

**PEMANFAATAN CITRA SATELIT AQUA MODIS UNTUK PREDIKSI
WILAYAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN PELAGIS DI PERAIRAN
KABUPATEN PASANGKAYU**

*Utilization of Aqua MODIS Satellite Imagery for Predicting Potential Pelagic Fish
Fishing Areas in the Waters of Pasangkayu Regency*

Haryanto Asri ¹⁾, Agustina ²⁾, Kamaruddin ³⁾, Widya Utami ⁴⁾ dan Nur Apriati Putri ⁵⁾

¹⁾ Universitas Muhammadiyah Mamuju

²⁾ Universitas Negeri Gorontalo

³⁾ Universitas Muhammadiyah Mamuju

⁴⁾ Universitas Muhammadiyah Mamuju

⁵⁾ Universitas Muhammadiyah Mamuju

Korespondensi: haryantoasri22@gmail.com

Diterima: 31 Juli 2024; Disetujui: 01 Agustus 2024; Dipublikasikan: 16 Agustus 2024

ABSTRACT

This research aims to map the predicted potential pelagic fish capture areas in the waters of Pasangkayu Regency using Aqua MODIS satellite imagery. Sea surface temperature (SST) and chlorophyll-a data from this satellite were processed to identify optimal fishing zones. The research methods include collecting SST and chlorophyll-a data from NASA's database, analyzing the data using SeaDAS 9.0.1 and ArcGIS 10.7 software, and mapping potential fishing areas. The results show that the sea surface temperature ranges from 26°C to 30°C with significant seasonal variations, being higher during the eastern season (June-August) and lower during the western season (December-February). Chlorophyll-a concentration ranges from 0.3 µg/L to 20 µg/L, with high values in coastal areas indicating primary productivity that supports the presence of pelagic fish. Mapping indicates that most potential fishing zones are within a 12-mile radius from the coast, with high chlorophyll-a concentrations and supportive sea surface temperatures.

Keywords: Aqua MODIS, Pelagic fish, Pasangkayu Regency, Chlorophyll-a

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan prediksi area potensial penangkapan ikan pelagis di perairan Kabupaten Pasangkayu menggunakan citra satelit Aqua MODIS. Data suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a dari satelit ini diolah untuk mengidentifikasi zona penangkapan yang optimal. Metode penelitian meliputi pengumpulan data SPL dan klorofil-a dari database NASA, analisis data menggunakan perangkat lunak SeaDAS 9.0.1 dan ArcGIS 10.7, serta pemetaan daerah potensial penangkapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan laut berkisar antara 26°C hingga 30°C dengan variasi musiman yang signifikan, lebih tinggi pada musim timur (Juni-Agustus) dan lebih rendah pada musim barat (Desember-Februari). Konsentrasi klorofil-a berkisar antara 0,3 µg/L hingga 20 µg/L, dengan nilai tinggi di area dekat pantai yang menunjukkan produktivitas primer yang mendukung keberadaan ikan pelagis. Pemetaan menunjukkan bahwa sebagian besar zona potensial penangkapan berada dalam radius 12 mil dari pantai, dengan konsentrasi klorofil-a yang tinggi dan suhu permukaan laut yang mendukung.

Kata kunci: Aqua MODIS, ikan pelagis, Kabupaten Pasangkayu

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki wilayah perairan yang luas dengan potensi sumber daya perikanan yang melimpah. Salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah ikan pelagis. Hal ini sesuai dalam penelitian (Kainama *et al.*, 2019) yang mengatakan bahwa hasil tangkapan Ikan pelagis memiliki nilai ekonomi yang tinggi yang meliputi berbagai jenis ikan seperti ikan Kuwe gerong, Kuwe Kuning, Julung, Tongkol, Tembang, Kembung, dan Tenggiri dimana ikan tersebut memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan serta menunjang perekonomian nelayan dan daerah pesisir. Namun, tantangan dalam penangkapan ikan pelagis adalah menentukan lokasi penangkapan yang potensial secara efisien dan efektif.

Dalam menangkap ikan, nelayan tradisional mempertimbangkan kondisi alam dan cuaca. Mereka melakukan penangkapan ikan dua kali sebulan dan masih mengandalkan pengetahuan lokal serta pengalaman untuk menemukan daerah penangkapan yang produktif (Rizky Parliansyah *et al.*, 2023) Namun, metode ini tidak selalu efisien dan sering kali mengakibatkan pemborosan waktu dan sumber daya. Dalam era teknologi saat ini, penggunaan teknologi penginderaan jauh melalui citra satelit menawarkan solusi yang lebih akurat dan efisien untuk mengidentifikasi wilayah potensial penangkapan ikan.

Penggunaan citra Aqua Modis telah banyak diterapkan dalam pengembangan wilayah pesisir dan laut. Penelitian ini berfokus pada pengembangan model parameter fisik di perairan, diantaranya suhu permukaan laut, klorofil-a, kekeruhan, kecerahan perairan di daerah pesisir, serta aplikasi praktis untuk pemantauan zona potensial dalam pengembangan dan pemanfaatan wilayah pesisir (Marza Arisandi *et al.*, 2022)

Citra satelit Aqua MODIS adalah salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang perikanan. Satelit ini mampu menyediakan data lingkungan laut yang relevan, seperti suhu permukaan laut serta klorofil-a, yang merupakan indikator penting dalam menentukan keberadaan ikan pelagis (Ria Andini *et al.*, 2022). Dengan menganalisis data dari citra satelit Aqua MODIS, dapat dilakukan prediksi mengenai lokasi-lokasi potensial penangkapan ikan

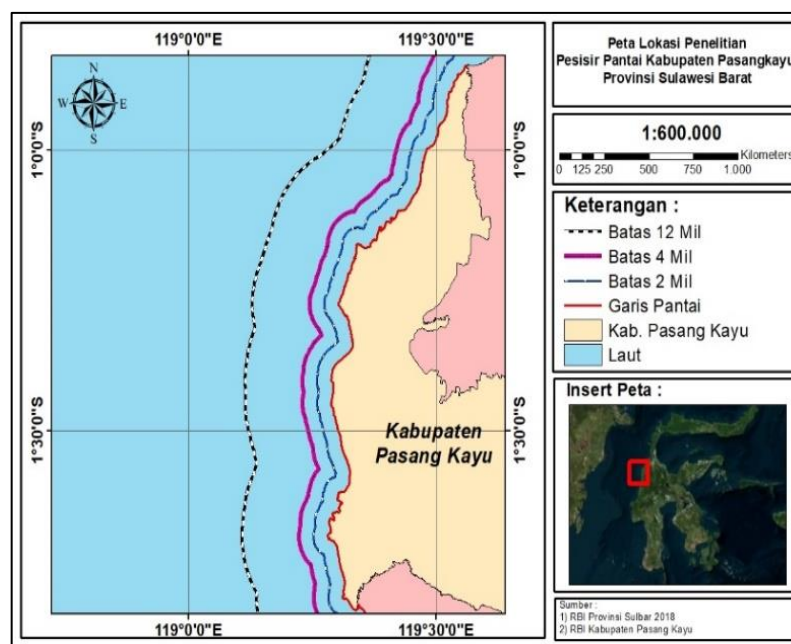
pelagis, yang akan membantu nelayan dalam meningkatkan hasil tangkapan mereka.

Kabupaten Pasangkayu, yang terletak di pesisir barat Sulawesi, merupakan salah satu daerah dengan potensi perikanan yang besar. Namun, pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan efisiensi penangkapan ikan masih belum optimal di daerah ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah zona potensial penangkapan ikan pelagis dengan memanfaatkan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis di perairan Kabupaten Pasangkayu. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan bagi peningkatan kesejahteraan nelayan dan pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

MATERI DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar perairan kabupaten Pasang Kayu, Provinsi Sulawesi Barat yang letak geografisnya terletak diantara 3°39' - 4°16' Lintang Selatan dan 119°53' - 120°27' Bujur Timur dengan data yang diambil mulai dari bulan Maret 2023 hingga April 2024. Wilayah perairan kabupaten Pasangkayu merupakan daerah yang masuk kedalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP – RI) 713 yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Data

Adapun alat dan data yang digunakan yang disajikan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Alat dan Data

No	Alat dan Data	Kegunaan
1	Seadas 9.0.1	Untuk mengolah citra suhu dan klorofil-a
2	Arcgis 10.7	Untuk proses pembuatan peta daerah penangkapan
3	Alat Tulis	Untuk mencatat data
4	Citra suhu Aqua Modis	Data suhu perairan (April 2023 - Maret 2024)
5	Citra Klorofil-a Aqua Modis	Data klorofil-a perairan (April 2023 - Maret 2024)

Pengumpulan Data

Kondisi oseanografi untuk memperkirakan sebaran Suhu Permukaan Laut serta sebaran klorofil-a dilokasi penelitian diunduh dari website NASA. Data ini diambil dari satelit AQUA MODIS dengan resolusi spasial sebesar 4 km untuk rata-rata temporal bulanan dengan perekaman malam hari. Data tersebut dapat diunduh secara gratis melalui laman (<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>). Data yang diunduh merupakan data level 3, yang berarti telah melewati tahapan koreksi atmosferik, radiometrik, dan pengolahan citra. Proses ini menghasilkan citra dengan struktur data binned yang merepresentasikan nilai tertentu. Data yang diunduh adalah data level 3, yang menunjukkan bahwa data tersebut sudah melalui tahap-tahap koreksi atmosferik, radiometrik, dan pemrosesan citra. Tahap-tahap ini menghasilkan citra dengan struktur data yang telah dikelompokkan ke dalam bin yang merepresentasikan nilai tertentu (Rossarie & Kusumarani, 2022). Hasil estimasi potensi dan prediksi area penangkapan ikan dikumpulkan dalam database yang kemudian diorganisir. Zona potensial untuk penangkapan ikan pelagis dipetakan menggunakan perangkat lunak SeaDAS 9.0.1 dan ArcGIS 10.7.

Analisis Data

Data klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut (SPL) (rekaman malam) dari April 2023 hingga Maret 2024 dianalisis dengan perangkat lunak SeaDAS untuk memperlihatkan pola distribusi dan rata-rata bulanan klorofil-a dan SPL. Langkah

awal melibatkan pembuatan subset citra sehingga rata-rata nilai hanya mencerminkan area studi. Setelah nilai rata-rata SPL dan klorofil-a diperoleh, data tersebut dibandingkan untuk melihat tren bulannya. Citra kemudian diekspor dalam format .tiff untuk diproses lebih lanjut menggunakan aplikasi ArcGIS.(Rossarie & Kusumarani, 2022).

Analisis pemetaan yang dilakukan menggunakan aplikasi ArcGIS mencakup beberapa tahap, termasuk *geo-referensi data*, konversi data survei, *overlay*, analisis spasial-*merge*, analisis spasial-*clip*, dan analisis *proximity-buffer* (Marza Arisandi *et al.*, 2022).

Kondisi perairan digunakan untuk menentukan kesesuaian perairan sebagai zona penangkapan ikan adalah kadar klorofil-a berkisar diantara 0,3 – 2 mg/m³ dan suhu permukaan laut diantara 28°C – 32°C, yang dianggap sebagai tempat berkumpulnya ikan. Setelah itu, dilakukan proses overlay setelah klasifikasi pada setiap bin raster (Rossarie & Kusumarani, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

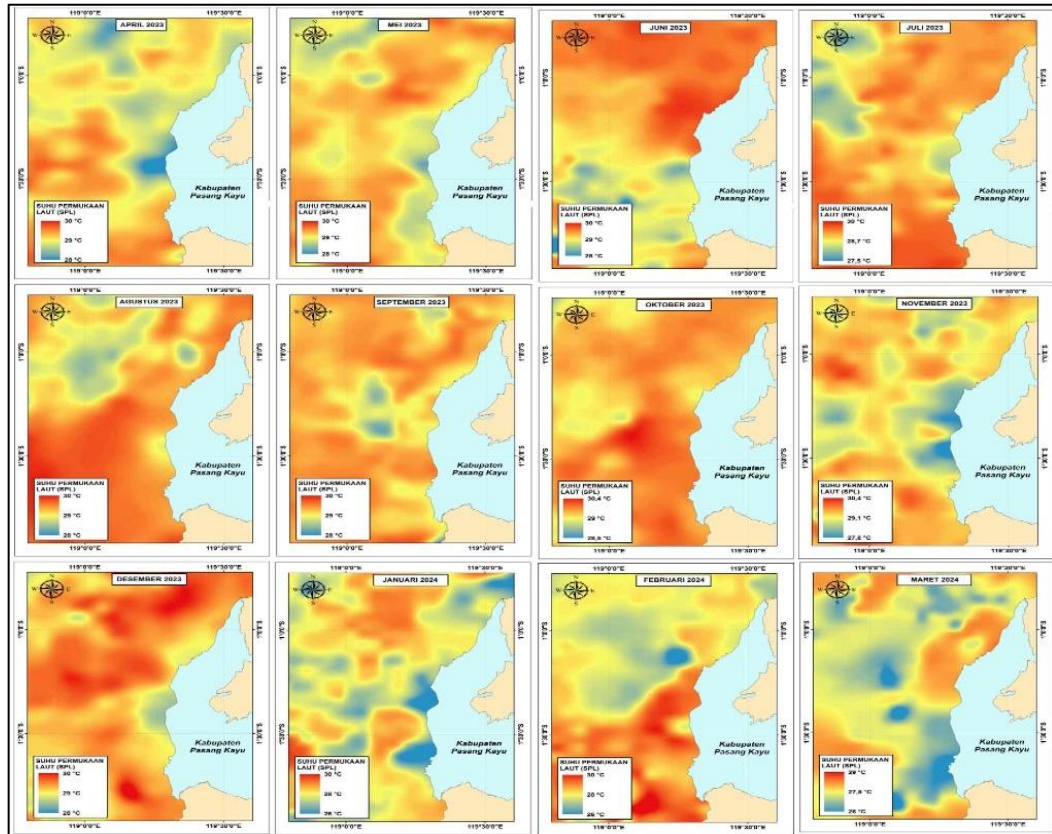
Sebaran Suhu Permukaan Laut

Pemantauan suhu permukaan laut (SPL) merupakan kondisi oseanografi perairan yang paling penting dan kini dapat dilakukan secara berkala menggunakan teknologi penginderaan jauh. SPL memainkan peran krusial bagi organisme laut karena dapat mempengaruhi pergerakan air laut baik secara horizontal ataupun vertikal (Azizah & Wibisana, 2020). Suhu juga mempengaruhi sistem metabolisme, perkembangbiakan, dan habitat organisme laut (Yuniarti *et al.*, 2018).

Hasil ekstraksi citra AQUA MODIS untuk perairan Kabupaten Pasang Kayu menunjukkan fluktuasi dan distribusi SPL dari bulan April 2023 sampai Maret 2024. Gambar 2 memperlihatkan bahwa variasi suhu permukaan laut di perairan Kabupaten Pasang Kayu cukup bervariasi, dengan suhu rata-rata 26°C hingga 30°C. Kisaran ini masih berada dalam kondisi yang baik bagi kehidupan organisme perairan, sesuai dengan rentang suhu 18-30°C yang dianggap optimal (Nontji, 1993).

Penggunaan SPL dan sebaran klorofil-a telah terbukti efektif dalam mendeteksi daerah potensial penangkapan ikan pelagis salah satunya yaitu ikan tuna (Zainuddin *et al.*, 2017). Suhu permukaan laut dapat menghasilkan informasi

mengenai sebaran suhu yang sesuai untuk ikan pelagis. Menurut (Lehodey *et al.*, 1997), menemukan bahwa sebaran ikan cakalang sesuai dengan Suhu permukaan Laut 29°C. Suhu permukaan Laut juga menjadi faktor pembatas bagi produktivitas biologis atau kelimpahan makanan ikan (Zainuddin *et al.*, 2017).



Gambar 2. Peta Suhu Permukaan Laut Kabupaten Pasang Kayu April 2023 – Maret 2024

Berdasarkan peta suhu permukaan laut (SPL) di Kabupaten Pasang Kayu dari bulan April 2023 hingga Maret 2024, di dapatkan data suhu permukaan Laut (SPL) berkisar diantara 28 °C – 30 °C dimana terlihat adanya variasi suhu yang signifikan sepanjang tahun (Gambar 2). Menurut (Mandea *et al.*, 2022) variasi suhu yang berkisar diantara 28 °C – 33°C merupakan variasi suhu yang optimal untuk pertumbuhan biota laut salah satunya yaitu lamun. Suhu yang lebih tinggi, ditandai dengan warna merah, terjadi pada bulan Juni hingga Oktober 2023, sementara suhu yang lebih rendah, ditandai dengan warna biru, terjadi pada bulan Januari hingga Maret 2024. Variasi ini menunjukkan adanya pengaruh musiman yang kuat terhadap suhu permukaan laut di wilayah tersebut.

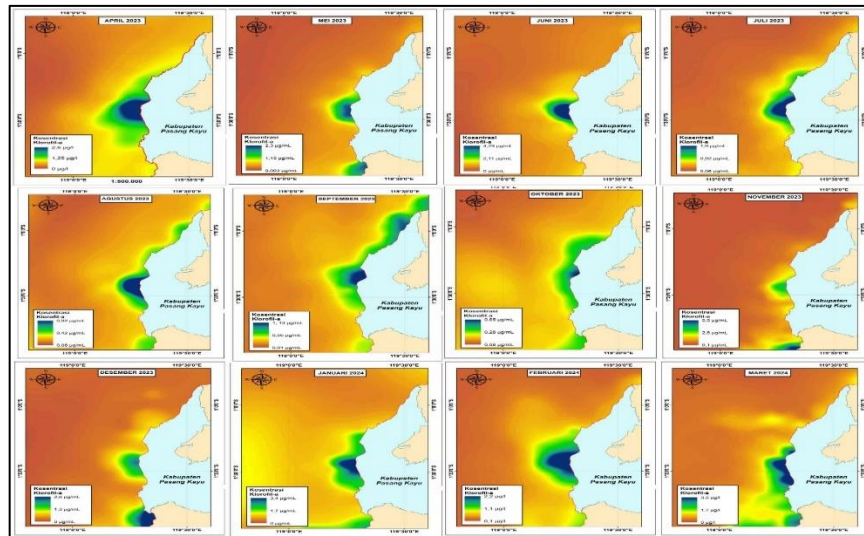
Dalam konteks musim barat dan musim timur di Indonesia, musim barat berlangsung dari Desember hingga Februari dan ditandai dengan angin barat yang membawa curah hujan tinggi serta suhu permukaan laut yang cenderung lebih rendah. Hal ini tercermin pada peta di mana suhu SPL lebih rendah pada bulan Januari hingga Maret 2024. Sebaliknya, musim timur yang berlangsung dari Juni hingga Agustus ditandai dengan angin timur yang kering dan suhu permukaan laut yang lebih tinggi, sebagaimana terlihat pada peta dengan suhu SPL yang lebih tinggi pada bulan-bulan tersebut (Zandika *et al.*, 2024).

Kondisi suhu permukaan laut ini mempengaruhi prediksi zona potensi penangkapan ikan pelagis. Ikan pelagis, seperti tuna dan kembung, sangat dipengaruhi oleh suhu air karena mempengaruhi distribusi plankton yang menjadi sumber makanan utama mereka. Pada musim timur, dengan suhu SPL yang lebih tinggi, produktivitas plankton meningkat, sehingga memperluas potensi daerah penangkapan ikan pelagis. Sebaliknya, pada musim barat, suhu SPL yang lebih rendah dapat membatasi zona potensi ini.

Sebaran Klorofil-a

Klorofil-a adalah pigmen hijau pada daun yang sangat penting bagi tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, dan pigmen ini terletak di dalam bagian tumbuhan. Di permukaan laut, klorofil-a diperlukan oleh fitoplankton sebagai produsen utama untuk kelangsungan hidup dan proses fotosintesis mereka (Muslim *et al.*, 2017). Hal ini sejalan dengan (Simbbolong & Satriyanson Girsang, 2009) yang menyatakan bahwa Klorofil-a adalah pigmen yang umumnya ditemukan dalam fitoplankton dan berperan dalam proses fotosintesis.

Dengan demikian, fitoplankton memainkan peran yang sangat penting sebagai produsen primer dalam rantai makanan di ekosistem perairan, yang pada gilirannya mempengaruhi tingkat kesuburan perairan serta keberadaan berbagai jenis ikan, termasuk ikan pelagis. Selain itu, Klorofil-a sering juga digunakan sebagai indikator jumlah fitoplankton dalam suatu perairan tertentu dan juga dapat berfungsi sebagai penunjuk produktivitas perairan (Nugraheni *et al.*, 2022).



Gambar 3. Peta Klorofil-a Kabupaten Pasang Kayu April 2023 – Maret 2024

Berdasarkan pada gambar 3 diatas, peta Sebaran klorofil-a di perairan Kabupaten Pasang Kayu menunjukkan variasi musiman yang signifikan, yang berkaitan erat dengan kesesuaian perairan sebagai zona penangkapan ikan. Sebaran klorofil-a yang berada dalam rentang 0,3 $\mu\text{g/L}$ hingga 2,0 $\mu\text{g/L}$ merupakan indikator penting produktivitas perairan dan ketersediaan nutrisi yang mendukung kelimpahan fitoplankton, yang merupakan dasar dari rantai makanan laut.

Sepanjang tahun, sebagian besar bulan menunjukkan sebaran klorofil-a dalam rentang 0,3 $\mu\text{g/L}$ hingga 2,0 $\mu\text{g/L}$, termasuk pada bulan April 2023 hingga bulan Maret 2024. Hal ini mengindikasikan bahwa perairan di Kabupaten Pasang Kayu memiliki potensi yang baik sebagai zona penangkapan ikan selama sebagian besar bulan dalam setahun.

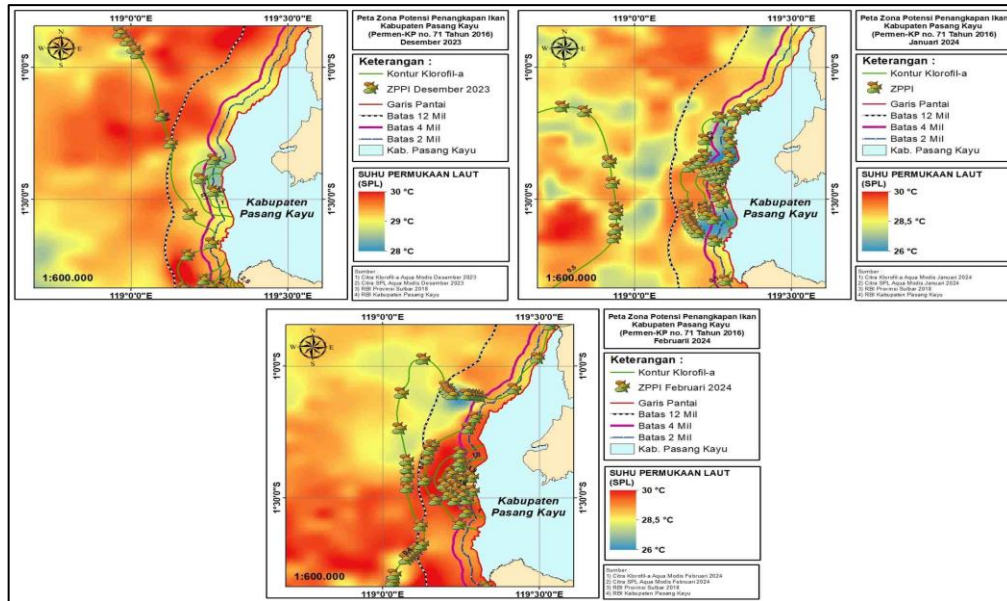
Rata – rata pada bulan-bulan tersebut, perairan memiliki produktivitas yang cukup tinggi, mendukung pertumbuhan fitoplankton yang menjadi sumber makanan utama bagi berbagai jenis ikan. Tingginya sebaran klorofil-a di wilayah laut bagian barat Kabupaten Pasang Kayu menunjukkan bahwa daerah ini mungkin lebih produktif dan lebih sesuai sebagai zona penangkapan ikan dibandingkan dengan bagian timur.

Namun, pada bulan-bulan seperti Desember 2023, di mana sebaran klorofil-a cenderung lebih rendah (0,1 hingga 1,5 $\mu\text{g/L}$), potensi produktivitas perairan mungkin menurun. Hal ini perlu diperhatikan dalam perencanaan aktivitas

penangkapan ikan, karena ketersediaan nutrisi dan fitoplankton yang lebih rendah dapat mempengaruhi kelimpahan ikan.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa perairan Kabupaten Pasang Kayu memiliki potensi yang baik sebagai zona penangkapan ikan, terutama pada bulan-bulan dengan sebaran klorofil-a dalam rentang 0,3 µg/L hingga 2,0 µg/L.

Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Pelagis (Musim Barat)



Gambar 4. Peta Potensial Penangkapan Ikan Pelagis Selama Musim Barat

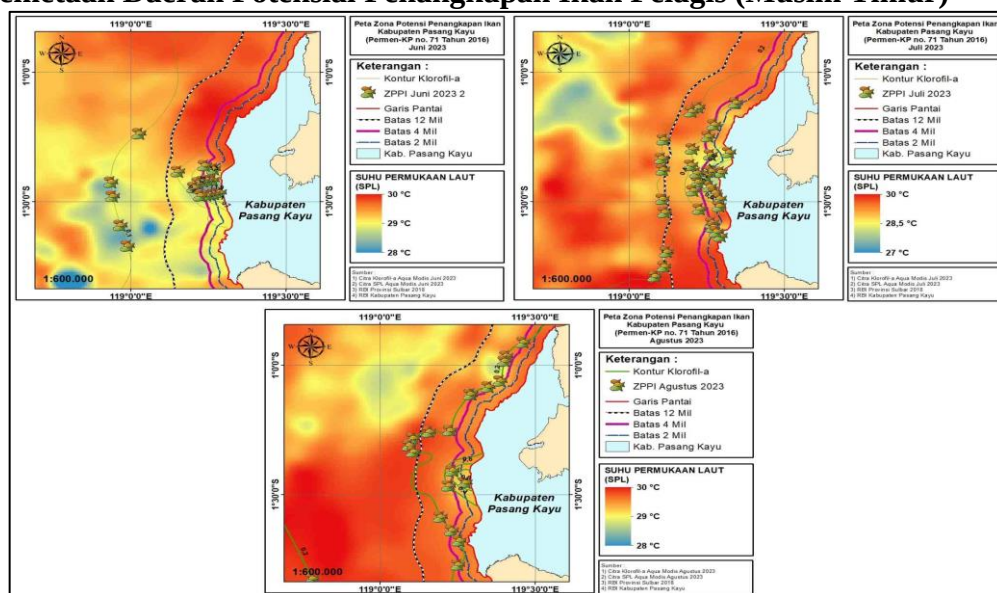
Berdasarkan peta Zona Potensial Penangkapan Ikan (ZPPI) di Kabupaten Pasang Kayu untuk bulan Desember 2023, Januari 2024, dan Februari 2024 (Permen KKP , 2016), terlihat bahwa sebaran suhu permukaan laut (SPL) dan sebaran klorofil-a sangat berpengaruh terhadap prediksi zona potensi penangkapan ikan pelagis selama musim barat. Musim barat, yang berlangsung dari Desember hingga Februari, ditandai dengan angin barat yang membawa curah hujan tinggi dan suhu permukaan laut yang relatif lebih rendah.

Peta menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a, ditandai dengan kontur hijau, cenderung berada lebih dekat ke pantai. Pada bulan Desember 2023 hingga Februari 2024, sebaran klorofil-a cukup tinggi di area dekat pantai, menunjukkan tingginya produktivitas primer yang menjadi indikator keberadaan fitoplankton sebagai sumber makanan utama bagi ikan pelagis seperti tuna dan kembung. Suhu permukaan laut selama periode ini berkisar antara 26°C hingga 30°C, dengan daerah yang lebih dingin berada dekat pantai.

Zona potensi penangkapan ikan pelagis yang ditandai dengan simbol ikan pada peta, sebagian besar berada dalam batas 12 mil dari Pantai (Permen KKP , 2016) yang mengatur batas-batas wilayah penangkapan untuk mengoptimalkan hasil tangkapan dan menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan. Selama musim barat, meskipun suhu permukaan laut lebih rendah, tingginya sebaran klorofil-a di dekat pantai tetap mendukung keberadaan ikan pelagis di zona tersebut.

Persentase lokasi ZPPI menunjukkan bahwa sekitar 30% lokasi ZPPI berada dalam batas 2 mil dari pantai. Area ini memperlihatkan sebaran klorofil-a yang sangat tinggi, menjadikannya zona penangkapan ikan yang potensial. Sekitar 40% lokasi ZPPI berada dalam batas 4 mil dari pantai, juga dengan tingginya sebaran klorofil-a dan kondisi SPL yang mendukung. Sekitar 25% lokasi ZPPI berada dalam batas 12 mil dari pantai, mencakup area dengan sebaran klorofil-a yang masih signifikan dan suhu yang bervariasi. Hanya sekitar 5% lokasi ZPPI yang terletak di luar radius 12 mil dari pantai, yang cenderung memiliki suhu yang lebih tinggi dan sebaran klorofil-a yang lebih rendah.

Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Pelagis (Musim Timur)



Gambar 5. Peta Potensial Penangkapan Ikan Pelagis Selama Musim Timur

Berdasarkan peta Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) di Kabupaten Pasang Kayu untuk bulan Juni, Juli, dan Agustus 2023 yang sesuai dengan (Permen KKP , 2016), terlihat bahwa sebaran suhu permukaan laut(SPL) dan sebaran klorofil-a sangat berpengaruh terhadap prediksi zona potensi penangkapan ikan pelagis selama musim timur. Musim timur, yang berlangsung dari Juni hingga

Oktober, ditandai dengan angin timur yang membawa kondisi kering dan suhu permukaan laut yang lebih tinggi.

Peta menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a, ditandai dengan kontur hijau, cenderung berada lebih dekat ke pantai. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Haban *et al.*, 2022) yang mengatakan bahwa secara spasial, distribusi klorofil-a di perairan menunjukkan konsentrasi tinggi umumnya di wilayah dekat pantai dan semakin berkurang menuju tengah laut. Pada bulan Juni hingga Agustus 2023, sebaran klorofil-a cukup tinggi di area dekat pantai, menunjukkan tingginya produktivitas primer yang menjadi indikator keberadaan fitoplankton sebagai sumber makanan utama bagi ikan pelagis seperti tuna dan kembung. Suhu permukaan laut selama periode ini berkisar antara 27°C hingga 30°C, dengan daerah yang lebih hangat berada lebih dekat ke pantai.

Zona potensi penangkapan ikan pelagis, yang ditandai dengan simbol ikan pada peta, menunjukkan area yang kaya akan fitoplankton sebagai sumber makanan utama bagi ikan pelagis. Lokasi-lokasi potensial ini sebagian besar berada dalam batas 12 mil dari pantai, (Permen KKP, 2016). Pada musim timur, dari bulan Juni - Agustus, angin timur membawa kondisi kering dan suhu permukaan laut yang lebih tinggi. Tingginya sebaran klorofil-a di dekat pantai selama musim timur tetap mendukung keberadaan ikan pelagis di zona tersebut.

Berdasarkan peta, sekitar 25% lokasi ZPPI berada dalam batas 2 mil dari pantai. Area ini memperlihatkan sebaran klorofil-a yang sangat tinggi, menjadikannya zona penangkapan ikan yang potensial. Sekitar 35% lokasi ZPPI berada dalam batas 4 mil dari pantai, juga dengan sebaran klorofil-a dan kondisi SPL yang mendukung. Sekitar 30% lokasi ZPPI berada dalam batas 12 mil dari pantai, mencakup area dengan sebaran klorofil-a yang masih signifikan dan suhu yang bervariasi. Sekitar 10% lokasi ZPPI berada di luar batas 12 mil dari pantai, yang cenderung memiliki suhu yang lebih rendah dan sebaran klorofil-a yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan laut (SPL) di perairan Kabupaten Pasangkayu berkisar antara 26°C - 30°C, yang masih dalam kondisi optimal bagi kehidupan organisme laut. Suhu permukaan laut menunjukkan variasi musiman yang signifikan, dengan suhu yang lebih tinggi pada musim timur (Juni hingga Agustus) dan lebih rendah pada musim barat (Desember hingga Februari). Kondisi ini mempengaruhi prediksi zona potensi penangkapan ikan pelagis, di mana suhu yang lebih tinggi pada musim timur meningkatkan produktivitas plankton, sementara suhu yang lebih rendah pada musim barat dapat membatasi zona potensi penangkapan ikan.

Sebaran klorofil-a di perairan Kabupaten Pasangkayu juga menunjukkan variasi musiman yang signifikan dengan rentang 0,3 µg/L hingga 20 µg/L. Sebaran klorofil-a yang tinggi terutama ditemukan di area dekat pantai, menunjukkan tingginya produktivitas primer yang mendukung keberadaan ikan pelagis. Pemetaan zona potensi penangkapan ikan pelagis selama musim barat dan musim timur menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi penangkapan potensial berada dalam batas 12 mil dari pantai. Persentase lokasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi penangkapan potensial berada dalam batas 4 mil dari pantai, dengan sebaran klorofil-a dan kondisi SPL yang mendukung.

SARAN

Penelitian selanjutnya dapat meningkatkan akurasi model prediksi dengan mengintegrasikan data oseanografi tambahan dan validasi lapangan, melakukan studi musiman lebih mendalam, serta memanfaatkan satelit beresolusi lebih tinggi. Selain itu, perlu dianalisis dampak lingkungan dari penangkapan ikan dan diperluas ke wilayah perairan lain untuk menguji model di berbagai kondisi, guna mendukung pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dan kesejahteraan nelayan

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada teman-teman, dosen, dan mahasiswa yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta kontribusinya dalam penyusunan jurnal ini. Tanpa bantuan dan kerja sama kalian, penelitian ini tidak akan terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, A., & Wibisana, H. (2020). ANALISA TEMPORAL SEBARAN SUHU PERMUKAAN LAUT TAHUN 2018 HINGGA 2020 DENGAN DATA CITRA TERRA MODIS. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 13(3), 196–205. <https://doi.org/10.21107/jk.v13i3.7550>
- Haban, M. H. M., Kunarso, K., Prayogo, T., & Wirasatriya, A. (2022). Distribusi Spasial Temporal Klorofil-a di Perairan Teluk Semarang dengan Menggunakan Citra Sentinel-3. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(1), 11–18. <https://doi.org/10.14710/buloma.v11i1.40201>
- Kainama, T. L. J., Hamuna, B., & Dimara, L. (2019). Nilai Ekonomi Ikan Pelagis Hasil Tangkapan Nelayan Di Perairan Teluk Youtefa, Kota Jayapura. *ACROPORA: Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan Papua*, 2(2), 70–74. <https://doi.org/10.31957/acr.v2i2.1068>
- Lehodey, P., Bertignac, M., Hampton, J., Lewis, A., & Picaut, J. (1997). El Niño Southern Oscillation and tuna in the western Pacific. *Nature*, 389(6652), 715–718. <https://doi.org/10.1038/39575>
- Mandea, A., Nurafni, Hi Muhammad, S., Koroy, K., Sofiati, T., & MNur, R. (2022). Kepadatan Jenis Lamun di Perairan Desa Juanga Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(3), 173–182.
- Marza Arisandi, D., Saifullah, & Bakar Sambah, A. (2022). Pemetaan Potensi Pengembangan Perikanan Budidaya di Wilayah Pesisir Kota Probolinggo. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(1), 1–13.
- Muslim, M., Usman, U., & Yani, A. H. (2017). Variability Spatial and Temporal Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a Concentration Using Aqua Modis Imagery Satellite at West Sumatera Aquatic. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 4(2), 1–9.
- Nontji, A. (1993). *Laut Nusantara*. Djambatan. <https://books.google.co.id/books?id=VWVQNQAACAAJ>
- 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. <https://doi.org/10.14710/buloma.v11i2.40004>

- Permen KKP , Pub. L. No. 71/PERMEN-KP/2016 Tahun 2016 (2016).
- Ria Andini, M., Murhaban, & Suryadi. (2022). Peta Sebaran Klorofil-a di Perairan Laut Aceh Menggunakan Satelit Aqua MODIS. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 22–28. <http://jurnal.utu.ac.id/JTI>
- Rizky Parliansyah, M., Maharani, H., Sheilla, A., Rezeki, S., & Nasution, I. (2023). Identifikasi Keanekaragaman Jenis Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Tradisional Desa Salahaji Kabupaten Langkat. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 89–96.
- Rossarie, D., & Kusumarani, D. (2022). Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan di Perairan Kabupaten Raja Ampat Menggunakan Citra Satelit Aqua Modis. *Jurnal Aquafish Saintek*, 2(1), 8–13. www.oceancolor.gsfc.nasa.gov.
- Simbbolong, D., & Satriyanson Girsang, H. (2009). Hubungan antara Kandungan Klorofil-a dengan Hasil Tangkapan Tongkol di Daerah Penangkapan Ikan Perairan Pelabuhan Ratu. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(4), 297–305.
- Yuniarti, N., Syamsuwida, D., & Kurniaty, R. (2018). The changes of viability, vigor, and biochemical content of Trema (Trema orientalis Linn. Blume) seeds during storage. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 7(1), 83–92. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2018.vol7iss1pp83-92>
- Zainuddin, M., Safruddin, S., Selamat, M. B., Farhum, A., & Hidayat, S. (2017). Prediction of Potential Fishing Zones for Skipjack Tuna During the Northwest Monsoon Using Remotely Sensed Satellite Data. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 22(2), 59–66. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.22.2.59-66>
- Zandika, R., Ismunarti, D. H., Kunarso, K., Hatmaja, R. B., & Ayubi, M. A. Al. (2024). Variabilitas Thermal Front dan Keterkaitan dengan Klorofil-a di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711. *Buletin Oseanografi Marina*, 13(2), 250–260. <https://doi.org/10.14710/buloma.v13i2.60304>