

**ANALISIS DISTRIBUSI ZONA POTENSI PENANGKAPAN IKAN
MENGUNAKAN CITRA SATELIT AQUA MODIS DI WPPNR1 711
BAGIAN UTARA**

***ANALYSIS OF FISHERY POTENTIAL DISTRIBUTION USING AQUA MODIS
SATELLITE IMAGERY IN THE NORTHERN REGION OF
THE FISHERIES MANAGEMENT AREA 711***

Putri Setia Wati^{1*)}, EN Ningsih²⁾, Melki²⁾, dan Hartoni²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan
Email: putri_setia@hotmail.com

²⁾Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan

Registrasi: 2 Februari 2023; Diterima setelah perbaikan: 5 Maret 2023

Disetujui terbit: 8 Maret 2023

ABSTRAK

Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711 (WPPNRI 711) merupakan perairan yang memiliki sumber daya alam yang melimpah diantaranya kekayaan migas dan lumbung ikan. Berdasarkan Kepmen KP No. 50 Tahun 2017 WPPNRI 711 memiliki potensi perikanan sebesar 767.126 ton dengan tingkat pemanfaatan sebesar 10,66 %. Kelimpahan ikan di pengaruhi oleh sebaran konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut (SPL). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut terhadap sebaran Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) di WPPNRI 711 bagian utara. Penelitian ini menggunakan data citra Aqua-MODIS pada tahun 2018, 2019, 2020 di WPPNRI 711 bagian utara. Hasil penelitian menunjukkan titik ZPPI tinggi terjadi pada musim barat sebanyak 54,11% dan terendah terjadi pada musim timur sebanyak 4,23 %. Titik ZPPI berkaitan erat dengan nilai klorofil-a dan SPL, dimana jika nilai klorofil-a tinggi dan nilai SPL rendah maka titik ZPPI tinggi.

Kata kunci: Aqua-MODIS, klorofil-a, SPL, WPPNRI 711 bagian utara, ZPPI.

ABSTRACT

Indonesia Fisheries Management Area 711 (WPPNRI 711) is a water that has abundant natural resources including oil and gas wealth and fish barns. Based on Kepmen KP No. 50 of 2017 WPPNRI 711 has fishery potential of 767,126 tons with a utilization rate of 10.66%. The lack of utilization is because local fishermen still use conventional methods, in optimizing fishermen's catches, it is necessary to conduct research using remote sensing methods. The purpose of this study was to analyze the relationship of chlorophyll-a concentration and sea surface temperature to the distribution of Potential Fishing Zone (PFZ) in WPPNRI 711 north. This study was conducted using

Wati *et al.*

Analisis Distribusi Zona Potensi Penangkapan Ikan Menggunakan Citra Satelit Aqua Modis di WPPNRI 711 Bagian Utara

Aqua-MODIS imagery data in 2018, 2019, 2020 at WPPNRI 711 north. High ZPPI points occurred in the western season as much as 54.11% and the lowest occurred in the eastern season as much as 4.23 %. ZPPI points are closely related to chlorophyll-a and SPL values, where if the chlorophyll-a value is high and the SPL value is low then the PFZ point is high.

Keyword: Aqua-MODIS, chlorophyll-a, FMA 711 north, SST, PFZ.

1. PENDAHULUAN

Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711 (WPPNRI 711) adalah kawasan yang mempunyai perekonomian potensial. Berdasarkan Peraturan Menteri KP No. 18 Tahun 2014, WPPNRI 711 berada di Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Cina Selatan. Kawasan WPPNRI 711 berfungsi sebagai jalur pelayaran penting antar negara terkhususnya di WPPNRI 711 bagian utara. Sumber kekayaan WPPNRI 711 diantara kekayaan migas dan lumbung ikan.

WPPNRI 711 memiliki potensi perikanan sebesar 767,126 ton dengan tingkat pemanfaatan sebesar 10,66% (Kepmen KP 2017). Jumlah perikanan tersebut dinilai sangat besar sehingga WPPNRI 711 sering dijadikan sengketa dengan berbagai negara. Minimnya pemanfaatan ikan ini karena nelayan lokal masih menggunakan cara konvensional dalam penangkapan ikan sehingga hasil tangkapan kurang efektif, untuk mengoptimalkan hasil tangkapan maka perlu menggunakan berbagai cara, diantaranya menggunakan teknologi penginderaan jauh.

Teknologi penginderaan jauh mampu mendeteksi objek permukaan bumi tanpa menyentuh objek itu secara

langsung dengan menangkap pantulan gelombang elektromagnetik dari objek. Fenomena oseanografi dapat diukur dengan penginderaan jauh melalui satelit Aqua-MODIS diantaranya konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut (SPL). Klorofil-a dan SPL memiliki hubungan dengan daerah potensi ikan yang terletak di karakteristik habitat ikan.

Penelitian tentang Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) yang berbasis di wilayah WPPRI 711 telah dilakukan diantaranya Permana *et al.* (2019) yang melakukan penelitian permusim disepanjang Tahun 2016 sampai dengan Tahun 2018. Penelitian ini perlu dilakukan untuk melengkapi data ZPPI di WPPNRI 711 terutama di bagian Utara permusimnya pada Tahun 2018 sampai dengan Tahun 2020.

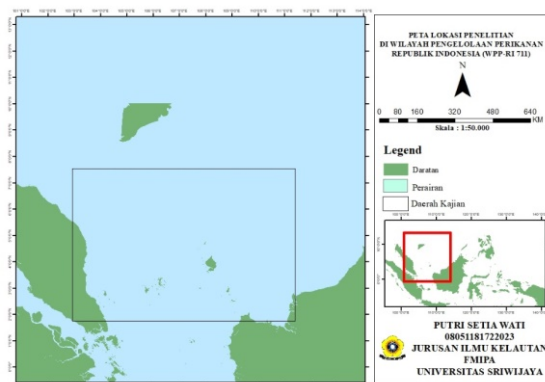
Tujuan penelitian ini adalah menganalisis konsentrasi klorofil-a dan SPL permusim tahun 2018-2020 dengan menggunakan citra Aqua-MODIS dan menganalisis potensi ZPPI terhadap konsentrasi klorofil-a dan SPL.

2. BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari Agustus sampai Desember 2020. Lokasi penelitian di WPPNRI 711 bagian utara (Gambar 1). Pengolahan citra satelit Aqua

MODIS untuk penentuan konsentrasi klorofil-a, SPL dan titik ZPPI dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Kelautan Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Sriwijaya



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengolahan data citra : laptop, alat tulis, perangkat lunak terdiri dari software SeaDas, ArcGIS dan Microsoft Excel. Data citra satelit yang digunakan adalah data Aqua-MODIS level 3 dari tahun 2018-2020.

Penentuan Sebaran Klorofil-a dan SPL dengan menggunakan Citra Aqua-MODIS

Data citra Aqua-MODIS diunduh melalui portal <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov>. Data citra Aqua-MODIS kemudian dilakukan pengolahan menggunakan perangkat lunak SeaDas. Tahap selanjutnya menggunakan perangkat lunak ArcGIS dilakukan pemotongan data citra, menyeleksi data klorofil-a dan SPL yang mengacu pada penelitian Permana *et al.* (2019). Penentuan titik ZPPI menggunakan *thermal front* penentuan PFZ

(*Potensial Fishing Zone*) bertujuan untuk mendapatkan titik koordinat dan divisualisasi dalam bentuk peta sebaran.

Analisis Kuantitatif

Pada penelitian ini dilakukan analisis regresi polynomial orde 2 yang merupakan hasil model prediksi terbaik. Menurut Hamuna dan Dimara (2017). Jika nilai r^2 mendekati +1 artinya hubungan keeratan antara dua variabel semakin erat. Sebaliknya jika nilai r^2 mendekati 0 maka hubungan antar variabel semakin lemah.

$$\text{Polynomial orde 2: } y = a + bx^2 + b_1x$$

Keterangan:

- y : Variabel terikat (data lapangan)
- x : Variabel bebas (data citra)
- a : Intersep (titik potong)
- b : Slope (koefisien regresi)

Interpretasi nilai koefisien korelasi disajikan berdasarkan Ndruru *et al.* (2014).

Tabel 1. Interpretasi Koefisien

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80-1,000	Sangat Kuat
0,60-0,799	Kuat
0,40-0,599	Cukup Kuat
0,20-0,399	Rendah
0,00-0,199	Sangat Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

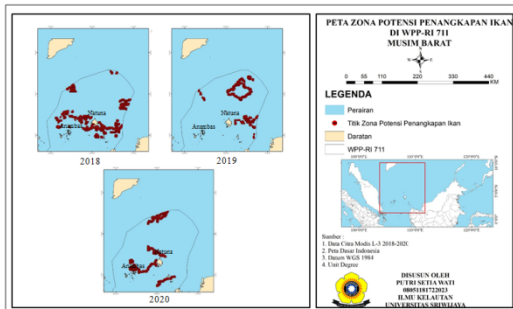
Sebaran ZPPI di WPPNRI 711 Bagian Utara Musim Barat Tahun 2018-2020

Jumlah titik ZPPI di WPPNRI 711 bagian utara pada musim barat (Desember, Januari dan Februari) Tahun 2018 (Gambar 2) terdapat 2.224 titik yang cenderung berkumpul di Pulau Natuna, barat laut dan utara perairan. Memasuki

Wati *et al.*

Analisis Distribusi Zona Potensi Penangkapan Ikan Menggunakan Citra Satelit Aqua Modis di WPPNRI 711 Bagian Utara

Tahun 2019 titik ikan mengalami penurunan yang signifikan menjadi 1.239 titik, ikan berkumpul di timur, timur laut, dan barat laut Pulau Natuna.



Gambar 2. ZPPI pada musim barat

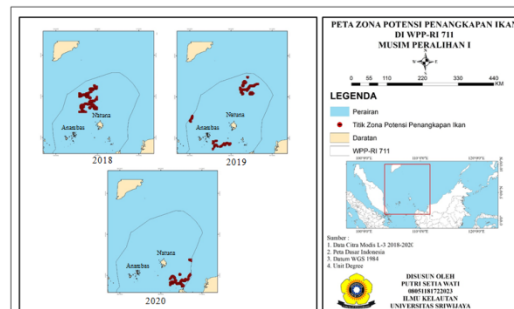
Tahun 2020 titik ikan mengalami kenaikan menjadi 1.434 titik yang cenderung berkumpul disekitar Pulau Natuna, utara Pulau Natuna, tenggara Natuna dan Pulau Anambas.

Tingginya titik ZPPI di musim barat ini dikarenakan tingginya nilai klorofil-a dan rendahnya SPL yang menunjukkan terjadi fenomena *upwelling*. Hal ini sesuai dengan penelitian Cahya *et al.* (2016) kandungan klorofil-a yang tinggi dapat dijadikan sebagai tempat *feeding ground*, sedangkan SPL yang cenderung dingin di lautan terbuka menyebabkan terjadinya *thermal front* karena adanya pertemuan dua massa air yang berbeda.

Titik ZPPI di musim barat cenderung berkumpul di daerah dekat daratan karena klorofil-a tinggi di daerah pesisir. Hal ini sesuai pernyataan Adnan (2010) bahwa daerah penangkapan ikan banyak ditemukan di daerah pesisir karena tingginya zat hara yang berasal dari daratan, sungai yang nantinya menjadi sumber nutrisi bagi fitoplankton.

Sebaran ZPPI di WPPNRI 711 Bagian Utara Musim Peralihan I Tahun 2018-2020

Musim peralihan I (Maret, April dan Mei) titik ikan mengalami penurunan setiap tahunnya, pada tahun 2018 terdapat 906 titik ikan di bulan (Maret dan April), ikan cenderung berkumpul di bagian barat laut Natuna. Memasuki tahun 2019 titik ikan menjadi 736 titik di bulan April yang cenderung berkumpul di arah barat, timur laut Natuna dan tenggara Anambas. Tahun 2020 titik ikan berkumpul di dekat daratan Kalimantan sebanyak 511 titik ikan di bulan Maret. Pada musim peralihan I titik ikan yang paling tinggi terdapat di tahun 2018 dan titik ikan rendah di tahun 2020 (Gambar 3).



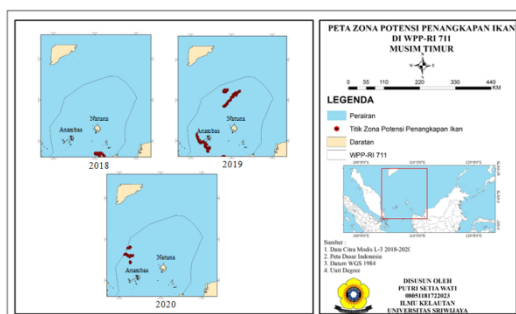
Gambar 3. ZPPI musim peralihan I

Titik ZPPI di musim peralihan I tidak sebanyak dimusim barat dan musim peralihan II, tetapi lebih banyak dari pada di musim timur. Pada musim ini sebaran klorofil-a cenderung tinggi di daerah pesisir, sehingga terdapat sebaran ZPPI di daerah pesisir di tahun 2020. Menurut Musyidin dan Musfekar (2021) titik ZPPI banyak di temukan di daerah pesisir pantai. Sedikitnya titik ZPPI di musim peralihan I diduga terjadi proses *downwelling*, terbukti bahwa rata-rata nilai suhu permukaan laut di musim ini

cenderung tinggi. Menurut Rahman *et al.* (2019) Penumpukkan massa air di daerah pesisir dapat menyebabkan *downwelling*.

Sebaran ZPPI di WPPNRI 711 Bagian Utara Musim Timur Tahun 2018-2020

Musim timur (Juni, Juli dan Agustus) Tahun 2018 terdapat 174 titik ikan di bulan Juli dan Agustus yang berkumpul di barat Kalimantan. Memasuki tahun 2019 titik ikan meningkat menjadi 635 titik, ikan cenderung berkumpul di perairan utara Natuna dan selatan Pulau Anambas. Titik ikan tahun 2020 cenderung menurun menjadi 171 titik di bulan Agustus yang cenderung berkumpul dibagian barat Pulau Natuna dan barat daya Pulau Natuna. Pada musim timur titik ikan yang paling tinggi terjadi di tahun 2019 dan paling rendah di tahun 2020 (Gambar 4).



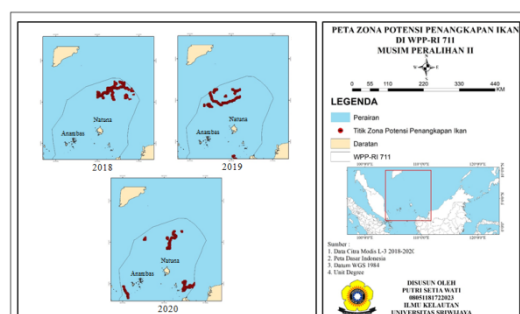
Gambar 4. ZPPI pada musim timur

Musim timur memiliki jumlah titik ikan yang sedikit dikarenakan pada musim ini klorofil-a cenderung rendah. Musim ini diduga terjadinya *downwelling* karena nilai klorofil-a yang rendah dan SPL cenderung hangat (Yoga *et al.* 2014). Titik ikan tahun 2018 dan 2019 memiliki pola sebaran yang hampir sama dengan penelitian Permana *et al.* (2019) yang meneliti daerah potensial di WPPNRI 711, di mana pada musim timur titik ikan

cenderung sedikit yang menyebar di daerah barat Kalimantan, di antara Pulau Bangka dan Pulau Belitung serta selatan Pulau Anambas.

Sebaran ZPPI di WPPNRI 711 Bagian Utara Musim Peralihan II Tahun 2018-2020

Musim peralihan II (September, Oktober dan November), tahun 2018 titik ikan sebanyak 806 titik ikan di bulan Oktober dan November yang cenderung berkumpul di bagian timur laut Pulau Natuna. Tahun 2019 titik ikan menurun dimana, ikan berkumpul di perairan arah barat laut dan selatan Pulau Natuna sebanyak 696 titik di bulan Oktober dan November. Tahun 2020 titik ikan mengalami kenaikan sebanyak 734 titik, ikan cenderung berkumpul dibagian perairan timur laut Pulau Anambas, Utara dan dekat daratan Kalimantan. Musim peralihan II titik ikan paling tinggi yaitu Tahun 2018 dan yang paling rendah Tahun 2019 (Gambar 5).



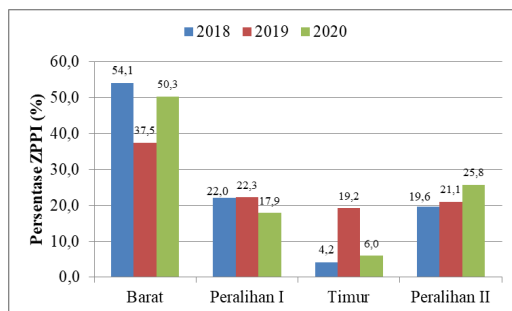
Gambar 5. ZPPI pada musim timur

Tingginya titik ikan di musim peralihan II dikarenakan nilai klorofil-a mulai meningkat dan suhu permukaan laut mulai dingin. Hal ini di duga terjadi fenomena *upwelling*. Menurut Permana *et al.* (2019) keberadaan titik ikan di musim

peralihan II tidak sebanyak di musim barat, akan tetapi tidak sedikit di musim timur. Sebaran DPI memiliki kemiripan di beberapa daerah yaitu di tahun 2019 yang menyebar di barat laut Pulau Natuna.

Rata-rata ZPPI di WPPNRI 711 Bagian Utara Tahun 2018-2020

Titik ZPPI permusim tahun 2018-2020 tertinggi terjadi di musim barat dan musim peralihan II sedangkan titik terendah terjadi di musim peralihan I dan musim timur. Tingginya jumlah titik ZPPI di musim barat dan peralihan II diduga pada musim ini terjadinya fenomena *upwelling* yang membawa air dingin yang kaya akan nutrisi ke permukaan, terkhususnya di musim barat (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik rata-rata ZPPI setiap musimnya tahun 2018-2020

Tingginya nilai klorofil-a di perairan dapat di jadikan sebagai indikator daerah penangkapan ikan. Menurut Adnan (2010) konsentrasi klorofil-a di perairan mempunyai hubungan yang erat dengan hasil tangkapan ikan, meningkatnya nilai klorofil-a di perairan maka meningkatnya pula hasil tangkapan ikan, begitupun sebaliknya. Menurut Julita dan Mujiono (2019) nilai SPL dan klorofil-a sangat berhubungan erat dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan, jika nilai SPL rendah

dan klorofil-a tinggi maka hasil tangkapan meningkat.

Sedangkan rendahnya titik ZPPI di musim peralihan I dan musim timur di duga karena tingginya nilai SPL di musim ini. Menurut Setiawan *et al.* (2013) nilai SPL yang tinggi dapat mengakibatkan kandungan nutrisi di permukaan menjadi turun ke dasar perairan yang dapat menyebabkan nilai klorofil-a menjadi rendah.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian:

1. Sebaran titik ZPPI di WPPNRI 711 bagian utara tahun 2018-2020 paling banyak ditemukan pada musim barat yaitu sebesar 54,1 % di tahun 2018 dan paling sedikit ditemukan pada musim timur sebesar 4,23% di tahun 2018.
2. Titik ZPPI di WPPNRI 711 bagian utara berkaitan dengan nilai klorofil-a dan nilai SPL, dimana jika nilai klorofil-a tinggi dan nilai SPL rendah maka titik ZPPI tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, 2010. Analisis suhu permukaan laut dan klorofil-a data inderaja hubungannya dengan hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di perairan Kalimantan Timur. *Jurnal "Amanisal" PSP FPIK Unpatti-Ambon*. 1(1):1-12.
- Azis MF. Gerak air dilaut. *Oseana*. 1001(4):9-12

- Cahya CN, Setyohadi D, Surinati D. 2016. Pengaruh parameter oseanografi terhadap distribusi ikan. *Jurnal Oseana*. 41(4):1-14.
- Fauziyah AN, Triarso I, Fitri ADP. 2020. Penangkapan ikan tongkol dengan teknologi penginderaan jauh berdasarkan parameter klorofil-a dan suhu permukaan laut di perairan Natuna. *Jurnal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 9(1):35-44.
- Julita R, Mujiono. 2019. Estimasi zona potensial penangkapan ikan (ZPPI) Provinsi Bengkulu menggunakan citra satelit MODIS Aqua. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 3(3):358-365
- [KMNLH] Keputusan Menteri Lingkungan Hidup. 2004. Tentang Baku Mutu Air Laut. No. 51 Tahun 2004.
- [KMKPNRI] Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. No 50 Tahun 2017.
- Kusumaningtyas MA, Bramawanto R, Daulat A, Pranowo WS. 2014. Kualitas perairan Natuna pada musim transisi. *Jurnal Depik*. 3(1):10-20.
- Muhibbudin, Karina S, Kurnianda V. 2018. Hubungan konsentrasi klorofil-a dengan kadar fosfat di muara Sungai Panga. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsiyah*. 3(1):128-134.
- Musyidin, Musfikar R. 2021. Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan perairan Pidie menggunakan citra satelit Aqua-MODIS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 5(1):43-50.
- Nababan B. 2009. *Variability in the light absorption coefficients of phytoplankton and its relationship with chlorophyll concentration of surface water*. *Jurnal Kelautan Nasional*. 1(1):41-53.
- Nababan B, Simamora K. 2012. Variabilitas konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut di perairan Natuna. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4(1):121-134.
- Ndruru RE, Situmorang M, Taringan G. 2014. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi padi di Deli Serdang. *Saintia Matematika*. 2(1):71-83.
- Permana GI, Kushadiwijayanto AA, Prayitno DI. 2019. Variabilitas musiman daerah penangkapan ikan WPP-RI 711 periode 2016-2018. *Jurnal Laut Khatulistiwa*. 2(3):131-133
- [PMKPRI] Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

- Tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia. No. 18 Tahun 2014
- Purwanti I, Prasetyo Y, Wijaya AP. 2017. Analisis pola persebaran klorofil-a, suhu permukaan laut, dan arah angin untuk identifikasi kawasan *upwelling* secara temporal tahun 2003-2016 (Studi kasus : Laut Halmahera. *Jurnal Geodesi Undip*. 6(4):506-516.
- Putra INJT, Karang IWGA, Putra IDNN. 2019. Analisis temporal suhu permukaan laut di perairan Indonesia selama 32 tahun (Era AVHRR). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 5(2):234-246.
- Rahman MA, Laksmi M, Agung MUK, Sunarto. Pengaruh musim terhadap kondisi oseanografi dalam penentuan daerah penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Selatan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 10(1):92-102.
- Ridho MR, Kaswadji RF, Jaya I, Nurhakim S. 2004. Distribusi sumberdaya ikan demersal di perairan Laut Cina Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 11(2):123-128.
- Schofield C. 2017. *A case study of the South China Sea*. *Geography Review*.
- Setiawan AN, Dhahiyat Y, Purba NP. 2013. Variasi sebaran suhu dan klorofil-a akibat pengaruh arlindo terhadap distribusi ikan cakalang di Selat Lombok. *Jurnal Depik*. 2(2):58-69.
- Suyarso, 1997. *Atlas Oseanologi Laut Cina Selatan*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi.
- Syafik A, Kunarso, Hariadi. 2013. Pengaruh sebaran dan gesekan angin terhadap sebaran suhu permukaan laut di Samudera Hindia (Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia 573). *Jurnal Oseanografi*. 2(3):318-328.
- Wahyudi I. 2018. Implementasi *Declaration of Conduct* oleh ASEAN terkait sengketa Laut Cina Selatan. *Journal Ilmu Hubungan Internasional*. 6(2):683-692.
- Yoga RB, Setyono H, Harsono G. 2014. Dinamika *Upwelling* dan *Downwelling* berdasarkan variabilitas suhu permukaan laut dan klorofil-a di perairan Selatan Jawa. *Jurnal Oseanografi*. 3(1):57-66.
- Zulfikar, Jaya YV, Pratomo A, Putra RD, Suhana MP. 2018. Variabilitas spasial suhu permukaan laut Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau pada empat musim berbeda. *Dinamika Maritim*. 6(2):12-15.