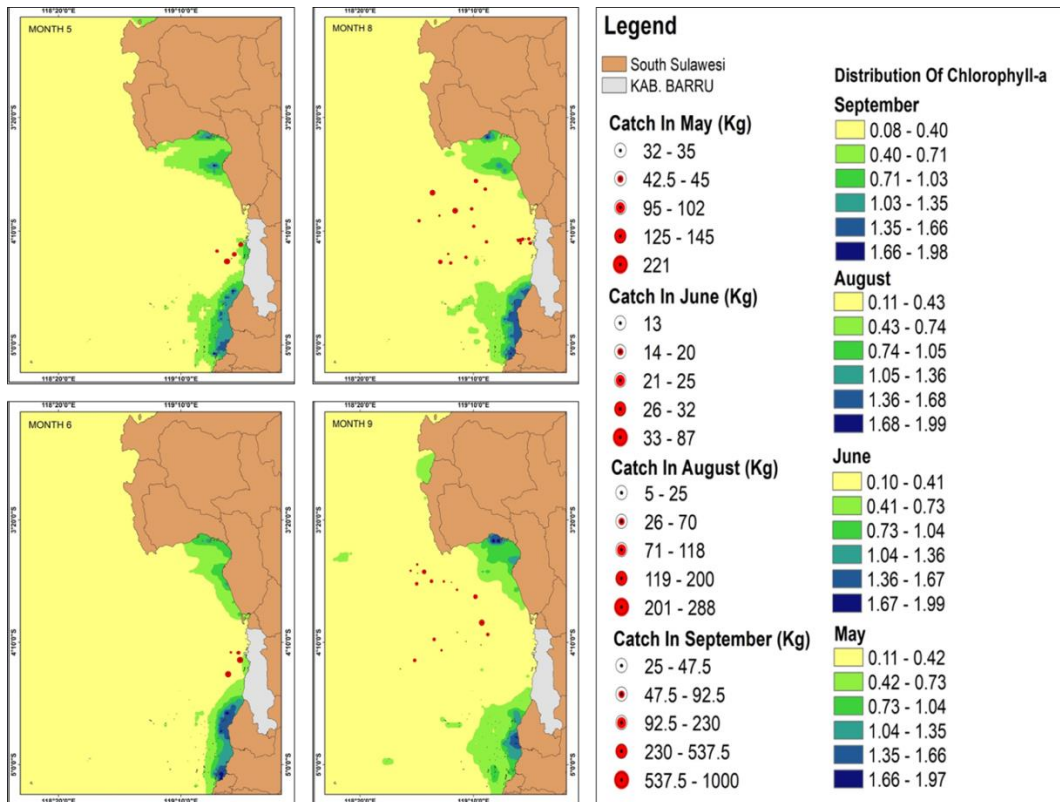
Pengetahuan dasar yang digunakan dalam melakukan pengkajian daerah penangkapan ikan potensial dan pola migrasi ikan secara spatial (ruang) dan temporal (waktu) adalah menemukan hubungan antara spesies ikan dan faktor lingkungan disekelilingnya. Dari hasil analisis ini akan diperoleh indikator oseanografi yang sesuai untuk ikan tertentu.

Berdasarkan analisis dan visualisasi data citra suhu permukaan laut bulanan pada resolusi 4 km ditemukan bahwa perairan Selat Makassar pada bulan Mei sampai dengan September 2021 berada pada kisaran suhu permukaan laut antara 27,2 - 35,0°C (Gambar 1) dan berasosiasi dengan konsentrasi klorofil-a permukaan laut antara 0,08 – 1,99 m^{-3} (Gambar 2). Suhu permukaan laut pada bulan Mei relatif lebih dingin dibandingkan dengan suhu permukaan laut pada bulan Agustus (Gambar 1) pada tahun yang sama. Namun demikian distribusi konsentrasi klorofil-a permukaan relatif sama pada setiap bulan dengan hasil tangkapan tertinggi ditemukan pada bulan September (Gambar 1 dan 2). Selain parameter oseanografi seperti kedalaman perairan (Safruddin *et. al.*, 2021), proses oseanografi seperti *upwelling* (Zainuddin *et al.*, 2017) ataupun *chlorophyl-a front* (Hidayat *et al*, 2019) dapat dijadikan indikator dalam penentuan daerah potensial penangkapan ikan ekonomis penting.

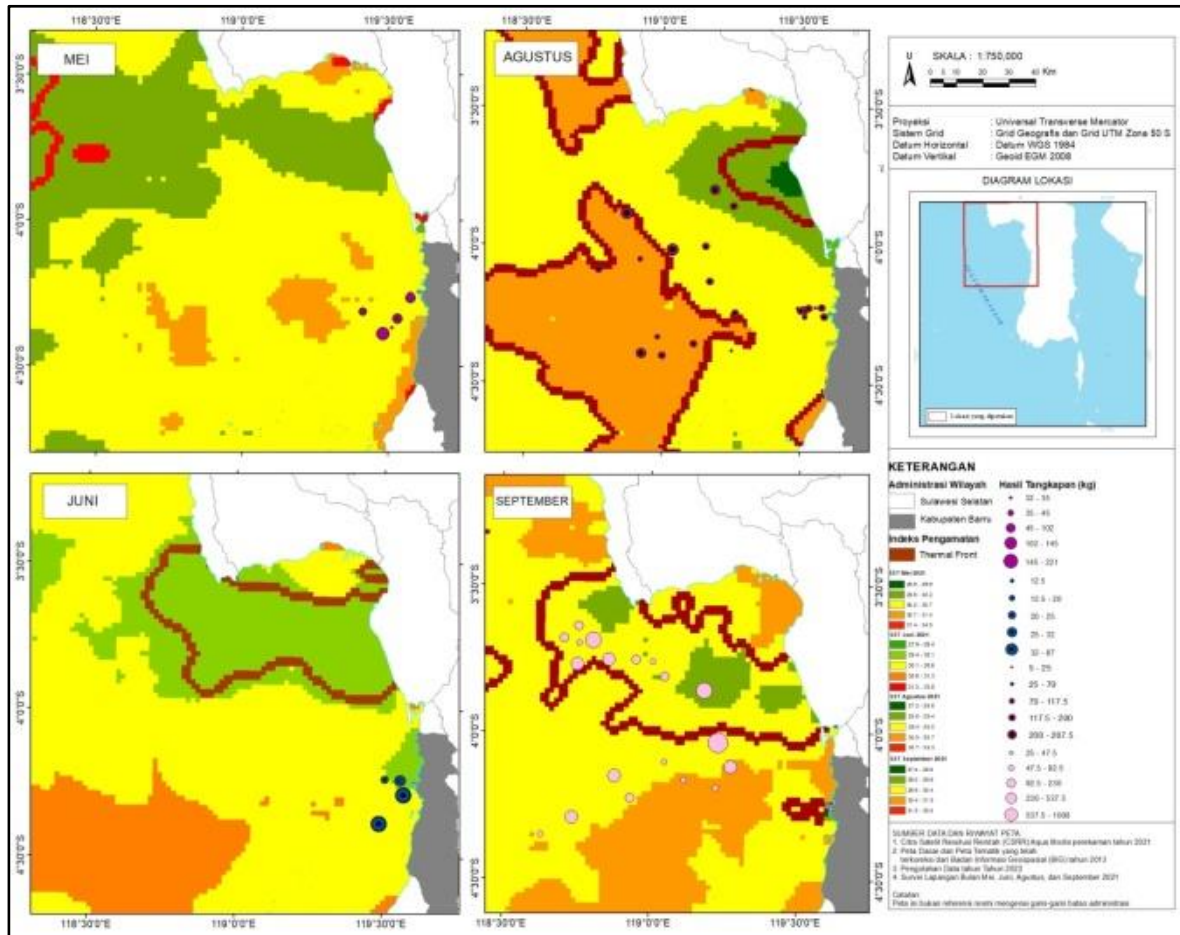
Faktor yang lain yang menjadi perhatian dalam kajian ini adalah fenomena *thermal front* (pertemuan antara dua massa air yang mempunyai karakteristik suhu yang berbeda), merupakan salah satu proses dalam oseanografi yang berpengaruh terhadap kondisi fisik dan biologis di dalam perairan sehingga fenomena ini dapat diindikasikan sebagai daerah potensial penangkapan ikan. Dari hasil pemetaan yang dilakukan secara bulanan, ditemukan bahwa ada lima (5) posisi penangkapan pada daerah *termal front*, ada juga yang berada dekat dengan sebaran *thermal front*, dan yang lain berada jauh dari jarak sebaran *thermal front* (Gambar 3).



Gambar 1. Sebaran suhu permukaan laut bulanan yang *dioverlay* dengan hasil tangkapan ikan tongkol di Selat Makassar.



Gambar 2. Konsentrasi klorofil-a permukaan laut bulanan yang *dioverlay* dengan hasil tangkapan ikan tongkol di Selat Makassar.



Gambar 3. *Thermal front* (garis coklat pada peta) yang dioverlay dengan posisi penangkapan ikan tongkol di Selat Makassar.

Berdasarkan Gambar 3 terlihat di atas, terlihat bahwa operasi penangkapan ikan yang dilakukan nelayan purse seine di Kabupaten Barru belum memanfaatkan fenomena oseanografi seperti *thermal front* untuk menentukan kandidat daerah penangkapan ikan. Pada hal daerah ini lebih cenderung dijadikan habitat favorit bagi ikan ekonomis penting yang dibuktikan dengan hasil tangkapan yang relatif lebih banyak dari pada penangkapan ikan pada umumnya yang dilakukan di luar daerah *thermal front*.

Simpulan

Fenomena *thermal front* dapat dijadikan sebagai indikator daerah penangkapan ikan tongkol di perairan Selat Makassar. Hal ini terbukti bahwa dari 61 trip penangkapan ikan yang dilakukan, terdapat lima (5) titik penangkapan yang berada di wilayah *thermal front* dengan hasil tangkapan yang lebih banyak dari hasil tangkapan yang dilakukan di luar daerah *thermal front*. Berdasarkan hal tersebut, sangat direkomendasikan untuk

mempertimbangkan pengetahuan Fenomena *thermal front* dalam setiap operasi penangkapan ikan tongkol agar supaya hasil tangkapan bisa lebih optimal dan operasi penangkapan ikan yang dilakukan lebih efisien.

Daftar Pustaka

- Cayula, J.F., Cornillon, P., 1992. Edge detection algorithm for SST images. *J. Atmos. Ocean. Technol.* 9, 67–80.
- Gordon, A.L. 2005. Oceanography of Indonesian Seas and Their Through Flow. *Oceanography* 18 (4): 14–27.
- Hidayat R, M. Zainuddin, A.R.S. Putri, Safruddin. 2019. Skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) catches in relation to chlorophyll-a front in Bone Gulf during the southeast monsoon. *AAFL Bioflux*, 2019, Volume 12, Issue 1.
- Mustasim, M. Zainuddin dan Safruddin. 2015. Thermal dan Klorofil a Font Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang pada Musim Peralihan Barat-Timur di Perairan Seram. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 2(4):294 – 304.
- Safruddin, R. Hidayat, M. Zainuddin. 2018. Effects of environmental factors on anchovies *Stolephorus* sp. distribution in Bone Gulf, Indonesia *AAFL Bioflux* 11(2):387-393.
- Safruddin, B. Aswar, M. Rijal Ashar, R Hidayat, Y K Dewi, M. T Omar, S. A Mallawa and M Zainuddin. 2019. The Fishing Ground of Large Pelagic Fish During the Southeast Monsoon in Indonesian Fisheries Management Area-713. *IOP Conference Series: earth and environmental science*. Volume 370.
- Safruddin, R. Hidayat, dan M. Zainuddin. 2020. Daerah Penangkapan Ikan Cakalang berbasis data citra Oseanografi di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713. *TORANI: Journal Fisheries and Marine Science*. Volume 3 nomor 2. Hal 51 – 60.
- Safruddin, R. Hidayat, S. A. Farhum, dan M. Zainuddin. 2021. The use of statistical models in identifying skipjack tuna habitat characteristics during the Southeast Monsoon in the Bone Gulf, Indonesia. *Biodiversity Journal of biological Diversity*, Volume 23, Issue 4, April 2022 ISSN 208-4722.
- Sprintall, J and W.T Liu. 2005. Ekman mass and Heat Transport in The Indonesian Seas Oceanography of Indonesian Seas and Their Through flow. *Oceanography* 18 (4): 89–97.
- Zainuddin M, S. A. Farhum, Safruddin, M. B. Selamat, Sudirman S, N. Nurdin. 2017. Detection of pelagic habitat hotspots for skipjack tuna in the Gulf of Bone-Flores Sea, southwestern Coral Triangle tuna, Indonesia. *PLoS ONE* 12(10): e0185601. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185601>.