

Analisis Klorofil-a, SST, dan Kedalaman Untuk Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Laut Jawa

Ades Suryaningtias⁽¹⁾, Ayang Armelita Rosalia⁽²⁾, Kukuh Widiyanto⁽³⁾

Sistem Informasi Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Email: ¹adessuryaningtias@upi.edu, ²ayang.armelita@upi.edu*, ³kukuhwidi@upi.edu

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima 17 Oktober 2024
Direvisi 28 Oktober 2024
Disetujui 20 Agustus 2025
Dipublikasikan 20 Agustus 2025

Keywords:

Chlorophyll-a; Java Sea (WPPNRI 712); Ocean Depth; Small pelagics; SST

Kata Kunci:

Klorofil-a; Kedalaman Laut; Laut Jawa (WPPNRI 712); Pelagis Kecil; SST

Corresponding Author:

Name:
Ayang Armelita Rosalia
Email:
Ayang.armelita@upi.edu

Abstract: *The Fisheries Management Area of the Republic of Indonesia is divided into 11 regions, one of which is WPPNRI 712 or the Java Sea. One of the utilizations of these waters is the fishing zone. This study aims to map fishing zones in the Java Sea that can help improve the efficiency and success of fishing, as well as provide useful information for fisheries management. Several processes carried out in this study are collecting images, image cropping, extracting chlorophyll-a and SST data, interpolating using the IDW method, and overlaying. The high potential points for catching small pelagic fish in the Java Sea during the West Season are due to the high chlorophyll-a values and low sea surface temperatures (SST) which indicate an upwelling phenomenon. Transition Season I (March, April, May) is the peak season for catching small pelagic fish in the Java Sea. The potential for catching small pelagic fish is highest in March and April.*

Abstrak: Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia dibagi menjadi 11 daerah, salah satu yaitu WPPNRI 712 atau Laut Jawa. Salah satu pendayagunaan pada perairan ini yaitu zona perikanan tangkapnya. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan zona penangkapan ikan di Laut Jawa yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan keberhasilan penangkapan ikan, serta memberikan informasi yang berguna untuk manajemen perikanan. Beberapa proses yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengumpulkan citra, pemotongan citra, ekstrak data klorofil-a dan SST, melakukan interpolasi menggunakan metode IDW, serta melakukan *overlay*. Tingginya titik potensial tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa

pada Musim Barat dikarenakan tingginya nilai klorofil-a dan rendahnya suhu permukaan laut (SST) yang menunjukkan terjadi fenomena *upwelling*. Musim Peralihan I (Maret, April, Mei) menjadi musim puncak dengan penangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa. Potensi tangkapan ikan pelagis kecil paling banyak berada di bulan Maret dan April.

PENDAHULUAN

Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia dibagi menjadi 11 wilayah, salah satunya adalah WPPNRI 712. Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 712 mencakup 8 provinsi: Lampung, Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan (Lumaksono et al., 2019). Selat Karimata menghubungkan Laut Jawa dengan Laut Cina Selatan. Hal ini menyebabkan angin muson, yang merupakan variabel musiman yang memengaruhi iklim Laut Jawa (Rizal et al., 2023).

Potensi sumber daya ikan sebesar 1.034.485 ton per tahun menjadikannya sebagai wilayah penangkapan ikan paling produktif setelah Laut Arafura (Sumiono et al., 2019). Hasil tangkapan utama nelayan yaitu ikan pelagis kecil (Anugrah et al., 2023). Laut Jawa (WPPNRI

712) memiliki potensi perikanan tangkap pelagis yang cukup besar di Indonesia (Anugrah *et al.*, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa Laut Jawa memiliki peran penting dalam pendayagunaan sumber daya perikanan, khususnya di zona perikanan tangkapnya (Sitorus *et al.*, 2022).

Klorofil-a, SST, dan kedalaman air dapat dijadikan dasar untuk menentukan daerah potensi tangkapan ikan (Sitorus *et al.*, 2022). Menganalisis data oseanografi yaitu berupa SST dan klorofil-a dengan maksimum dapat memudahkan dalam mengidentifikasi daerah penangkapan ikan (*fishing ground*). Parameter SST dan klorofil-a jika diolah akan menghasilkan peta daerah potensial ikan, dan lebih spesifik ke potensi persebaran ikan pelagis (Sitorus *et al.*, 2022).

Penentuan lokasi keberadaan ikan dapat melalui salah satu metode yaitu melalui analisis data citra satelit. Analisis data citra satelit selanjutnya dipetakan menggunakan teknik sistem informasi geografis. Citra satelit yang digunakan untuk meninjau daerah potensial penangkapan ikan salah satunya yaitu Aqua MODIS, yang dimana citra tersebut memiliki *time series* harian dan hal tersebut tepat untuk pengamatan di daerah perairan dengan memanfaatkan parameter SST dan klorofil-a (Vebrianti, 2023). Dengan menggunakan data Aqua MODIS dapat menghasilkan analisis yang lebih akurat dan detail, sehingga dapat memberikan informasi yang berguna untuk nelayan dan manajemen perikanan (Saifuddin *et al.*, 2019).

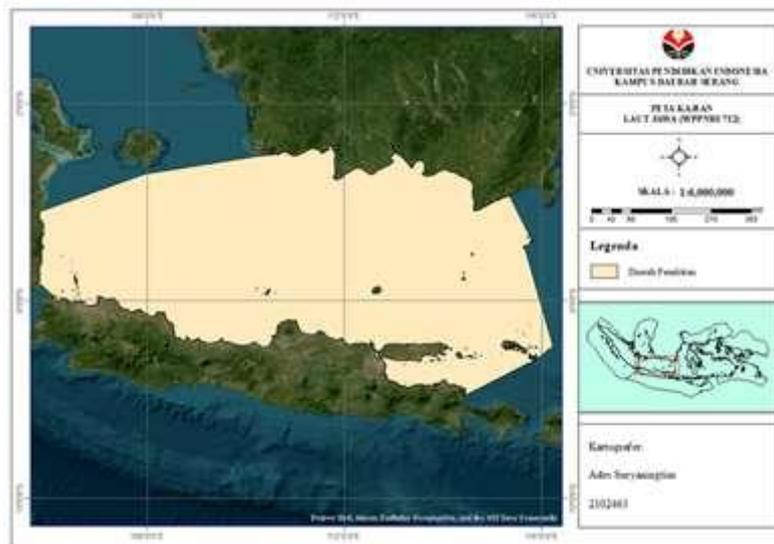
Citra Aqua MODIS telah digunakan untuk memprediksi sebaran klorofil-a di Indonesia, seperti di pantai selatan Maluku dan barat Sumatera (Haryanto *et al.*, 2021; Pasaribu *et al.*, 2021). Namun, penelitian ini hanya melihat sebaran klorofil di permukaan air. Penelitian lain menganalisis sebaran ikan pelagis kecil di Teluk Cenderawasih berdasarkan kedalaman dan waktu (Hisyam *et al.*, 2020). Sementara itu, belum ada analisis komprehensif yang dilakukan untuk menentukan tingkat produktivitas primer. Studi variabilitas produktivitas primer dilakukan di Samudra Hindia pada tahun 2019 (Wulandaria *et al.*, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk memetakan zona tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan keberhasilan penangkapan ikan, serta memberikan informasi yang berguna untuk manajemen perikanan.

METODE

Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Jenis dan sumber data yang digunakan bersifat sekunder. Proses pengolahan data memerlukan *software* pendukung, yaitu SeaDAS, Excel dan Arcgis 10.8.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian didasarkan pada sumber data. Data dan informasi dikumpulkan melalui studi pustaka yang didapatkan melalui membaca, mencatat, dan mengolah data (Rosalia *et al.*, 2022). Data yang digunakan berupa citra Aqua MODIS tahun 2023. Data citra yang digunakan mencakup SST, klorofil-a, dan kedalaman laut. Data citra SST dan klorofil-a dapat diunduh dari situs resmi di NASA, dengan format file NC. Data citra satelit kedalaman laut dapat diunduh dari GEBCO, dengan format GeoTIFF.

Analisis yang digunakan adalah pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran dan penjelasan mengenai prediksi sebaran kelimpahan ikan pelagis kecil di Laut Jawa (WPPNRI 712). Tahap pengolahan data menggunakan data citra satelit MODIS untuk menentukan wilayah potensial tangkapan ikan. Parameter yang digunakan untuk mengidentifikasi daerah potensial penangkapan ikan yaitu klorofil-a, SST, dan kedalaman laut. Selain itu, proses pengolahan data memerlukan *software* pendukung, yaitu SeaDAS, Excel dan Arcgis 10.8. Penelitian ini dilakukan di Laut Jawa (WPPNRI 712), seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini penulis mengunduh data citra SST dan klorofil-a selama satu tahun yaitu bulan Januari hingga Desember 2023. Data parameter selanjutnya yaitu kedalaman laut yang diunduh dalam versi terbaru.

Data yang diunduh mencakup SST dan klorofil-a, yang kemudian di proses pada software SeaDAS. *Reprojection* adalah proses yang bertujuan untuk memastikan bahwa citra yang digunakan sesuai dengan keadaan lapangan sebenarnya atau proyeksi area. Pada tahap ini, koreksi tutupan awan juga dilakukan dengan menggunakan formula untuk mengubah nilai awan yang dibaca pada data citra menjadi *NaN*. Hal tersebut, memungkinkan nilai awan tidak dimasukkan dalam perhitungan klorofil-a dan SST. Data yang disimpan dengan format *txt* dapat dibuka di Excel, data data pada tabel SST dan klorofil-a difilter. Data yang memiliki nilai *NaN* dihapus, kemudian di simpan dengan format *csv*.

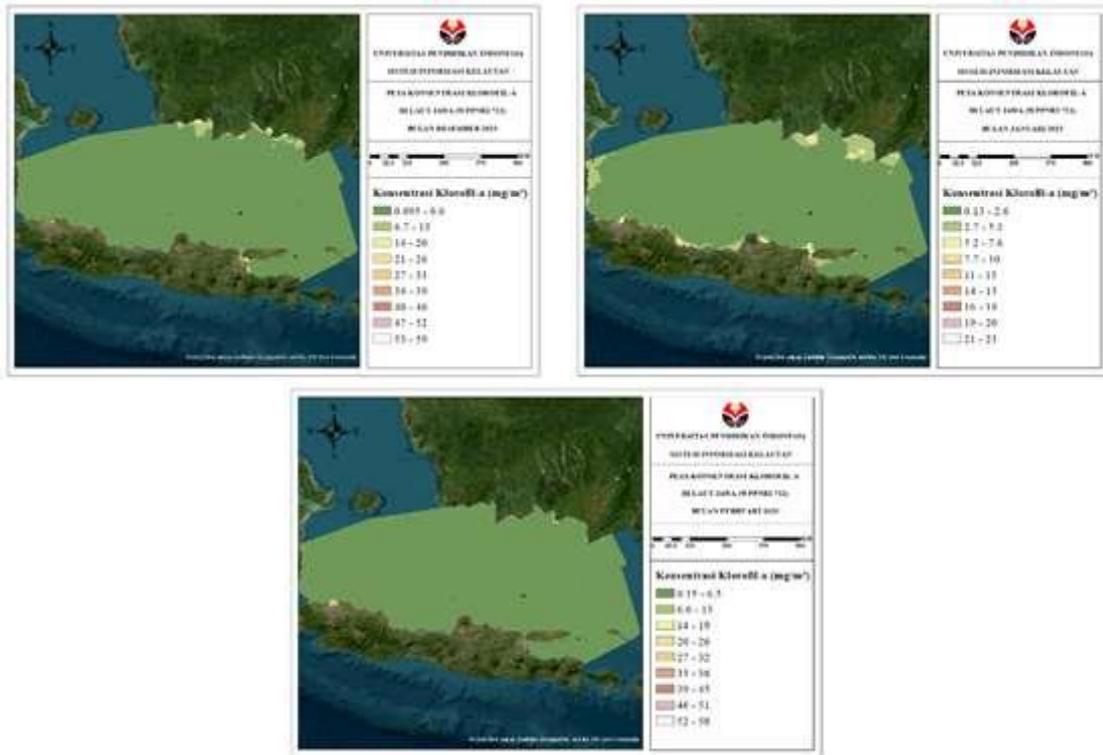
Tahap pengolahan ini mencakup identifikasi SST, klorofil-a, dan kedalaman laut. Pengolahan SST dan klorofil-a ini dilakukan menggunakan Software SeaDAS dan ArcGIS, sedangkan pengolahan data kedalaman laut hanya menggunakan software ArcGIS. Pada tahap ini, interpolasi dilakukan dengan metode IDW (*Inverse Distance Weighted*). Menurut Yudanegara (2021), IDW menganggap bahwa pengaruh lokal setiap titik input berkurang seiring bertambahnya jarak.

Tahapan selanjutnya yaitu proses *overlay* data cita SST dan klorofil-a yang telah diolah. Hal ini dilakukan untuk membuat peta prediksi daerah tangkapan ikan. Daerah *upwelling* yang sejajar atau bertumpuk dengan kalkulasi klorofil-a menunjukkan bahwa wilayah tersebut termasuk dalam kategori potensi penangkapan ikan. Tahap selanjutnya yaitu menentukan nilai kedalaman laut pada software ArcGIS dengan cara, *ArcToolBox > Surface > Contour*. Filter dan hapus yang memiliki angka ≥ 10 . Angka yang bernilai negatif merupakan nilai kedalaman laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

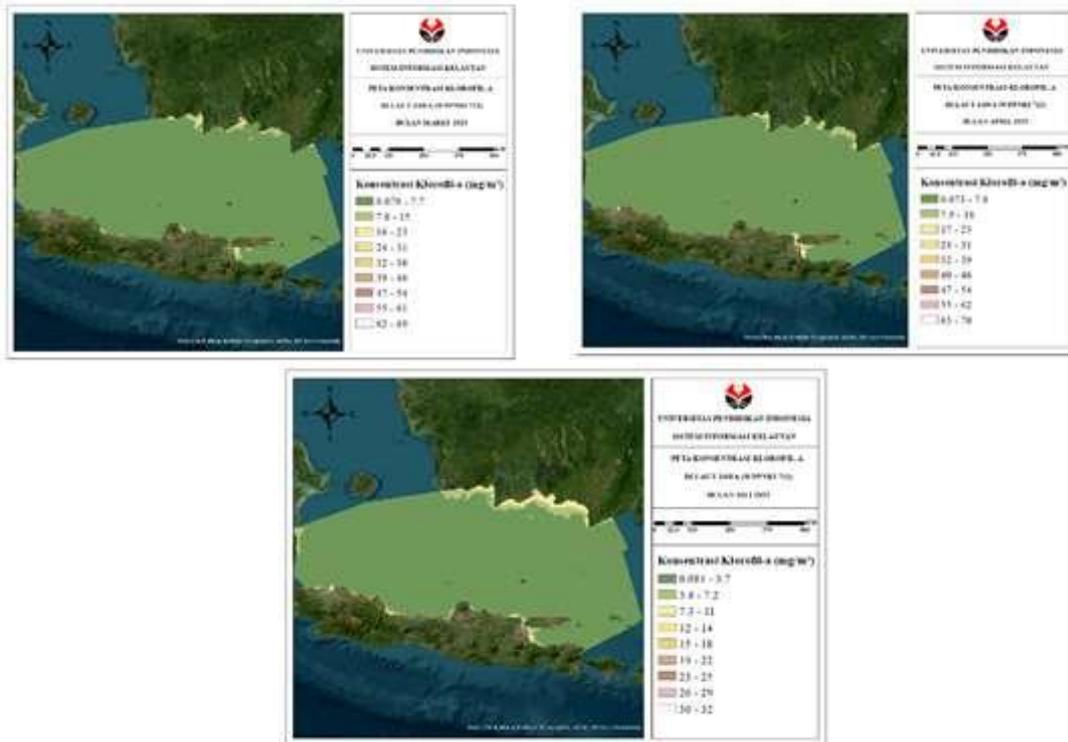
Distribusi Klorofil-a

Pengolahan data klorofil-a bulan Januari-Desember 2023 di perairan Laut Jawa (WPPNRI 712), seperti pada gambar 3, 4, 5, dan 6. Hasil pengolahan data klorofil-a tahun 2023 menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a berubah setiap bulannya. Nilai klorofil-a biasanya digunakan sebagai tolak ukur kualitas air (Nugraheni et al., 2022). Rata-rata klorofil-a tahun 2023 di Laut Jawa (WPPNRI 712) yaitu sebesar $0,8 \text{ mg/m}^3$. Ikan pelagis kecil hidup di konsentrasi $0,2\text{-}2 \text{ mg/m}^3$ (Fitriani, 2020).



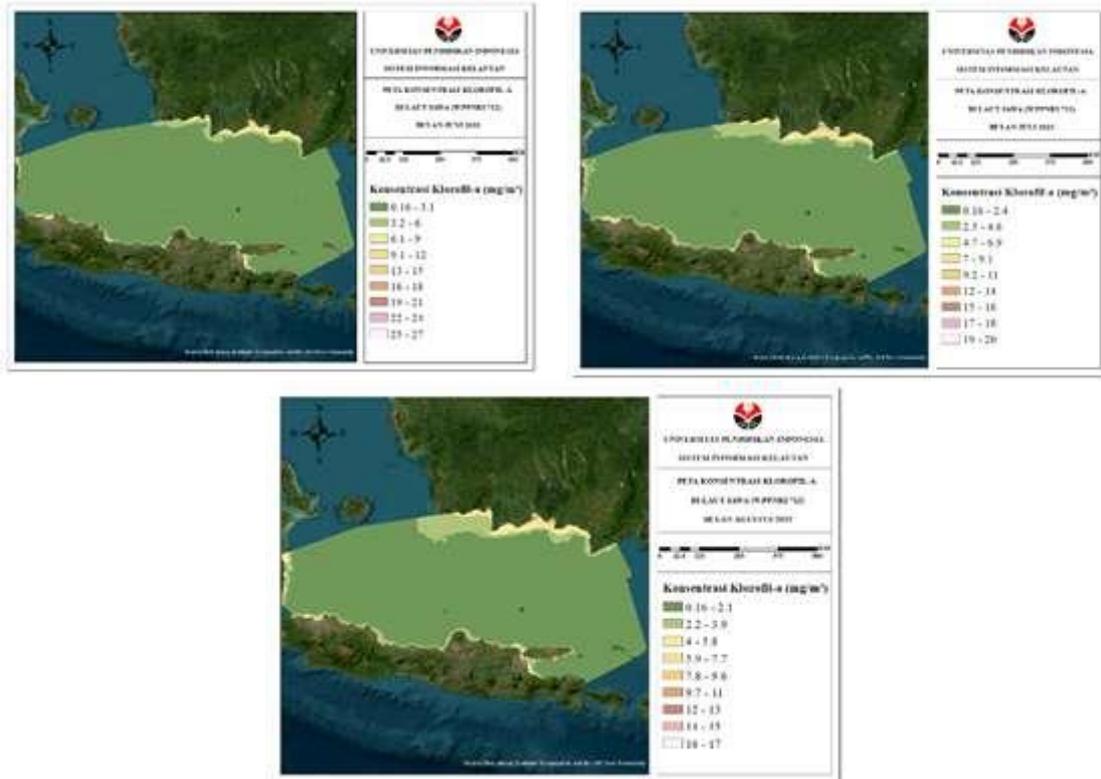
Gambar 3. Kondisi Klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Barat

Gambar 3 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Barat atau bulan Desember-Februari. Kondisi rata-rata klorofil-a di Laut Jawa dan berpotensi terdapat ikan pelagis kecil pada Musim Barat yaitu $0,90 \text{ mg/m}^3$. Musim Barat, klorofil-a cenderung tinggi diakibatkan tingginya curah hujan dan mengakibatkan nutrisi banyak masuk ke perairan (Hastuti *et al.*, 2021).



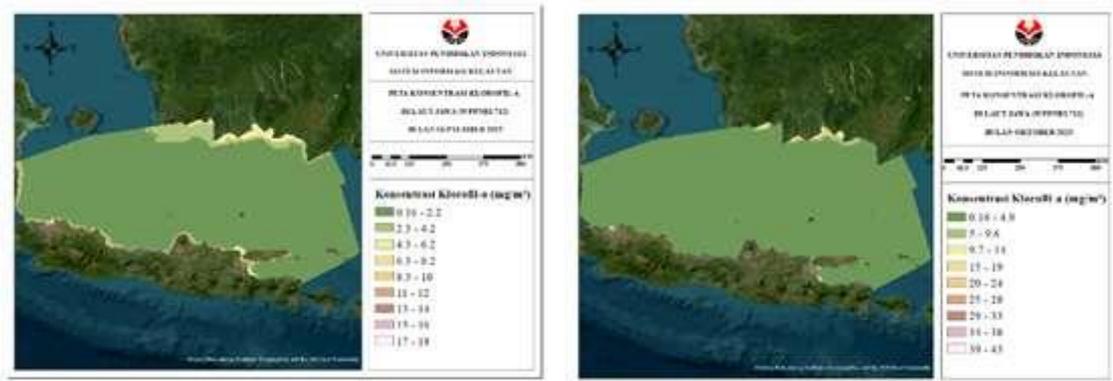
Gambar 4. Kondisi Klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Peralihan I

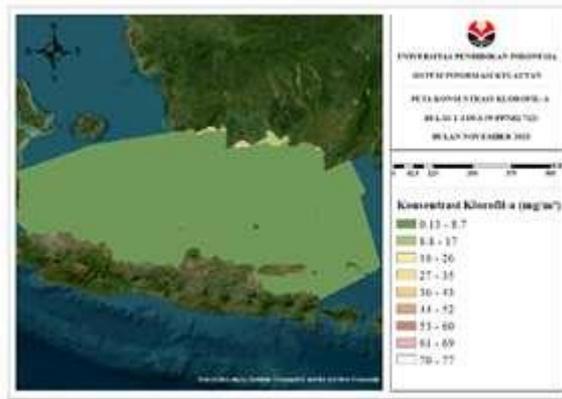
Gambar 4 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada musim peralihan I atau bulan Maret-Mei. Rata-rata klorofil-a di Laut Jawa dan berpotensi terdapat ikan pelagis kecil di Musim Peralihan I yaitu 0,79 mg/m³.



Gambar 5. Kondisi Klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Timur

Gambar 5 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada musim timur atau bulan Juni-Agustus. Kondisi rata-rata klorofil-a di Laut Jawa dan berpotensi terdapat ikan pelagis kecil pada Musim Timur yaitu 0,86 mg/m³. Musim Timur konsentrasi klorofil-a mengalami kenaikan dibandingkan dengan musim peralihan I, hal tersebut terjadi dikarenakan menurunnya SST yang disebabkan oleh bertiupnya angin muson tenggara (Unepetty *et al.*, 2022).



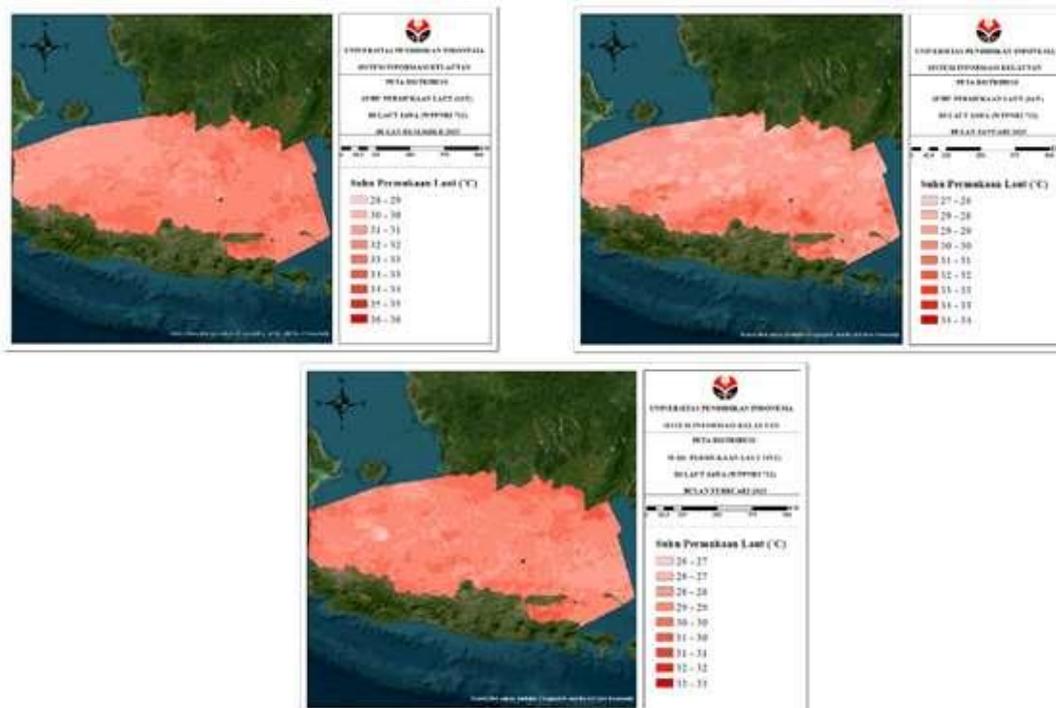


Gambar 6. Kondisi Klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Peralihan II

Gambar 6 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada musim peralihan II atau bulan September-November. Kondisi rata-rata klorofil-a di Laut Jawa dan berpotensi terdapat ikan pelagis kecil pada Musim Peralihan II yaitu $0,83 \text{ mg/m}^3$. Konsentrasi klorofil-a di Musim Peralihan II menurun apabila dibandingkan dengan Musim Timur. Penyebab turunnya konsentrasi klorofil-a di Musim Peralihan II yaitu adanya kenaikan suhu permukaan laut (Rosalina *et al.*, 2024).

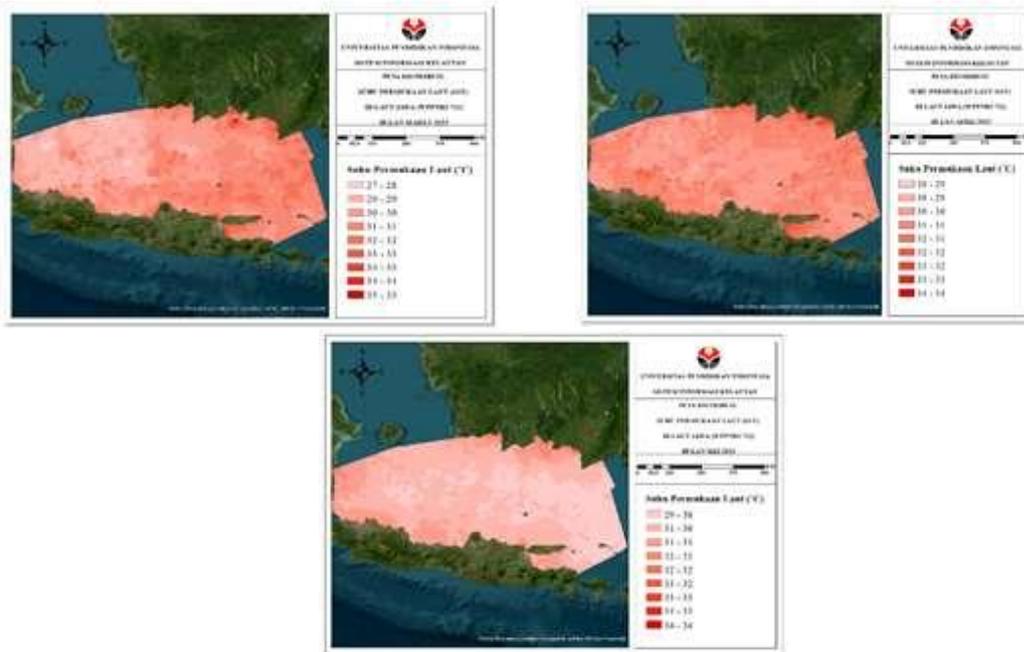
Distribusi Suhu Permukaan Laut (SST)

Sebaran SST di WPPNRI 712 tahun 2023 dapat dilihat pada gambar 7, 8, 9, dan 10. Nilai rata-rata SST tahun 2023 di Laut Jawa (WPPNRI 712) yaitu sebesar 30°C . Menurut Firmansyah *et al.*, (2023), apabila suhu permukaan laut (SST) dibawah 29°C hasil tangkapan ikan pelagis kecil menjadi rendah, begitu juga ketika suhu permukaan laut (SST) melebihi 31°C .



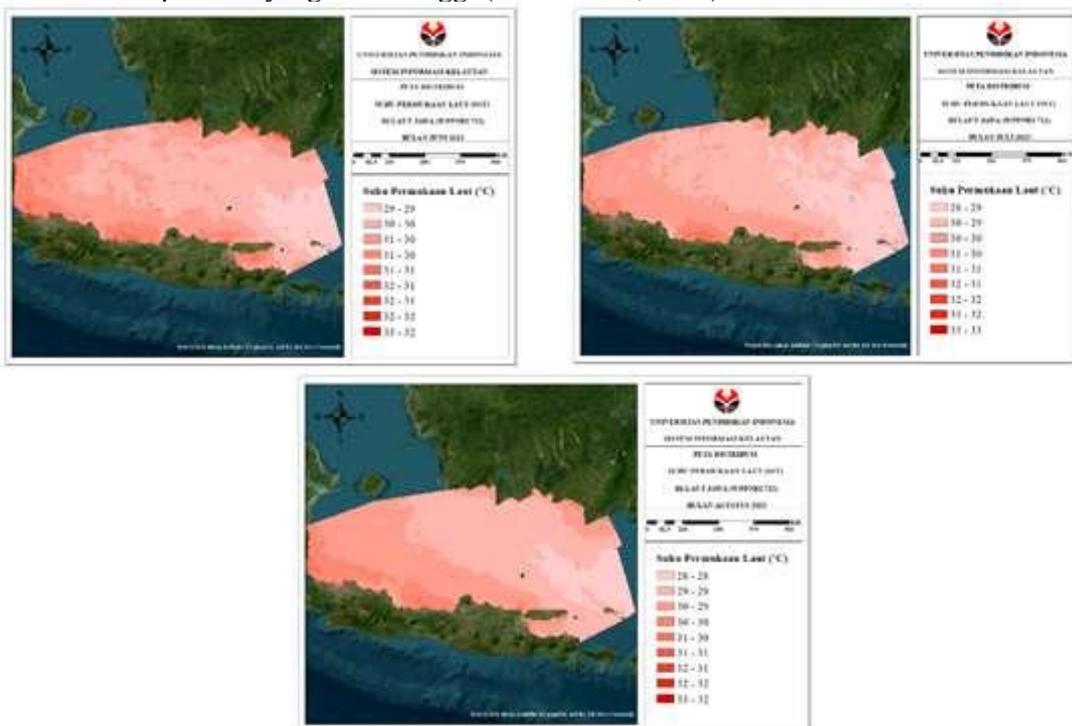
Gambar 7. Persebaran SST DI Laut Jawa Musim Barat

Gambar 7 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Barat atau bulan Desember-Februari. Kondisi rata-rata SST di Laut Jawa dan berpotensi terdapat ikan pelagis kecil pada Musim Barat yaitu $29,84^\circ\text{C}$. Suhu permukaan laut (SST) yang rendah di Musim Barat diperkirakan memiliki hubungan dengan curah hujan yang sangat tinggi (Fofied *et al.*, 2024).



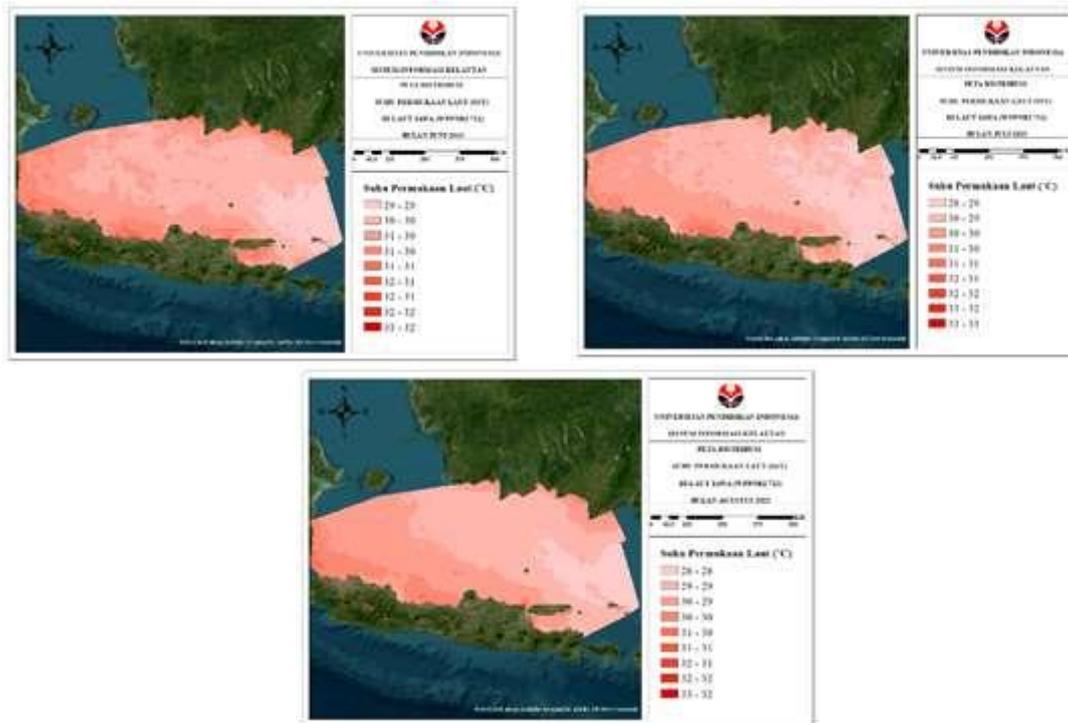
Gambar 8. Persebaran SST DI Laut Jawa Musim Peralihan I

Gambar 8 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Peralihan I atau bulan Maret-Mei. Kondisi rata-rata SST di Laut Jawa dan berpotensi terdapat ikan pelagis kecil pada Musim Peralihan I yaitu 30,09°C. Musim Peralihan I menjadi puncak rata-rata bulanan tertinggi, hal ini disebabkan adanya pergerakan angin muson timur yang dimana angin muson timur tidak banyak menurunkan hujan dan menyebabkan wilayah perairan Indonesia memiliki suhu perairan yang relatif tinggi (Fofied *et al.*, 2024).



Gambar 9. Persebaran SST DI Laut Jawa Musim Timur

Gambar 9 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Timur atau bulan Juni-Agustus. Hasil pengolahan data menginformasikan terjadi penurunan rata-rata suhu permukaan laut (SST) di Laut Jawa pada Musim Timur yaitu 29,60°C.



Gambar 10. Persebaran SST DI Laut Jawa Musim Peralihan II

Gambar 10 menunjukkan kondisi klorofil-a di Laut Jawa (WPPNRI 712) pada Musim Peralihan II atau bulan September-November. Kondisi SST di Laut Jawa dan berpotensi terdapat ikan pelagis kecil pada Musim Peralihan II yaitu 30,02°C. Musim Peralihan II lebih tinggi apabila dibandingkan dengan Musim Timur. Sejalan dengan penelitian dari Permatasari (2020) yang menyatakan bahwa SST cenderung lebih tinggi pada musim Peralihan II dibandingkan dengan Musim Timur, hal tersebut terjadi karena adanya pengaruh angin dan arus yang berubah, serta peningkatan radiasi matahari.

Distribusi Kedalaman Laut

Laut Jawa tepat untuk berbagai jenis pemanfaatan sumber daya ikan karena kedalaman perairan relatif dangkal dan ekosistem perairan tropis (Rizal *et al.*, 2023), seperti pada gambar 4.9. ikan pelagis kecil banyak ditemukan pada kedalaman 0-190 meter. Selaras dengan penelitian dari Panggabean *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa ikan pelagis kecil biasanya berada di kedalaman antara 0-200 meter. Kedalaman laut yang ideal untuk ikan pelagis kecil yaitu berada di lapisan permukaan hingga kedalaman 50 meter (Widiyastuti, 2020). Beberapa spesies ikan pelagis kecil juga dapat ditemukan pada kedalaman maksimum 100 meter (Rossi, 2024).

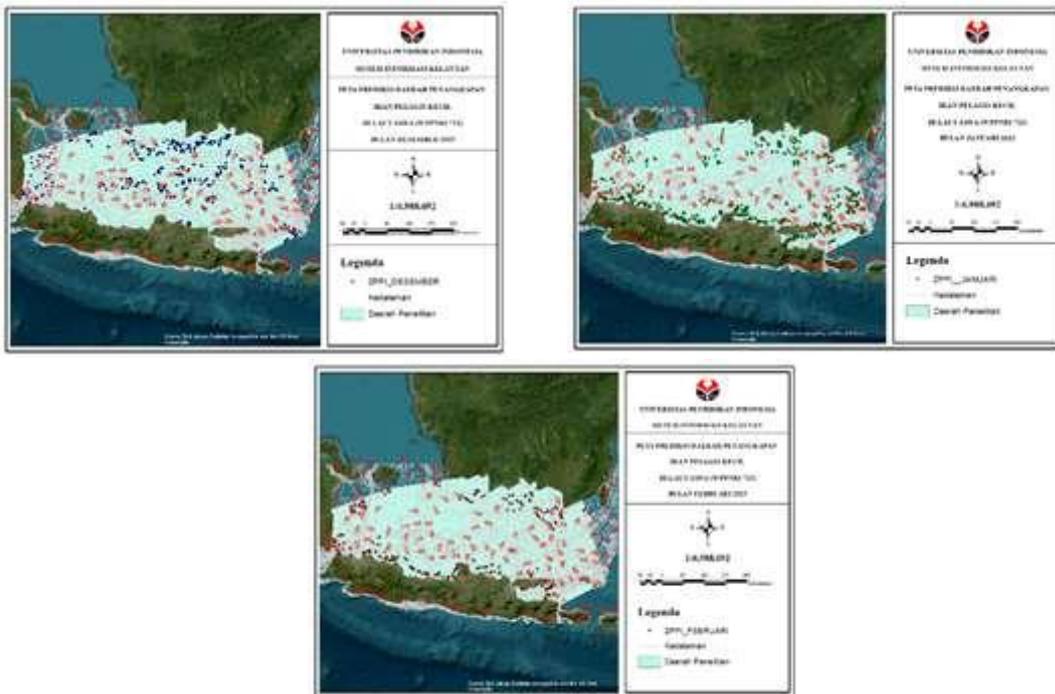


Gambar 11. Distribusi kedalaman laut di Laut Jawa

Gambar 11 menunjukkan kedalaman laut di Laut Jawa (WPPNRI 712) memiliki kedalaman dengan kisaran 10-120 meter. Pada wilayah selatan Pulau Kalimantan dan wilayah utara Pulau Jawa bagian barat memiliki kedalaman yang hampir sama yaitu berkisar 10-80 meter. Hal tersebut dapat dikatakan daerah yang memiliki potensi ikan pelagis kecil yang cukup tinggi. Pada wilayah utara Pulau Jawa bagian timur memiliki kedalaman laut berkisar 50-120 meter, daerah tersebut jarang sekali ditemukan ikan pelagis kecil.

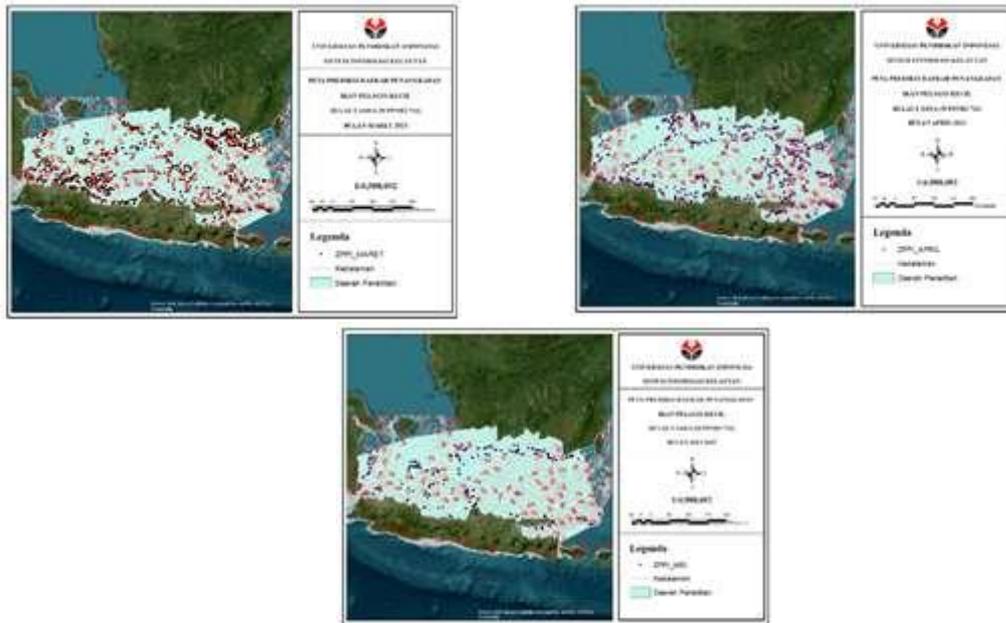
Hubungan Parameter Oseanografi dengan Daerah Potensial Ikan Pelagis Kecil

Hasil dari pengolahan data citra untuk membentuk peta prediksi daerah potensial tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa (WPPNRI 712) seperti pada gambar 11, 12, 13, dan 14. Klorofil-a, SST, kedalaman semuanya berkorelasi satu sama lain dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan, terutama ikan pelagis kecil. Hasil tangkapan akan meningkat pada kondisi di mana SST rendah dan klorofil-a tinggi, sebaliknya pada kondisi di mana SST tinggi serta klorofil-a rendah hasil tangkapan akan berkurang (Julita & Mujiono, 2019).



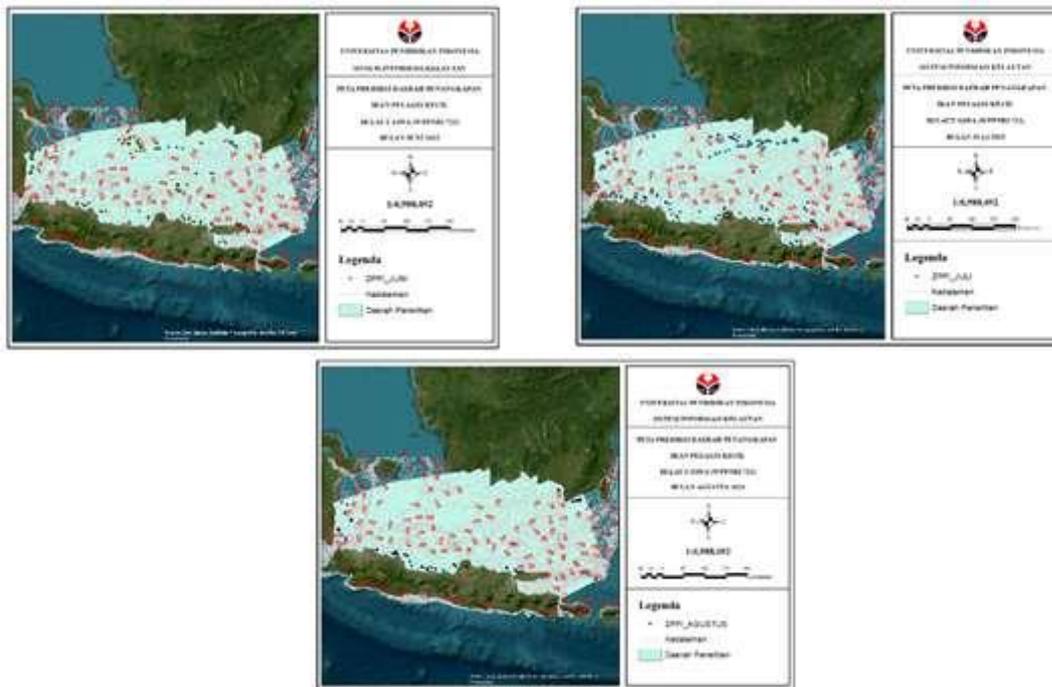
Gambar 11. Peta Prediksi Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Laut Jawa pada Musim Barat

Gambar 11 menunjukkan peta daerah potensi tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa pada Musim Barat (Desember, Januari, Februari). Musim Barat rata-rata bulanan konsentrasi klorofil-a yaitu sebesar $0,90 \text{ mg/m}^3$, dan rata-rata bulanan SST sebesar $29,84^\circ\text{C}$. Keadaan tersebut diduga adanya fenomena *upwelling*. Selaras dengan penelitian dari Wati *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa tingginya titik potensial tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa pada Musim Barat karena tingginya klorofil-a dan rendahnya SST yang mengindikasikan terjadi fenomena *upwelling*.



Gambar 12. Peta Prediksi Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Laut Jawa pada Musim Peralihan I

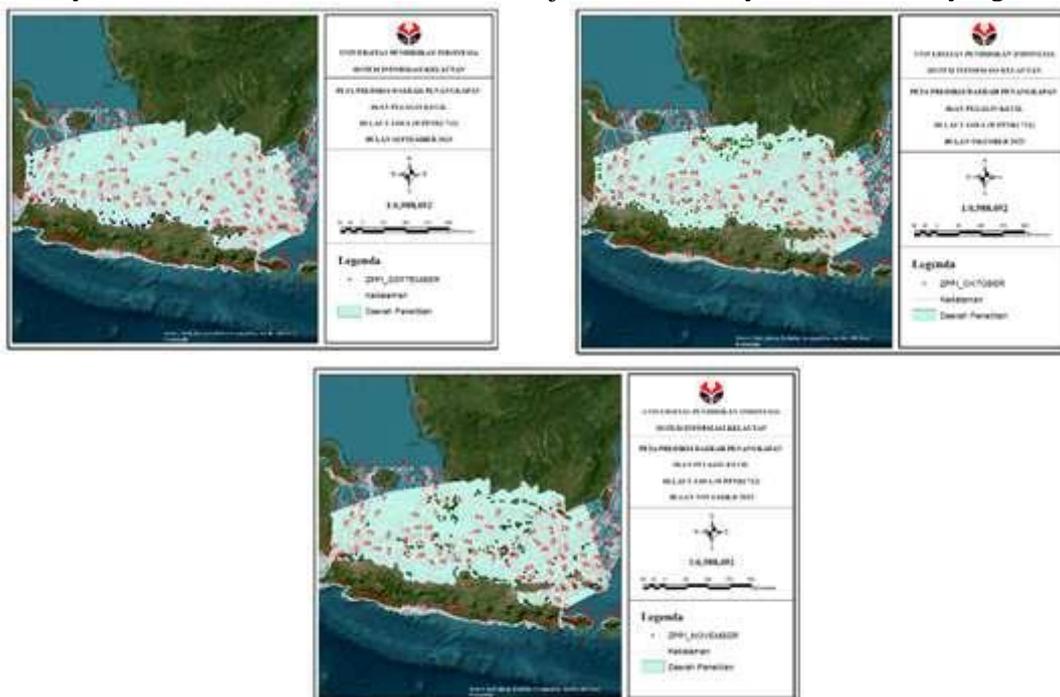
Gambar 12 menunjukkan peta daerah potensi tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa pada Musim Peralihan I (Maret, April, Mei). Musim penangkapan ikan mencapai puncaknya pada bulan Maret, April, Mei, pada bulan-bulan ini ikan lebih banyak didaratkan di TPI daripada bulan-bulan lainnya di tahun 2023. Potensi tangkapan ikan pelagis kecil paling banyak berada di bulan Maret dan April. Selaras dengan penelitian Kartika (2023) yang menyatakan bahwa penangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa secara umum mengalami dua puncak musim yaitu pada bulan Maret-April.



Gambar 13. Peta Prediksi Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Laut Jawa pada Musim Timur

Gambar 13 menunjukkan peta daerah potensi tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa pada Musim Timur (Juni, Juli, Agustus). Musim ini memiliki jumlah titik potensial penangkapan

ikan pelagis kecil cenderung rendah. Selaras dengan hasil wawancara penulis dengan salah satu pegawai di PPN Karangantu yang menyatakan bahwa bulan dengan hasil tangkapan ikan paling sedikit yaitu di bulan Desember, hal tersebut terjadi karena adanya kondisi cuaca yang buruk.



Gambar 14. Peta Prediksi Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Laut Jawa pada Musim Peralihan I
 Gambar 4.13 menunjukkan peta daerah potensi tangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa pada Musim Peralihan II (September, Oktober, November). Titik potensi penangkapan ikan pada musim ini tidak sebanyak di musim barat, akan tetapi lebih banyak daripada musim timur, hal ini sesuai dengan pernyataan Permana *et al.*, (2019).

Berdasarkan hasil olahan data citra untuk peta daerah potensial tangkapan ikan diketahui bahwa daerah Laut Jawa (WPPNRI 712) memiliki potensi keberadaan ikan pelagis kecil. Potensi ikan pelagis kecil banyak ditemukan di wilayah pesisir pantai selatan Pulau Kalimantan, serta sebagian di pesisir pantai utara Pulau Jawa.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil dan pembahasan adalah Laut Jawa memiliki potensial penangkapan ikan pelagis kecil yang cukup besar di Indonesia. Fenomena upwelling di Laut Jawa pada Musim Barat ditunjukkan oleh tingginya klorofil-a dan rendahnya SST, yang menyebabkan tingginya titik potensial tangkapan ikan pelagis kecil. Musim Peralihan I (Maret, April, Mei) menjadi musim puncak dengan penangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa. Potensi tangkapan ikan pelagis kecil paling banyak berada di bulan Maret dan April, hal tersebut terjadi karena konsentrasi klorofil-a lebih rendah daripada Musim Barat dan suhu air laut yang cenderung stabil dan mendukung pertumbuhan plankton. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menganalisis daerah penangkapan ikan menggunakan lebih dari tiga parameter.

DAFTAR RUJUKAN

- Anugrah, A. P., Hidayah, Z., As-Syakur, A., & Rachman, H. A. (2023). Pemanfaatan Citra Satelit Aqua-MODIS untuk Pemantauan Dinamika Spasio-Temporal Produktivitas Primer Bersih di Perairan Laut Jawa. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(3), 473-484.
- Firmansyah, I., Prihantoko, K. E., & Triarso, I. (2023). Analisis Hubungan Parameter Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stelophorus sp*)

- Pada Bagan Perahu Melalui Citra Satelit VIIRS di Perairan Demak. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 22(1), 53-68.
- Fitriani, N. (2020). Analisis Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan (Fishing Ground) Dengan Menggunakan Citra Satelit Terra Modis Dan Parameter Oseanografi. *Jurnal Geodesi Undip*, 10(1), 50-58.
- Fofied, F. G., Hartoko, A., & Saputra, S. W. (2024). Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-a, dan Zona Potensial Penangkapan Ikan Cakalang di Perairan Jayapura. *Buletin Oseanografi Marina*, 13(3), 409-423.
- Haryanto, Y. D., Hadiman, H., Agdialta, R., & Riama, N. F. (2021). Pengaruh El Niño Terhadap Pola Distribusi Klorofil-a dan Pola Arus di Wilayah Perairan Selatan Maluku. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(3), 364-374.
- Hastuti, H., Wirasatriya, A., Maslukah, L., Subardjo, P., & Kunarso, K. (2021). Pengaruh faktor klorofil-a dan suhu permukaan laut terhadap hasil tangkapan ikan teri (*Stelesphorus sp*) di Jepara. *Indonesian Journal of Oceanography*, 3(2), 197-205.
- Hisyam, M., Pujiyati, S., Wijopriono, W., Nurdin, E., & Ma'mun, A. (2020). Sebaran Ikan Pelagis Kecil Berdasarkan Kedalaman Dan Waktu di Perairan Teluk Cenderawasih. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 26(4), 221-232.
- Julita, R., & Mujiono, M. (2019). Estimasi Zona Potensial Penangkapan Ikan (Zppi) Provinsi Bengkulu Menggunakan Citra Satelit Modis Aqua. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(3), 359-366.
- Kartika, A. Y. (2023). Pola Musim Penangkapan Ikan Pelagis Kecil Dominasi di Wilayah Kawasan Perairan Muncar, Banyuwangi (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Lumaksono, H., Hozairi, H., Alim, S., & Tukan, M. (2019). Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penentuan Kombinasi Kapal Pengawas di Wilayah Pengawas Perikanan-712. In *Seminar MASTER PPNS*, 4(1), 55-62.
- Nugraheni, A. D., Zainuri, M., Wirasatriya, A., & Maslukah, L. (2022). Sebaran Klorofil-a secara Horizontal di Perairan Muara Sungai Jajar, Demak. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(2), 221-230.
- Panggabean, D., Noviyanti, R., & Nazzla, R. (2023). Java Sea-Makassar Strait-Flores Sea (JMF) Triangle: Lumbung Ikan Pelagis Kecil.
- Pasaribu, P. S., Mubarak, M., & Galib, M. (2021). Study of Fishing Ground Determination Based on Chlorophyll-a Distribution in Sibolga Waters using Aqua Modis Satellite. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(1), 61-65.
- Permana, G. I., Kushadiwijayanto, A. A., & Prayitno, D. I. (2019). Variabilitas Musiman Daerah Potensial Ikan di WPP-RI 711 Periode 2016-2018. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(3), 131-137.
- Rizal, D. R., Adnina, G. S. N., Agustina, S., Natsir, M. (2023). Status Perikanan di WPPNRI 712. *Fisheries Resources Center of Indonesia, Rekam Nusantara Foundation*. <https://www.perikanan.org/storage/publications/yLnoDfbV1swJpi2CI7bjBBgQ942Q4IKpddBbJs4s.pdf>
- Rosalia, A. A., Ariawan, I., Arifin, W. A., Apriansyah, M. R., Nurjanah, N., & Maulana, P. (2022). Analisis Sebaran Dan Perubahan Ekosistem Mangrove Di Wpp-Nri 712 Indonesia. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 3(2), 79-88.
- Rosalina, D., Rizkiah, R., Wardono, S., Sutrisno, B. O., Ismail, R. M., Leilani, A., & Amiluddin, M. (2024). Pola Arus Dan Sebaran Klorofil-a Di Perairan Laut Flores Pada Tahun 2021. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 17(3), 201-212.
- Rossi Pratiwi, A. (2024). *Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis Di Perairan Selatan Banten* (Doctoral dissertation, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa).

- Saifuddin, A., Febrianto, V., Purwandari, P., & Hidayat, I. A. (2019). Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan menggunakan Citra Terra Modis di Kabupaten Jepara. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS X 2019.
- Sitorus, J. H., Atmojo, A. T., Bachri, S., Prayitno, H. S., & Komarita, I. (2022). Analisis Zona Potensi Penangkapan Ikan Berdasarkan SPL, Klorofil-a, dan Boat Detection Serta Mengkaji RZWP3K, Lampung. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 89-102.
- Sumiono, B., Nugroho, D., & Nurani, T. W. (2019). Potensi Sumber Daya Kelautan dan Perikanan di WPP NRI 712. *Badan Riset dan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan, Jakarta*.
- Uneputty, B. A. S., Tubalawony, S., & Noya, Y. A. (2022). Klorofil-a dan kaitannya terhadap Produktifitas Primer Perairan Laut Banda pada Fenomena La Nina. *Nekton*, 2(1), 57-65.
- Webrianti, V. (2023). *Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Di Sekitar Perairan Cirebon Dengan Menggunakan Citra Aqua MODIS* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Wati, P. S., & Ningsih, E. N. (2023). Analisis Distribusi Zona Potensi Penangkapan Ikan Menggunakan Citra Satelit Aqua Modis Di WPPNR1 711 Bagian Utara. *Maspari Journal-Marine Science Research*, 15(1), 33-40.
- Widiyastuti, H., Herlisman, H., & Pane, A. R. P. (2020). Ukuran Layak Tangkap Ikan Pelagis Kecil di Perairan Kendari, Sulawesi Tenggara. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 11(1), 39-48.
- Wulandaria, N. N. R., Aryantia, N. L. N., & Hendrawana, I. G. (2019). Studi Variabilitas Produktivitas Primer Bersih di Perairan Selatan Indonesia Berdasarkan Data Satelit Aqua Modis. *Journal of Marine Research and Technology*, 2(2), 38-42.
- Yudanegara, R. A., Astutik, D., Hernandi, A., Soedarmodjo, T. P., & Alexander, E. (2021). Penggunaan Metode Inverse Distance Weighted (Idw) Untuk Pemetaan Zona Nilai Tanah (Studi Kasus: Kelurahan Gedong Meneng, Bandar Lampung). *Elipsoida: Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 4(2), 85-90