

**PEMETAAN DAERAH PENANGKAPAN IKAN CAKALANG
(*Katsuwonus pelamis*) DI WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN 572
YANG DIDARATKAN PELABUHAN PERIKANAN SAMUDERA
NIZAM ZACHMAN JAKARTA**

***Mapping Catching Areas Of Skipjack Fish (*Katsuwonus Pelamis*) In Fishery
Management Area 572 Landed At Nizam Zachman Ocean Fishery Port Jakarta***

Sania Pareka Damayanti^{1*}, Gilang Rusrita Aida¹, Achmad Kusyairi¹, Sartono Marpaung²,
Kuncoro Teguh Setiawan³

¹Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan Universitas Dr. Soetomo, ²Pusat Riset
Komputasi OREI, BRIN Jakarta Indonesia, ³Pusat Riset Geoinformatika OREI, BRIN Jakarta
Indonesia

Jl. Semolowaru No 84 Surabaya 60283 Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi email: saniaparekadamayanti123456@gmail.com

(Received 23 Februari 2024; Accepted 23 Maret 2024)

ABSTRAK

Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia 572 (WPP-RI 572) adalah wilayah laut yang terdiri dari perairan Samudera Hindia di sebelah barat Sumatera serta Selat Sunda. Wilayah ini memiliki potensi untuk menangkap ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai sumber daya laut utama. Kondisi wilayah perairan dapat digunakan untuk menentukan lokasi penangkapan ikan. Parameter oseanografi biasanya digunakan untuk menggambarkan habitat suatu spesies. Untuk mengetahui keberadaan ikan cakalang dan memudahkan analisis wilayah penangkapan ikan, parameter oseanografi utama adalah suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah penangkapan ikan cakalang di WPP-RI 572 yang didaratkan Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta berdasarkan sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a di WPP-RI 572. Dalam penelitian ini, metode deskriptif kuantitatif digunakan. Data yang digunakan terdiri dari data sekunder seperti data citra satelit SPL, klorofil-a dari *Nasa Ocean Color* dan *Earth data*, serta data pendukung lainnya. Selain itu, data titik koordinat dikumpulkan dari *logbook* dan hasil tangkapan ikan cakalang dari PPS Pangkalan Pemancingan Nizam di Jakarta. Data tersebut kemudian diuji secara statistik dengan analisis regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter oseanografi suhu permukaan laut dan klorofil-a berpengaruh nyata secara signifikan terhadap jumlah tangkapan ikan cakalang di WPP-RI 572 yang didaratkan Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta.

Kata Kunci: Daerah Penangkapan Ikan, Ikan Cakalang, Klorofil-a, Pemetaan, Suhu Permukaan.

ABSTRACT

Fisheries Management Area of the Republic of Indonesia 572 (WPP-RI 572) is a marine area consisting of Indian Ocean waters west of Sumatra and the Sunda Strait. This area has the potential to catch skipjack (*Katsuwonus pelamis*) as the main marine resource. The condition of the water area can be used to determine the location of fishing. Oceanographic parameters are usually used to describe the habitat of a species. To determine the presence of skipjack and facilitate the analysis of fishing areas, the main oceanographic parameters are sea surface temperature (SST) and chlorophyll. Therefore, this study aims to map the skipjack fishing grounds in WPP-RI 572 landed at the Nizam Zachman Ocean Fishing Port Jakarta based on the distribution of sea surface temperature and chlorophyll-a in WPP-RI 572. In this study, quantitative descriptive method was used. The data used consisted of secondary data such as satellite image data of SPL, chlorophyll-a from Nasa Ocean Color and Earth data, and other supporting data. In addition, point coordinate data were collected from logbooks and skipjack catches from PPS Pangkalan Pemancingan Nizam in Jakarta. The data were then statistically tested with multiple linear regression analysis. The results showed that the oceanographic parameters of sea surface temperature and chlorophyll-a significantly influenced the catch of skipjack in WPP-RI 572 landed at the Nizam Zachman Ocean Fishing Port Jakarta.

Key words: Chlorophyll-a, Fishing Areas Marine, Mapping, Skipjack Fish, Surface Temperature.

PENDAHULUAN

Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 572 berada di Samudera Hindia dan merupakan perairan yang luas. Dikenal memiliki potensi untuk menangkap ikan pelagis besar seperti cakalang (*Katsuwonus pelamis*), tuna mata besar (*Thunnus obesus*), layang (*Decapterus macarellus*), madidihang (*Thunnus albacerus*), kembung (*Rastrelliger* spp.), dan tongkol (*Euthynnus affinis*). Salah satu penghasil devisa terbesar ketiga negara dalam industri perikanan, setelah udang dan tuna, adalah cakalang. Karena merupakan salah satu pelabuhan terbesar di Indonesia dan bertipe A, Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta adalah salah satu tempat pendaratan ikan Cakalang.

Karena jumlah kapal penangkapan ikan yang meningkat setiap tahun, hasil tangkapan ikan Cakalang meningkat sebesar 65% dari tahun 2004 hingga 2013. 780.040 ton tuna dan cakalang ditemukan di perairan Indonesia setiap tahun. Banyak ikan cakalang ditemukan di perairan Indonesia dari barat ke timur, tetapi mereka lebih banyak ditemukan di lepas pantai. Akibatnya, sangat sedikit nelayan konvensional yang juga memanfaatkan sumber daya ini. Migrasi cakalang disebabkan oleh perubahan suhu perairan. Ikan cakalang bermigrasi ke utara selama akhir musim gugur untuk mencari perairan hangat. Air dingin kembali ke selatan pada akhir musim semi dan musim panas, dan kelompok cakalang kembali ke lintang yang lebih tinggi untuk mencari perairan hangat. Pada akhir musim panas dan awal musim gugur, ikan cakalang mulai bermigrasi ke selatan (Mugo *et al.*, 2011).

Hal ini menyebabkan daerah penangkapan selalu berubah sesuai dengan faktor lingkungan karena ikan akan memilih habitat yang lebih cocok untuk makan, tempat tinggal, reproduksi, dan migrasi. Pendekatan oseanografi dapat digunakan untuk memprediksi daerah penangkapan ikan menggunakan data satelit. Suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a adalah dua parameter oseanografi yang paling penting dan sering digunakan untuk meramalkan daerah penangkapan ikan (Palacios *et al.*, 2006).

Dalam proses menangkap ikan cakalang, nelayan menghadapi dua masalah utama. Yang pertama adalah penyebaran ikan perenang yang cepat dan tidak pasti di mana mereka berada. Kombinasi data sekunder dan satelit dapat digunakan untuk menentukan daerah penangkapan

cakalang dengan tepat. Selanjutnya, hasil analisis statistik terhadap kedua data dapat dikomunikasikan secara sistematis dan rinci. Hasil ini dapat digambarkan dalam peta tematik yang dibangun menggunakan teknik sistem informasi geografis.

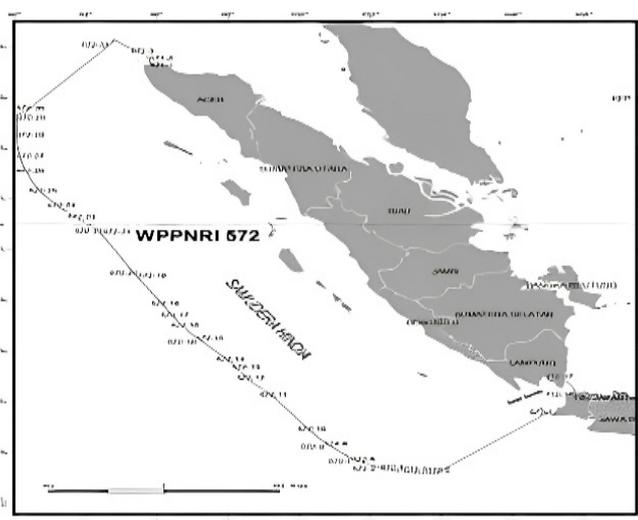
Penggunaan SIG dalam perikanan tangkap dapat mempercepat proses penangkapan ikan dan menghemat waktu saat mencari tempat ikan yang tepat (Dahuri, 2001). Sistem informasi geografis (SIG) memberikan informasi penting tentang deskripsi wilayah yang mungkin digunakan untuk penangkapan ikan cakalang baik secara spasial maupun temporal. Dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh yang didasarkan pada gambar satelit, dua indikator ini dapat dipelajari (Mursyidin, 2019).

Citra dari satelit Aqua/Terra MODIS (*Moderate Imaging Spectroradiometer*) adalah salah satu sumber data tersebut. Data sebaran SPL dan klorofil-a dari satelit MODIS dapat dihubungkan dengan hasil tangkapan ikan cakalang untuk menentukan sebaran dan daerah penangkapan ikan (Octavira, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu nelayan dalam proses penangkapan ikan, sehingga mereka dapat memaksimalkan hasil tangkapan khususnya ikan cakalang di WPP-RI 572 dan meningkatkan kondisi ekonomi.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 13 November 2023 sampai tanggal 13 Januari 2024 di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta (PPSNZJ) serta mengambil data sekunder mengenai titik koordinat, dan informasi lainnya yang berada di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 572 yang terletak pada (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Wilayah Pengelolaan Perikanan 572

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data citra satelit Aqua Modis. Alat yang digunakan dalam analisis data citra adalah laptop/PC (*Personal Computer*) menggunakan data citra satelit Aqua Modis dan perangkat lunak *ArcGIS* untuk analisis data. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan adalah data sekunder, termasuk citra satelit SPL dan klorofil-a dari *NASA Ocean Color* dan *Earth Data*, serta data pendukung lainnya. Pengambilan data koordinat dilakukan dari *logbook* dan hasil tangkapan ikan cakalang dari *fishing base* PPS Nizam, Jakarta.

Rancangan penelitian terdiri dari dua tahap. Tahap pertama mencakup penelitian literatur, persiapan data sekunder, observasi lapangan, dan persiapan peralatan. Tahap kedua mencakup pengumpulan data, yang mencakup data titik koordinat dari *logbook* dan hasil tangkapan ikan cakalang dari *base* penangkapan ikan PPS Nizam Jakarta. Informasi yang diperlukan termasuk jumlah ikan cakalang yang ditangkap per unit penangkapan, lokasi dan hasil tangkapan sampingan, spesifikasi kapal dan alat tangkap, jumlah kapal, alat tangkap, nelayan, dan musim penangkapan.

Metode Analisis Data

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk melihat hubungan SPL dan klorofil-a dengan hasil tangkapan. Berdasarkan nilai SPL dan klorofil-a, hasil analisis ini dapat memprediksi hasil tangkapan potensial ikan cakalang. Persamaan model regresi ini adalah sebagai berikut:

$$Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mu$$

Keterangan:

Y : Hasil Tangkapan (kg)

X₁ : Klorofil-a (mg/m³)

X₂ : Suhu Permukaan Laut (°C)

a : Konstanta

β₁ : Koefisien Klorofil-a

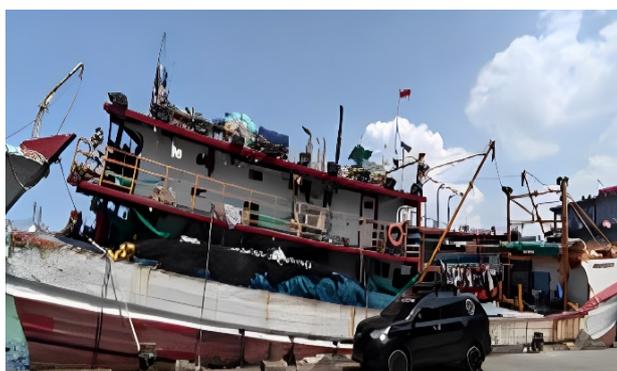
β₂ : Koefisien Suhu Permukaan Laut

μ : Error

HASIL

Distribusi Hasil Tangkapan Ikan Cakalang

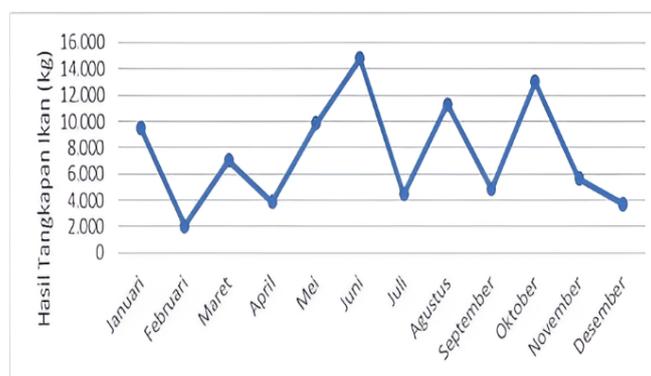
Di WPP 572, nelayan berfokus pada ikan cakalang, salah satu jenis pelagis yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Ini adalah hasil dari stok yang besar dan harga ikan yang stabil. Karena banyaknya ikan pelagis di WPP 572, lebih banyak alat tangkap *purse seine* dan kelompok ikan pelagis seperti cakalang, tuna mata besar, layang, madidihang, kembung, dan tongkol. Saat ini, *purse seine* adalah salah satu cara terbaik untuk menangkap ikan bergerombol. Karena sangat menguntungkan dan menghasilkan hasil tangkapan yang tinggi, nelayan sangat menyukai penggunaan *purse seine* (Fitriany et al., 2019). Hal ini sejalan dengan gagasan bahwa perikanan tangkap *purse seine* layak untuk dikembangkan dari sudut pandang ekonomi (Suharyanto et al., 2020). Kapal *Purse Seine* di PPS Nizam dapat dilihat pada (Gambar 2). Salah satunya memiliki panjang kapal (L) 26,93 meter, panjang seluruhnya (LOA) 33,75 meter, dan berat kotor 181 GT/DWT.



Gambar 2. Kapal *Purse Seine*

Hasil tangkapan ikan cakalang mengalami fluktuasi di PPS Nizam Zachman Jakarta. Hasil produksi ikan cakalang pada penelitian ini menggunakan data hasil tangkapan selama

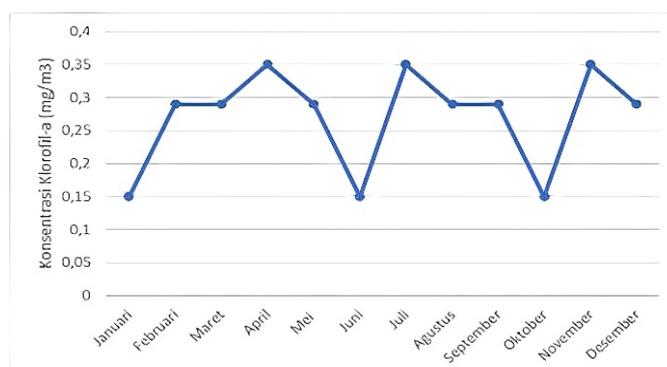
satu tahun, yaitu 2022, yang diperoleh dari PPS Nizam Zachman Jakarta. Ikan cakalang yang ditangkap di Samudera Hindia, yang disebut WPP 572, digunakan sebagai sumber data (Gambar 3). Menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan cakalang dari Pelabuhan Perikanan Nizam Zachman Jakarta yang berasal dari kapal yang melakukan operasi penangkapan ikan di Samudera Hindia tahun 2022 berubah setiap bulan, disebabkan karena faktor musim dan parameter oseanografi. Hasil tangkapan tertinggi pada bulan Juni 2022 sebesar 14.810 kg, dan hasil tangkapan terendah pada bulan Februari dengan hasil tangkapan sebesar 2.060 kg.



Gambar 3. Grafik Hasil Tangkapan Ikan Cakalang Per bulan

Distribusi Klorofil-a Di WPP 572

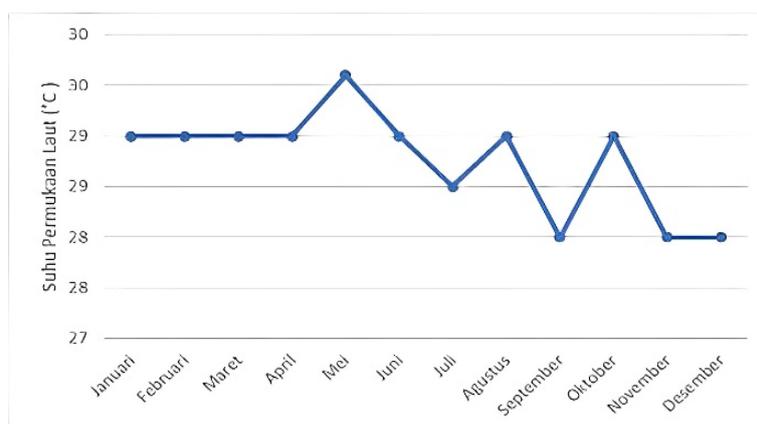
Pada tahun 2022 (Gambar 4), konsentrasi klorofil-a rata-rata tertinggi mencapai 0,35 mg/m³ pada bulan April, Juli, dan November; konsentrasi rata-rata terendah mencapai 0,15 mg/m³ pada bulan Januari, Juni, dan Oktober; dan konsentrasi klorofil-a ideal berada di antara 0,15 dan 0,40 mg/m³ (Zainuddin, 2011). Klorofil-a mengukur jumlah fitoplankton dalam perairan. Ini juga merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk mengukur produktivitas primer perairan. Jumlah klorofil-a dalam perairan dipengaruhi oleh kondisi oseanografi. Dua komponen yang dapat mempengaruhi dan mengontrol penyebaran klorofil-a di perairan adalah intensitas cahaya dan nutrisi. *Upwelling* sistem angin muson juga dapat meningkatkan konsentrasi klorofil-a, tetapi *upwelling* yang tidak terjadi dalam skala besar dapat menyebabkan konsentrasi nutrisi yang lebih rendah. Untuk menghindari ketidaksesuaian antara kandungan klorofil-a, yang menunjukkan tingginya kesuburan perairan dengan kekeruhan, nilai konsentrasi klorofil-a di perairan laut harus diamati dengan cermat dengan menggunakan citra satelit. Di WPP-RI 572, distribusi klorofil-a masih merupakan area dengan nilai klorofil-a yang ideal dan disukai oleh ikan cakalang.



Gambar 4. Grafik Klorofil-a Per bulan

Distribusi Suhu Permukaan Laut Di WPP 572

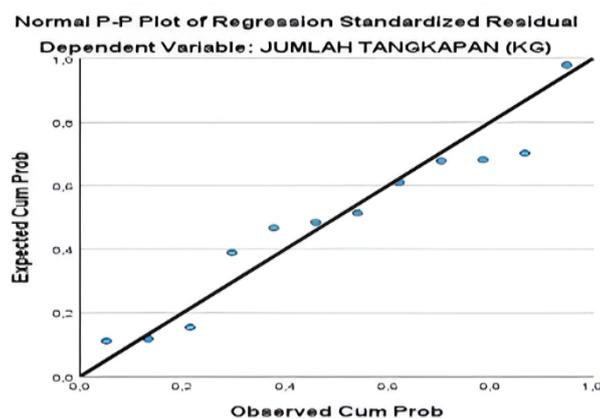
Suhu permukaan laut pada tahun 2022 bervariasi dan berkisar antara 28°C - 30°C. Suhu tertinggi dicatat pada bulan Mei, sebesar 30°C, dan suhu terendah dicatat pada bulan September, November, dan Desember, masing-masing sebesar 28°C. Pola fluktuasi temporal suhu permukaan laut ditunjukkan pada (Gambar 5). Nilai SPL ini masih berada dalam kisaran suhu yang disukai oleh ikan cakalang antara 18 - 33°C (FAO, 2003) dan termasuk suhu yang ideal untuk ikan cakalang antara 26 °C - 32°C (Gunarso, 1996). Variasi pola suhu permukaan laut dapat terjadi secara harian, musiman, tahunan, atau jangka panjang, terutama pada lapisan permukaan. Suhu rata-rata tahunan perairan suatu lokasi dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang mengubah arah angin musim (Panjaitan *et al.*, 2017).



Gambar 5. Grafik SPL Per bulan

Hubungan Klorofil-a Dan Suhu Permukaan Laut Dengan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang

Uji asumsi klasik, yang terdiri dari uji normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi, diperlukan saat menggunakan regresi linear berganda (Mardiatmoko, 2020). Nilai signifikansi dari uji T, uji F, dan koefisien determinan (R^2) digunakan untuk membuat keputusan tentang analisis regresi linear berganda. Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah masing-masing variabel memiliki distribusi normal. Untuk mengetahui apakah distribusi data normal (Ghozali, 2013). Jika data plot (titik) yang menggambarkan data sesungguhnya mengikuti garis diagonal, model regresi dikatakan berdistribusi normal. Jika uji normalitas probabilitas dilakukan, data plot (titik) yang menggambarkan data sesungguhnya mengikuti garis diagonal, dan model regresi dapat disimpulkan berdistribusi normal.



Gambar 6. Uji Normalitas Probability Plot

Uji Multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen) (Ghozali, 2013).

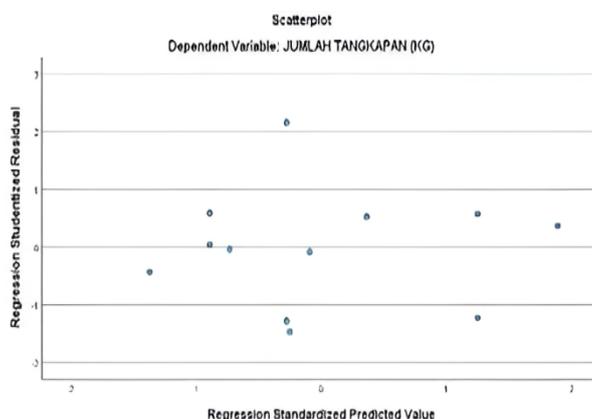
Tabel 1. Hasil Uji Multikolinieritas

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
(Constant)		
KLOROFIL-A	0,969	1,032
SUHU PERMUKAAN LAUT	0,969	1,032

(Sumber: Hasil Penelitian, 2023)

Hasil Uji Multikolinieritas yang menunjukkan hasil nilai VIF variabel Klorofil-a dan SPL sebesar 1,032. Dari hasil tersebut, nilai VIF untuk variabel Klorofil-a dan SPL ≤ 10 , Serta nilai *Tolerance* variabel Klorofil-a dan SPL sebesar 0,969. Dari hasil tersebut, nilai *Tolerance* untuk variabel Klorofil-a dan SPL $\geq 0,1$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak adanya multikolinieritas dalam data penelitian ini.

Uji Heteroskedastisitas bertujuan menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan / *variance* dari residual satu pengamatan kepengamatan yang lain (Ghozali, 2013).



Gambar 7. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Hasil uji heteroskedastisitas menunjukkan bahwa data penelitian tersebar dan tidak terkumpul atau membentuk pola. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak ada gejala heteroskedastisitas dalam data penelitian ini.

Tujuan dari uji autokorelasi adalah untuk menentukan apakah ada korelasi antara kesalahan pengganggu (residual) pada periode t dalam model regresi linear dengan kesalahan pada periode $t-1$. Uji *Durbin Watson* (DW) adalah metode yang populer untuk menemukan autokorelasi dalam regresi linear berganda. Nilai *Durbin Watson* yang terletak antara dU dan $(4-dU)$ tidak menunjukkan gejala autokorelasi.

Tabel 2. Hasil Uji Autokorelasi *Durbin Watson*

Model	R	R ²	Adjusted R ²	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	0,859 ^a	0,737	0,679	2323,78	1,813

(Sumber: Hasil Penelitian, 2023)

Hasil dari uji autokorelasi *Durbin Watson* yang digunakan dalam penelitian ini uji tabel *Durbin Watson* dengan $\alpha = 0,05$ menghasilkan nilai 1,813, dan nilai dU sebesar 1,5794 dan nilai (4-dU) sebesar 2,4206. Ini menunjukkan bahwa nilai DW dari berada antara dU dan (4-dU), sehingga hipotesis nol diterima, sehingga tidak ada autokorelasi dalam penelitian ini.

Uji T pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variable independen secara individual dalam menerangkan variasi variable dependen (Ghozali, 2013).

Tabel 3. Hasil Uji Regresi Linear Berganda Dan Uji T

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	-45.901,807	26.139,552		-1,756	0,113
KLOROFIL-A	-35.892,275	9.274,279	-0,672	-3,87	0,004
SUHU PERMUKAAN LAUT	2.245,116	909,728	0,429	2,468	0,036

(Sumber: Hasil Penelitian, 2023)

Hasil dari kedua uji regresi linear berganda dan uji T menunjukkan bahwa variabel klorofil-a memiliki nilai signifikansi sebesar 0,004 dan suhu permukaan laut sebesar 0,036, yang menunjukkan nilai yang lebih rendah dari 0,05. Hasil ini juga menunjukkan bahwa kedua variabel, suhu permukaan laut dan variabel klorofil-a, memiliki pengaruh nyata secara parsial terhadap jumlah tangkapan. Secara keseluruhan, uji asumsi klasik untuk persyaratan regresi linear berganda pada penelitian ini terpenuhi.

Selanjutnya, hasil regresi linear diperoleh persamaan $Y = - 45.901,807 - 35.892,275 X_1 + 2.245,116 X_2$ yang dapat dijabarkan bahwa:

α = Nilai konstanta (α) bertanda negatif artinya apabila klorofil-a, suhu permukaan laut sama dengan nol (0) maka jumlah tangkapan mengalami penurunan.

$\beta_1 = - 35.892,275$ artinya jika Klorofil-a (X_1) menurun sebesar 0,1 mg/m³, jumlah tangkapan akan sebesar 35.892,275 kg dengan asumsi SPL konstan.

$\beta_2 = 2.245,116$ artinya klorofil-a tetap, jumlah tangkapan akan meningkat sebesar 2.245,116 kg karena efek signifikan yang diberikan SPL (X_2) meningkat sebesar 1°C.

Uji F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen (Ghozali, 2013). Pengujian Uji F yaitu dengan cara membandingkan nilai F hitung dengan F tabel pada $\alpha = 0,05$.

Tabel 4. Hasil Uji F

Model	ANOVA ^a				
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	136.216.822,8	2	68.108.411,39	12,613	0,002 _b
Residual	48.599.602,22	9	5.399.955,802		
Total	184.816.425	11			

(Sumber: Hasil Penelitian, 2023)

Hasil uji F menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,002, yang menunjukkan bahwa nilainya lebih kecil dari 0,05 dan nilai F hitung adalah 12,613 yang lebih besar dari nilai F tabel yaitu 4,10. Ini menunjukkan bahwa semua variabel bebas yang diuji, termasuk klorofil-a dan suhu permukaan laut, berpengaruh nyata secara simultan terhadap jumlah tangkapan.

Nilai Koefisien determinasi adalah antara 0 dan satu (1). Nilai R² yang kecil berarti

kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Nilai yang mendekati satu (1) berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen.

Tabel 5. Hasil Uji Koefisien Deteminasi

<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>Adjusted R</i> ²	<i>Std. Error of the Estimate</i>	<i>Durbin-Watson</i>
1	0,859 ^a	0,737	0,679	2323,78	1,813

(Sumber: Hasil Penelitian, 2023)

Hasil Uji F menunjukkan adanya pengaruh nyata secara simultan variabel bebas terhadap variabel terikatnya sehingga berimplikasi bahwa model regresi linear yang digunakan memiliki arti model regresi pada penelitian ini mampu menerangkan variasi variabel respon sebesar 67,9 % jika dilihat dari nilai *Adjusted R*². Sementara, sisanya sebesar 32,1 % dipengaruhi oleh variabel lainnya diluar model. Adapun variabel lain yang diduga mempengaruhi produksi perikanan tangkap diantaranya cuaca daerah penangkapan ikan, cuaca kapasitas armada perikanan tangkap, cuaca jumlah trip, jumlah alat tangkap dan modal

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan laut dan SPL berpengaruh pada hasil tangkapan ikan cakalang, sehingga kedua parameter ini dapat digunakan untuk memprediksi lokasi penangkapan ikan cakalang. Ini karena suhu permukaan laut dan klorofil-a adalah dua indikator yang sangat mempengaruhi keberadaan ikan di perairan, terutama ikan cakalang, karena mereka suka melakukan imigrasi untuk bertahan hidup. Setiap spesies ikan memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan berbagai lingkungan.

Zona potensi penangkapan ikan, juga disebut sebagai ZPPI adalah area yang ditargetkan untuk penangkapan ikan karena terdeteksi banyak ikan di sana (Mursyidin, 2015). Banyak penelitian dan berbagai industri menggunakan data citra satelit penginderaan jauh. Salah satu aplikasi citra satelit penginderaan jauh yang sangat bermanfaat bagi perikanan tangkap adalah menentukan lokasi terbaik untuk menangkap ikan. Metode pengelolaan perikanan berbasis ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management/EAFM*) yang digunakan secara harian, secara global, dan sistematis.

Untuk mempelajari habitat dan perubahan populasi ikan laut, citra dengan resolusi temporal tinggi dapat diperoleh dari satelit penginderaan jauh (Chassot et al., 2011). Daerah tangkapan ikan dapat diperkirakan dengan melihat perubahan gradient termal dan *front* dari citra suhu permukaan laut selama tiga hingga empat hari (Nammalwar et al., 2013). Deteksi kejadian termal *front* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Single Image Edge Detection* (SIED) yang mengacu pada Cayula dan Cornillon (Cayula dan Cornillon, 1992).

Termal *front* adalah tempat di mana dua massa air memiliki suhu yang berbeda (Hanintyo et al., 2015). Metode SIED ini menemukan termal *front* dengan menggunakan nilai ambang batas perbedaan suhu permukaan laut (SPL) sebesar 0,50 C (Marpaung et al., 2017). Pemetaan zona potensial penangkapan ikan di WPP 572 dibuat berdasarkan kerapatan informasi zona potensi penangkapan ikan yang dikumpulkan dari titik koordinat bujur dan lintang selama satu hari. Berdasarkan nilai-nilai dari hasil analisis, parameter oseanografi yang telah diteliti digabungkan untuk menghasilkan zona potensial atau luasan area yang akan digunakan untuk penangkapan ikan cakalang.

Setelah titik ZPPI diperoleh, hasilnya digabungkan dengan parameter oseanografi klorofil-a. Hasil dari titik ZPPI berbasis SPL satelit menghasilkan titik kontur yang dihasilkan

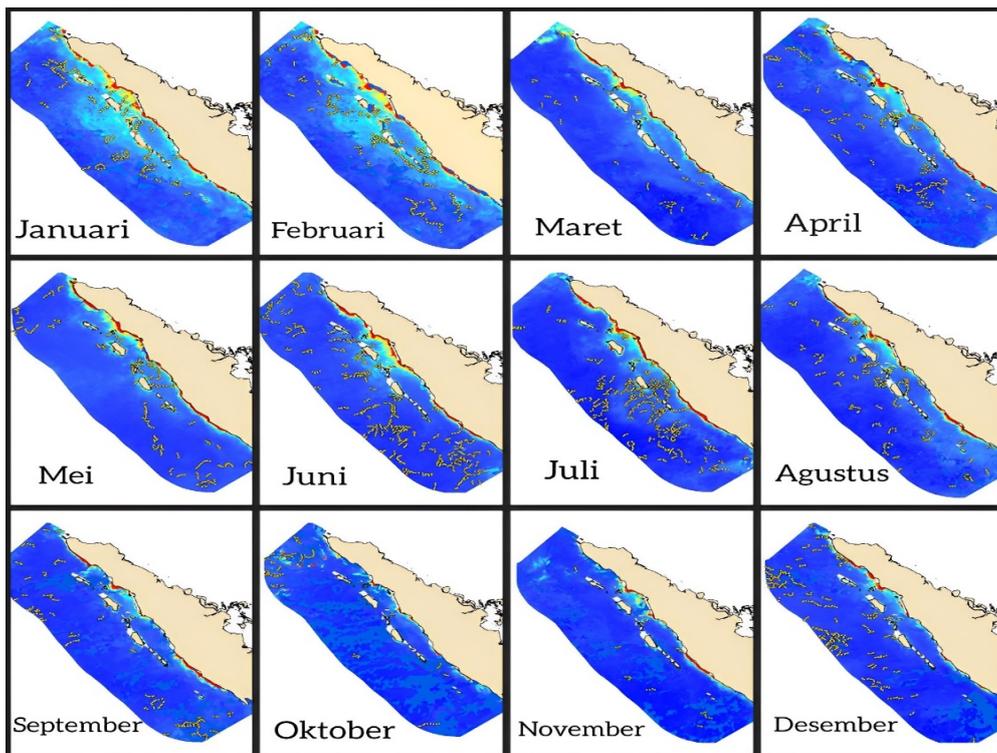
oleh SPL berbasis citra satelit dan sebaran di sekitar titik ZPPI. Banyaknya ikan atau zona potensial di sekitar titik ini dapat diperkirakan. Sangat penting untuk memiliki data lapangan yang memadai untuk mengetahui akurasi metode penentuan titik koordinat ZPPI. Data lapangan yang diharapkan pengguna termasuk jumlah dan jenis ikan yang ditangkap, lokasi dan waktu penangkapan, serta alat tangkap yang digunakan. Diharapkan juga bahwa metode identifikasi termal *front* yang menggabungkan korelasi spasial dan temporal serta perhitungan statistik akan menghasilkan informasi yang lebih akurat dan akurat.

Hasil titik ZPPI dari data observasi lapangan berwarna merah, sedangkan titik ZPPI berbasis SPL satelit berwarna kuning. Agar dapat membandingkan titik ZPPI berbasis SPL yang sudah dioverlay dengan parameter klorofil-a dengan titik ZPPI dari data observasi lapangan ini. Setelah membandingkan keduanya, dapat disimpulkan bahwa hasil titik ZPPI dari satelit dan data observasi lapangan sesuai dengan hasil titik ZPPI dari satelit. Dimana Titik ZPPI berbasis Suhu permukaan laut (SPL) yaitu akurat terhadap Titik ZPPI dari data lapangan dikarenakan lokasi berdekatan dengan hasil titik ZPPI berbasis SPL satelit. Dapat dilihat hasil peta pada (Gambar 8) Peta Sebaran Titik ZPPI Harian Dan Klorofil-A Di WPP 572 bulan Januari hingga Desember.

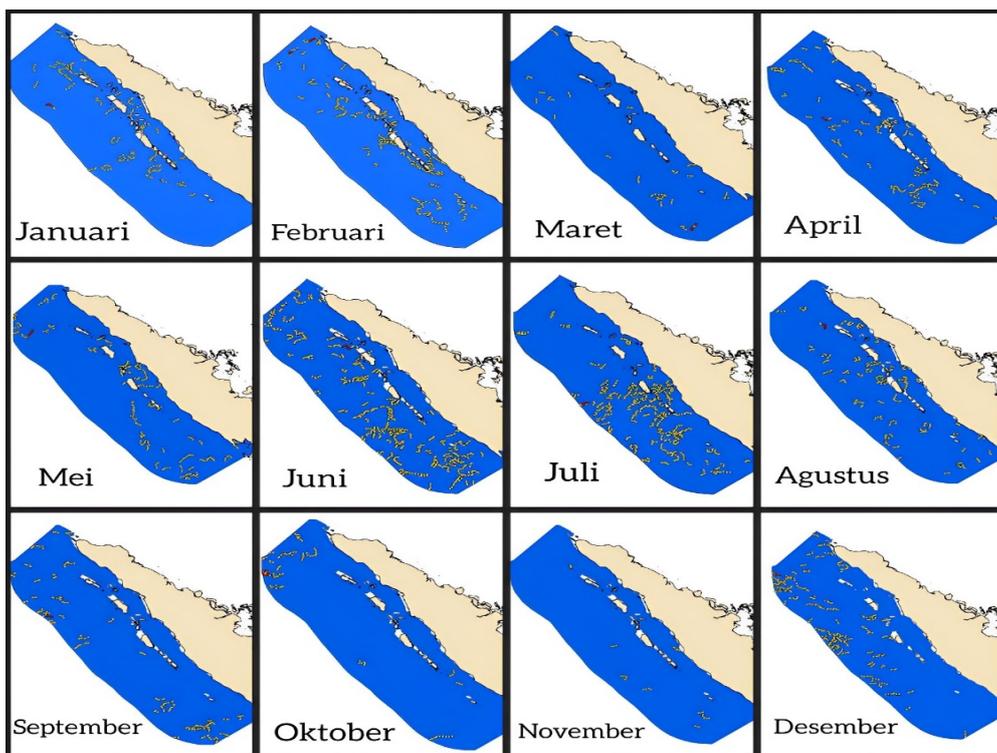
Dapat dilihat hasil peta pada (Gambar 9) Peta Sebaran Titik ZPPI Berbasis SPL Satelit Dan Titik ZPPI Dari Data Observasi Lapangan Di WPP 572 Bulan Januari hingga Desember. Peta Sebaran Titik ZPPI Berbasis SPL Satelit Dan Titik ZPPI Dari Data Observasi Lapangan Di WPP 572 Bulan Januari hingga Desember 2022 ini menunjukkan bahwa data lapangan sesuai dengan hasil titik ZPPI dari satelit. Dimana Titik ZPPI berbasis Suhu permukaan laut (SPL) berwarna kuning yaitu akurat terhadap Titik ZPPI dari data lapangan yang berwarna merah dikarenakan lokasi berdekatan dengan hasil titik ZPPI berbasis SPL satelit.

Bulan Februari, Juni, Juli, dan Desember menunjukkan titik ZPPI terbanyak, menurut perbandingan peta ZPPI berbasis SPL Satelit dan titik ZPPI dari data observasi lapangan di WPP 572 ini. Wilayah perairan Indonesia berfungsi sebagai lintasan sistem angin musim, atau *monsoon*. Pada musim barat, dari Desember hingga Februari, angin barat menggerakkan arus permukaan dari barat ke timur, dan pada musim timur, dari Juni hingga Agustus, angin timur menggerakkan arus permukaan dari timur ke barat (Wyrтки, 1961).

Pada musim barat, pola angin dan sirkulasi lautan berubah, yang dapat memengaruhi ketersediaan makanan ikan cakalang dan kondisi lingkungan di sekitarnya. Kelimpahan ikan cakalang dapat menurun selama musim barat karena perubahan kondisi lingkungan seperti penurunan ketersediaan makanan atau perubahan dalam pola migrasi ikan. Sebaliknya, pada musim timur, pertumbuhan plankton dan fitoplankton adalah sumber makanan bagi ikan cakalang. Massa air hangat dari Samudra Pasifik masuk ke wilayah perairan Indonesia pada musim timur ini. Perubahan ini menciptakan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan plankton dan fitoplankton karena air hangat memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi. Ikan Cakalang digolongkan sebagai hewan karnivora, yang memiliki kebiasaan makanan adalah memakan Teri (*Stolephorus sp*), Udang (*Peneaus sp*), Cumi-cumi (*Loligo sp*), Peperek (*Leiognathus sp*), Layang (*Decapterus ruselli*), Cacing dan Tembang (*Sardinella sp.*)



Gambar 8. Peta Sebaran Titik ZPPI Harian Dan Klorofil-a Di WPP 572 Bulan Januari-Desember



Gambar 9. Peta Sebaran Titik ZPPI Berbasis SPL Satelit Dan Titik ZPPI Dari Data Observasi Lapangan Di WPP 572 Bulan Januari-Desember

KESIMPULAN

Hasil tangkapan ikan cakalang di WPP-RI 572 berpengaruh nyata secara signifikan oleh hubungan antara suhu permukaan air laut dan klorofil-a, baik secara parsial maupun simultan. Ini ditunjukkan oleh persamaan regresi berikut: $Y = -45.901,807 - 35.892,275 X_1 + 2.245,116 X_2$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WPP-RI 572 memiliki potensi yang sangat besar sebagai daerah penangkapan ikan cakalang. Memanfaatkan teknologi penginderaan jauh untuk menduga lokasi penangkapan ikan dan membuat peta akan sangat membantu nelayan menemukan lokasi penangkapan ikan. Potensi daerah penangkapan ikan cakalang berdasarkan hasil pemetaan berada di bulan Februari, Juni, Juli, dan Desember sehingga efisiensi dan efektifitas dalam operasi penangkapan ikan akan tercapai secara maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo, Ketua Jurusan, Dosen Pembimbing Universitas Dr. Soetomo, Pembimbing BRIN Jakarta, dan Pembimbing Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta, yang telah memberikan dukungan dan izin untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cayula, J. F., & Cornillon, P. (1992). Edge detection algorithm for SST images. *Journal of Atmospheric & Oceanic Technology*. *Journal of Atmospheric & Oceanic Technology*. [https://doi.org/10.1175/1520-0426\(1992\)009<0067:EDAFSI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0426(1992)009<0067:EDAFSI>2.0.CO;2), 9(1), 67–80.
- Chassot, E., Sylvain, B., R., G, N., K, P. J., Huret, . . . Demarcq, H. (2011). Satellite Remote Sensing For An Ecosystem Approach To Fisheries Management. *ICES Journal of Marine Science*. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsq195>, 651–666.
- Dahuri, R. (2001). *Menggali Potensi Kelautan dan Perikanan dalam rangka Pemulihan Ekonomi Menuju Bangsa yang Maju, Makmur dan Berkeadilan*. Bogor: Pidato dalam rangka Temu Akrab CIVA-FPIK-IPB tanggal 25 Agustus 2001.
- FAO. (2003). *Scombrids of The World An Annotated And Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerel, Bonitas and Related Species Known to Date*. Rome. UN: FAO Species Catalogue Vol. 2.
- Fitriany, D, H. A., & Wianti, N. (2019). Studi Modernisasi Nelayan di Kota Kendari (Studi Kasus Armada Purse Seine di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari). *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*. <http://dx.doi.org/10.33772/jimdp.v4i2.6638>, 4(2), 29–34.
- Ghozali, I. (2013). *Aplikasi Analisa Multivariat dengan Program SPSS*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Gunarso, W. (1996). *Tingkah Laku Ikan dan Gill net*. Bogor: Fakultas Perikanan IPB hal. 87.
- Hanintyo, R., Hadiani, S., Mahardhika R, M. P., Aldino, & Islamy, F. (2015). Sebaran Musiman Kejadian Thermal front Berdasarkan Citra Aqua-MODIS di WPP-RI 714, 715, WPP-RI 716. Jakarta: Seminar Nasional Penginderaan Jauh Nasional.
- Mardiatmoko, G. (2020). Pentingnya Uji Asumsi Klasik pada Analisis Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Penyusunan Persamaan Allometrik Kenari Muda [*Canarium indicum*]). *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*. <https://doi.org/10.30598/barekengvoll4iss3pp333-342>, 14(3), 333–342.
- Marpaung, S., Hamzah, R., Prayogo, T., Parwati, E., Adawiah, S. W., & Arief, M. (2017). Analisis Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Harian di Perairan Laut Indonesia dan Sekitarnya. Seminar Nasional Penginderaan Jauh Nasional .
- Mugo, R., Saitoh, S., Nihira, A., & Kuroyama, T. (2011). *Application of Multi-Sensor Satellite and Fishery Data, Statistical Models and Marine-GIS to Detect Habitat Preferences of*

- Skipjack Tuna*. Dartmouth, Canada: In Morales J, Venetia Stuart V, Platt T, Sathyendranath S. Handbook of Satellite Remote Sensing Image Interpretation. Marine Applications Living Resources Conservation and Management EU PRESPO and IOCCG.
- Mursyidin. (2019). Prediksi Zona Tangkapan Ikan Menggunakan Citra Klorofil-a dan Citra Suhu Permukaan Laut Satelit Aqua MODIS di Perairan Aceh Jaya. *Jurnal Ilmu Pendidikan Teknik Elektro*. <https://doi.org/10.17529/jre.v11i5.2973>, 3(1):11-18.
- Mursyidin, Munadi, Khairul, & Muchlisin, Z. (2015). Jurnal Rekayasa Elektro Citra Klorofil-a dan Citra Suhu Permukaan Laut Satelit Aqua MODIS di Perairan Pulo Aceh. *Jurnal Rekayasa Elektro*. <https://doi.org/10.17529/jre.v11i5.2973>, 176-182.
- Nammalwar, P., S, S., & R, R. (2013). Application of Remote Sensing in the Validations of Potential Fishing Zones (PFZ) along the Coast of North Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Geo-marine Sciences*, Vol. 42 (3), June 2013, 283-292.
- Octavira, D. (2020). *Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan tongkol komo (Euthynnus affinis) Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Selat Malaka*. Skripsi: Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Palacios, D., Bograd, S., Foley, D., & Scwing, F. (2006). Oceanographic characteristics of biological hot spots in the North Pacific a remote sensing perspective. *Deep-Sea Research*. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2006.03.004>, p II53:250-269.
- Panjaitan, R., A, M., & M, G. (2017). Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut dan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Belawan Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*.
- Suharyanto, Saputra, R, S. H., Mufid, M. A., & Sutono, D. (2020). Analisis Usaha Perikanan Purse Seine di Perairan Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara. *PELAGICUS: Jurnal IPTEK Terapan Perikanan Dan Kelautan*. <https://doi.org/10.15578/plgc.v1i1.8654>, 1(1), 21–29.
- Wyrтки, K. A. (1961). Naga Report. Volume 2: Physical Oceanography of the Southeast Asean Waters. *The University of California*. <https://escholarship.org/uc/item/49n9x3t4>, 195 p.
- Zainuddin, M. (2011). Skipjack Tuna in relation to sea surface temperature and chlorophyll-a concentration of bone bay using remotely sensed satellite data. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v3i1.7837>, Hal.(1):82-90.