

THE EFFECT OF THE DISTRIBUTION OF SEA SURFACE TEMPERATURE IN THE INDIAN OCEAN SOUTH OF JAVA ON THE CATCH OF YELLOWFIN TUNA (*Thunnus albacares*) USING AQUA MODIS SATELLITE IMAGERY

Yudha Erlangga Putra^{1*}, Hutwan Syarifuddin¹, Wiwaha Anas Sumadja¹

¹Department of Utilization of Fishery Resources, Faculty of Animal Husbandry, University of Jambi
Jl. Jambi-Muara Bulian KM 15 Mendalo Indah, Muaro Jambi, Jambi 23361

*simarmatayudha@gmail.com

ABSTRACT

Tuna (*Thunnus* sp.) is the second largest foreign exchange earner after shrimp. One type of tuna which is an export commodity is yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). Research on the effect of the distribution of sea surface temperature in the Indian Ocean south of Java on the catch of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) has been carried out at the Nizam Zachman Ocean Fishery Port (PPS) from April 8 to April 30, 2021. This study aims to determine the effect of sea surface temperature (SST) on the catch of yellowfin tuna. The research method used was the method of observation and analysis of satellite imagery. Coordinate data and the number of catches were obtained from the Ocean Fishery Port Logbook (PPS) Nizam Zachman. SPL data obtained from satellite imagery Modis Aqua Level 3. The data was obtained and then analyzed using a simple regression test and the F test results of regression analysis showed that the correlation coefficient (R) of 12.7% and the coefficient of determination (R^2) of 1.6% means that 1.6% of yellowfin tuna catches are influenced by SST and 98.4% is influenced by other factors. The F test results show that the SPL significance value is 0.332. The conclusion is that changes in SST have no significant effect on the catch of yellowfin tuna.

Keywords: Yellowfin tuna, Sea surface temperature, Satellite image, South Indian Ocean Java.

I. PENDAHULUAN

Tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) merupakan jenis ikan pelagis besar yang hidup di permukaan laut sampai batas atas lapisan termoklin. Panjang maksimum tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) 150 cm dengan berat 200 kg [1]. Penyebaran ikan tuna sirip kuning umumnya dalam rentang suhu 18-31⁰C dengan suhu optimum penangkapan 20-28⁰C. Ikan tuna memiliki 3 sifat yaitu senang beruaya, menyukai daerah pertemuan air hangat dan air dingin, senang hidup pada kisaran suhu optimum.

Sektor perikanan merupakan salah satu sumber bagi devisa negara Indonesia. Ikan tuna (*Thunnus* sp.) merupakan penghasil devisa terbesar kedua setelah udang dari sektor perikanan [2]. Permintaan masyarakat terhadap hasil tangkapan ikan tuna segar semakin meningkat setiap tahunnya [3]. Hal ini disebabkan minat masyarakat kepada hasil tangkap semakin meningkat. Dalam pemenuhan permintaan masyarakat, sebagai sentral pendaratan ikan pelabuhan perikanan berperan sangat penting. Karakteristik pelabuhan pendaratan ikan tuna lebih spesifik

dibanding pelabuhan pendaratan ikan lainnya, misalnya ukuran kapal besar, membutuhkan dermaga yang besar, dan fasilitas penanganan ikan tuna [4].

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman merupakan salah satu PPS dengan produksi ikan tuna (*Thunnus* sp.) paling tinggi di Indonesia dan merupakan pemasok ikan tuna berkualitas tinggi. Hal ini terbukti ikan tuna yang didaratkan di PPS Nizam Zachman hampir 80% di jual ke pasar ekspor, dan sisanya ke pasar lokal [5].

Penangkapan ikan tuna dapat lebih efektif dan efisien jika daerah penangkapan potensial ikan dapat diprediksi. Salah satu cara untuk menduganya adalah melalui pemahaman daerah penangkapan ikan serta keterkaitannya dengan parameter oseanografi salah satunya suhu permukaan laut (SPL). Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui pengaruh suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman pada tanggal 08 April-30 April 2021.

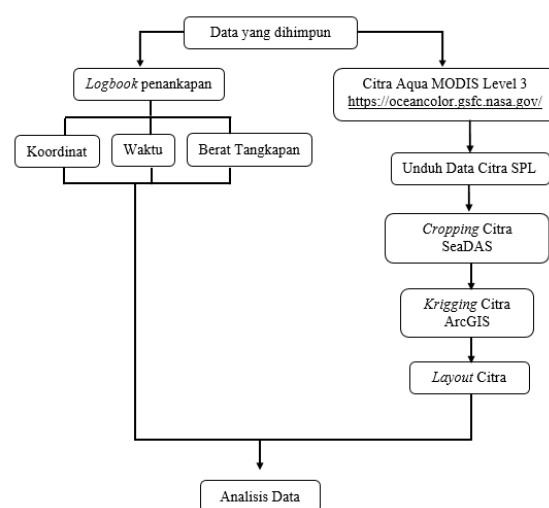
Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dimana peneliti mengamati langsung di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) dan analisis citra satelit. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder berupa data hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning berupa berat ikan dan koordinat penangkapan kapal Margo Abadi berukuran 40GT di Samudera Hindia Selatan Jawa (WPP 573) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman dan data Suhu Permukaan Laut (SPL) Samudera Hindia Selatan Jawa selama tahun 2016-2020. Data citra yang

telah di peroleh kemudian dilakukan proses *cropping* menggunakan *software* SeaDAS setelah itu di lakukan proses *kriging* citra, dan *layout* menggunakan *software* ArcGIS. Kemudian dilakukan analisis data pengaruh dari sebaran suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning menggunakan *software* SPSS 25.

Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengambilan Data

Analisis Data

Suhu permukaan laut dapat diketahui melalui citra satelit Aqua MODIS Level 3 yang dapat di unduh dari <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> kemudian di olah menggunakan *software* SeaDAS untuk proses *cropping* citra. Data yang telah di export kemudian di *kriging* dan *layout* menggunakan *software* ArcGIS.

Untuk melihat pengaruh sebaran suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning maka dilakukan analisis deskriptif dalam bentuk peta tematik dan analisis regresi linier sederhana. Persamaan umum regresi linier sederhana adalah sebagai berikut [6]:

$$Y = a + bx$$

Keterangan:

Y = Hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning

a = Konstanta,

b = Koefisien regresi dan

x = Suhu Permukaan Laut (SPL)

Uji F selanjutnya di lakukan untuk mengetahui signifikansi pengaruh dari suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning. Rumus uji F adalah sebagai berikut [7]:

$$F = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)}$$

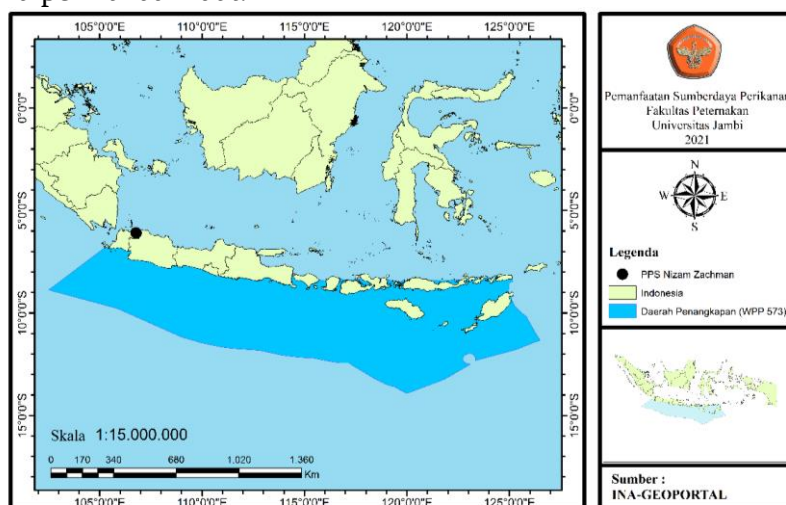
Keterangan:

R^2 = Koefisien Determinasi

k = Variabel

n = Sampel

Dengan demikian dapat diketahui daerah potensial penangkapan ikan melalui citra sebaran suhu permukaan laut.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Sebaran Suhu Permukaan Laut Citra Satelit Modis

Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) tahun 2016 sampai dengan 2020 menghasilkan nilai SPL yang bervariasi di Samudera Hindia Selatan Jawa (WPP 573). Variasi selama 5 tahun dapat dijadikan sebagai indikator potensial daerah penangkapan ikan. Untuk melihat grafik sebaran rata-rata SPL pada perairan Samudera Hindia Selatan Jawa (WPP 573) dapat dilihat dari grafik pada Gambar 3.

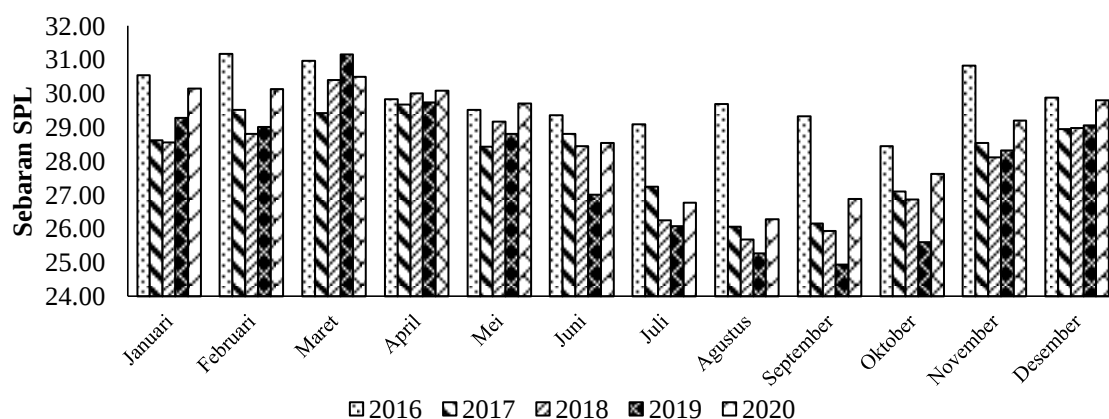
Berdasarkan Gambar 3 nilai SPL di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta (PPSNZJ) merupakan pelabuhan perikanan terbesar Indonesia yang berlokasi di wilayah Teluk Jakarta pada 6°5'50" – 6°7'0" LS dan 106°47'10" - 106°48'19" BT (Gambar 2). Luas pelabuhan sebesar 110 Ha yang terdiri dari 40 Ha kolam pelabuhan dan 70 Ha adalah daratan yang merupakan hasil reklamasi. Wilayah darat PPSNZJ meliputi kawasan industri pengolahan, perkantoran UPT dan PERUM, serta dermaga tambat labuh kapal. Kawasan Industri pengolahan ikan dan *coldstorage* mendominasi bagian daratan dari PPSNZJ.

cukup bervariasi. Nilai rata-rata SPL tertinggi terjadi pada tahun 2016 sebesar 29,89°C dan nilai rata-rata SPL terendah terjadi pada tahun 2019 sebesar 27,86°C. Berdasarkan musim penangkapan, nilai rata-rata SPL tertinggi terjadi pada musim Peralihan 1 dan terendah pada musim peralihan 2. Hal ini di karenakan peralihan 1 merupakan musim pancaroba dari musim barat ke timur (musim penghujan ke kemarau) sedangkan peralihan 2 merupakan musim pancaroba dari musim timur ke barat (musim kemarau ke penghujan).



Gambar 3. Sebaran SPL Tahun 2016-2020

Sebaran SPL sangat bergantung dari jumlah intensitas cahaya matahari yang di terima suatu perairan. Daerah yang paling banyak menerima intensitas cahaya matahari adalah daerah yang paling dekat dengan garis lintang 0° [8]. Menurut [9], SPL di WPP 573 relatif bernilai lebih rendah hal ini dikarenakan semakin jauh dari garis katulistiwa maka SPL di perairan akan semakin rendah akibat dari menurunnya intensitas cahaya matahari yang diterima di daerah tersebut.

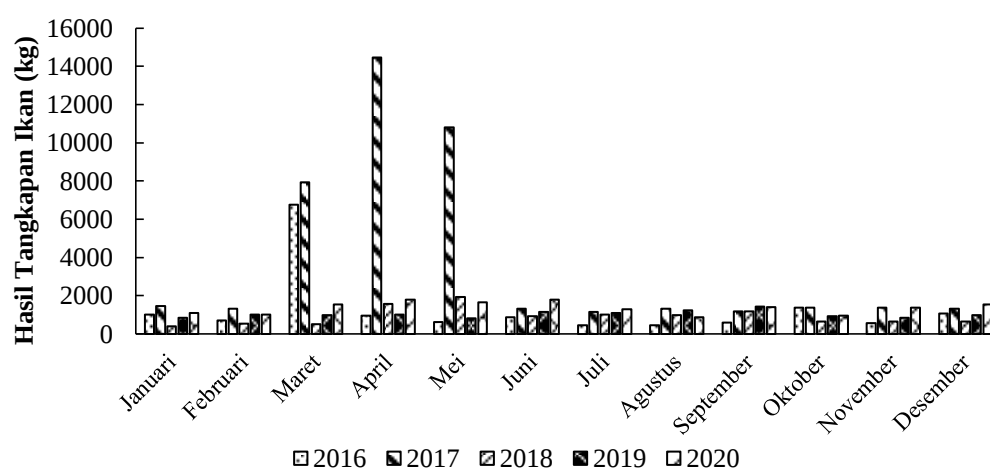
[10] menyatakan kondisi SPL di Perairan Selatan Jawa mulai menurun pada bulan April dan pada bulan Juni indikasi adanya *upwelling* mulai tampak dan pada bulan Agustus hingga september nilai SPL semakin menurun karena aktivitas *upwelling* yang semakin intens. Pada bulan Oktober, SPL di perairan Selatan Jawa perlahan meningkat. Arus Khatulistiwa Selatan (AKS) di Samudra Hindia umumnya mengalir ke arah barat. Pada musim timur angin muson tenggara membuat AKS semakin melebar ke utara bergerak sepanjang pantai selatan Jawa-Bali-Sumbawa kemudian memaksanya berbelok ke arah Barat Daya. Saat itu arus permukaan menunjukkan pola anti-siklonik membawa massa air permukaan keluar menjauhi Pantai Selatan Jawa-Bali-

Sumbawa akibatnya terjadi kekosongan di sepanjang Pantai Selatan Jawa. Hal ini menyebabkan aktifitas *upwelling* yang terjadi sepanjang bulan Mei hingga Oktober.

Produksi Ikan Tina Sirip Kuning

Tuna menyebar luas di seluruh perairan tropis dan subtropis. Penyebaran jenis-jenis tuna tidak dipengaruhi oleh perbedaan garis bujur (*longitude*) tetapi dipengaruhi oleh perbedaan garis lintang (*latitude*). Tuna merupakan ikan perenang cepat dan hidup bergerombol (*schooling*) sewaktu mencari makan. Kecepatan renang ikan dapat mencapai 50 km/jam [11]. Kemampuan renang inilah yang menjadi salah satu faktor penyebab luasnya penyebaran ikan tuna hingga terdapat beberapa spesies yang bermigrasi lintas samudera.

Penangkapan ikan tuna di Samudera Hindia Selatan Jawa (WPP 573), terbagi menjadi empat musim penangkapan yaitu musim barat (Desember-Februari), Musim Peralihan 1 (Maret-Mei), Musim Timur (Juni-Agustus), dan Musim Peralihan 2 (September-November). Hasil produksi ikan tuna sirip kuning dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Tangkapan Tahun 2016-2020

Hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning tahun 2016-2020 bervariasi setiap tahunnya. Tahun 2016 hasil tangkapan sebanyak 15.457 kg dengan hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan Maret sebanyak 6.750 kg dan terendah pada bulan Juli sebanyak 445 kg. Tahun 2017 sebanyak 45.034 kg dengan hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan April sebanyak 14.460 kg dan terendah pada bulan Juli sebanyak 1160 kg. Tahun 2018 sebanyak 11.082 kg dengan hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan Mei sebanyak 1.950 kg dan terendah pada bulan Januari sebanyak 395 kg. Tahun 2019 sebanyak 12.461 kg dengan hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan September sebanyak 1.442 kg dan terendah pada bulan Mei sebanyak 815 kg. Serta tahun 2020 sebanyak 16.394 kg dengan hasil tangkapan tertinggi terjadi pada bulan Juni sebanyak 1.800 kg dan terendah pada bulan Agustus sebanyak 868 kg.

Hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning di WPP 573 tergolong tinggi pada bulan Maret tahun 2016 dan bulan Maret-Mei tahun 2017. Menurut [12], Hasil tangkapan yang tinggi dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu bahwa lokasi penangkapan merupakan jalur dari migrasi tuna sirip kuning dan faktor oseanografi dengan musim penangkapan terbaik terjadi pada musim peralihan I dan peralihan II.

Hal ini diperkuat oleh pendapat [13], bahwa perairan Samudera Hindia Selatan Jawa merupakan jalur migrasi utama bagi spesies tuna sirip kuning. Meskipun begitu, penelitian [14] menyatakan bahwa pola migrasi spesies pelagis seperti tuna tidak bisa dikontrol secara spasial.

Analisis Pengaruh SPL terhadap Hasil Tangkapan

Hasil penghitungan suhu permukaan laut dan hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning yang diperoleh kemudian di analisis dengan menggunakan regresi linear. Berikut ini merupakan nilai regresi antara suhu permukaan laut dengan produksi hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Regresi Sederhana SPL dan Hasil Tangkapan

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.127377
R Square	0.016225
Adjusted R Square	-0.00074
Standard Error	2397.563
Observations	60

Model regresi menunjukkan bahwa koefisien korelasi (R) sebesar 0.127 berarti bahwa hubungan antara SPL dan hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning sebesar

12,7%. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,016, artinya 1,6% SPL berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning dan 98,4% dipengaruhi faktor lain. Menurut [8], pengaruh SPL terhadap penyebaran ikan tuna untuk perairan tropis bernilai kecil karena suhu relatif sama dan tidak signifikan sepanjang tahun.

Selain menunjukkan koefisien korelasi dan determinasi, Uji F pun dilakukan untuk menguji bagaimana pengaruh variable bebas yaitu suhu permukaan laut terhadap variable terikat yaitu hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning. Hasil uji F dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Anova SPL dan Hasil Tangkapan

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	5498664.987	5498665	0.956571249	0.332114228
Residual	58	333401792.6	5748307		
Total	59	338900457.6			

Hasil Uji F menunjukkan bahwa nilai signifikansi SPL sebesar 0,332 lebih besar dari α (0,05), F_{hitung} 0,957 dan F_{tabel} 4,01 ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Dengan demikian hasil tersebut menunjukkan bahwa parameter oseanografi yaitu SPL tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning. Model regresi yang digunakan untuk menjelaskan pengaruh SPL terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning adalah : $Y = -3715,94 + 188,6163X$

Penyebaran ikan tuna di suatu wilayah perairan tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor oseanografi tertentu namun dapat dipengaruhi juga oleh faktor lain. Menurut [8] kemungkinan penyebaran ikan tuna di suatu tempat secara dominan

dipengaruhi oleh SPL tetapi di daerah lain penyebarannya dipengaruhi oleh arus

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebaran SPL di Samudera Hindia Selatan Jawa tahun 2016-2020 berkisar antara 25,15-30,86°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan laut (SPL) di Samudera Hindia Selatan Jawa tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning.

Diperlukan adanya pengkajian lebih dalam lagi terhadap faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi hasil tangkapan ikan tuna sirip kuning sehingga dapat ditentukan daerah potensial penangkapan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eagderi S., R. Fricke, H.R. Esmaeili, P. Jalili. (2019). Annotated Checklist of the Fishes of the Persian Gulf: Diversity and Conservation Status. *Iranian Journal of Ichthyology*, 6(1):1-171.
2. Widiyanto., & V.P.H. Nikijuluw. (2003). *Pedoman Investasi Komoditas Tuna di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
3. Prayoga, M.Y., B.H. Iskandar, S.H. Wisudo. (2017). Peningkatan Kinerja Manajemen Rantai Pasok Tuna Segar di PPS Nizam Zachman Jakarta (PPSNZJ). *Jurnal Albacore*, 1(1):77-88
4. Nurani T.W., E. Lubis, J. Haluan, S. Saad. (2010). Analysis of Fishing Ports to Support the Development of Tuna Fisheries in the South Coast of Java. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 16(2):69-78.
5. Hutapea, R.Y.F., I. Solihin, T.W. Nurani. (2017). Peran Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman dalam Mendukung Industri Tuna. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 8(2):187-198.

6. Rahadian L.D., A.M.A. Khan, L.P. Dewanti, I.M. Apriliani. (2019). Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut pada Musim Barat dan Musim Timur terhadap Produksi Hasil Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(2):28-34.
7. Rahmawati I., & R. Illiyin. (2021). Pengaruh Motivasi, Persepsi dan Sikap Konsumen terhadap Keputusan Pembelian Hp OPPO. *Jurnal Ilmiah Hospitaly*, 10(1):103-112
8. Ekayana I.M., I.W.G.A. Karang, A.R. As-syakur, I. Jatmiko, D. Novianto. (2017). Hubungan Hasil Tangkapan Ikan Tuna selama Februari-Maret 2016 dengan Konsentrasi Klorofil-a dan SPL dari Data Penginderaan Jauh di Perairan Selatan Jawa-Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(1):19-29.
9. Habibie M.N., & A.F. Nuraini. (2014). Karakteristik dan Trend Perubahan Suhu Permukaan Laut di Indonesia periode 1982-2009. *Jurnal meteorologi dan geofisika* 15(1):37-49
10. Gaol J.L., R.E. Arhatin, M.M. Ling. (2014). Pemetaan Suhu Permukaan Laut dari Satelit di Perairan Indonesia untuk Mendukung “one map policy”. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh* : 433-442
11. Triharyuni S., & B.I. Prisantoso. (2012). Komposisi Jenis dan Sebaran Ukuran Tuna Hasil Tangkapan Longline di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa. *Jurnal Saintek Perikanan*, 8(1):52-58
12. Firmansyah R.A., I. Riyantini, I.B.B. Suryadi, I.M. Apriliani. (2019). Pengaruh Jumlah Mata Pancing Longline terhadap Laju Pancing dan Jumlah Hasil Tangkapan Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) di PPS Nizam Zachman Jakarta. *Jurnal Albacore*, 3(3): 263-272
13. Harlyan L.I., A.B. Sambah, F. Iranawati, & R. Ekawaty. (2021). Klasterisasi Spasial Keragaman Spesies Tuna di Perairan Selatan Jawa. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 23(1):9-16
14. Santana-Garcon J., S.J. Newman, T.J. Langlois, E.S. Harvey. (2014). Effects of a Spatial Closure on Highly Mobile Fish Species: an assessment using pelagic stereo-BRUVs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 460:153-161.