

ANALISIS DAERAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN TENGGIRI MENGUNAKAN CITRA SATELIT AQUA MODIS DI WPPNRI 711

Annisa Nur Fadillah¹, Nur Annisa Vian Husaine², Khansa Farah Nafisah³, Linda Apriyani⁴, Nadila Hanifah⁵, Ayang Armelita Rosalia⁶, Dinda Nur Afni⁷

¹ Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
Jawa Barat - Indonesia

*E-mail: annisafadillah125@upi.edu

ABSTRAK

Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711 (WPPNRI 711) dikenal sebagai kawasan perairan yang kaya akan sumber daya perikanan, termasuk ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*), yang merupakan salah satu komoditas pelagis besar bernilai ekonomi tinggi. Namun, penentuan lokasi penangkapan ikan seringkali menghadapi tantangan karena nelayan masih mengandalkan metode tradisional yang kurang efektif menghadapi perubahan dinamis kondisi oseanografi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi area potensial untuk penangkapan ikan tenggiri berdasarkan analisis parameter oseanografi menggunakan data Suhu Permukaan Laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a yang diperoleh dari citra satelit MODIS. Data ini diolah menggunakan perangkat lunak SeaDAS dan ArcGIS Pro. Analisis menunjukkan bahwa selama musim barat, suhu permukaan laut berkisar antara 27°C hingga 32°C, sementara konsentrasi klorofil-a berada pada rentang 0,1 hingga 5 mg/m³, yang sesuai dengan habitat optimal ikan tenggiri. Fenomena *upwelling* pada musim barat meningkatkan konsentrasi nutrisi di permukaan laut, mendukung pertumbuhan fitoplankton sebagai sumber makanan utama ikan pelagis. Hasil analisis gabungan SPL dan klorofil-a mengidentifikasi area dengan kondisi oseanografi yang mendukung habitat ikan tenggiri, terutama di wilayah pesisir selatan perairan Bangka Belitung. Studi ini memberikan rekomendasi berbasis data untuk pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Ikan Tenggiri, Klorofil-a, Suhu Permukaan Laut, Upwelling, WPPNRI 711.

ABSTRACT

The Republic of Indonesia Fisheries Management Area 711 (WPPNRI 711) is a water area rich in fishery resources, including mackerel (*Scomberomorus commerson*), one of the large pelagic commodities with high economic value. However, determining fishing locations often faces challenges because fishermen still rely on traditional methods that are less effective in dealing with dynamic changes in oceanographic conditions. This study aims to identify potential areas for mackerel fishing based on oceanographic parameter analysis using Sea Surface Temperature (SST) data and chlorophyll-a concentrations obtained from MODIS satellite imagery. These data were processed using SeaDAS and ArcGIS Pro software. The analysis shows that during the western season, sea surface temperatures range from 27°C to 32°C, while chlorophyll-a concentrations are in the range of 0.1 to 5 mg/m³, which is under the optimal habitat of mackerel.

The upwelling phenomenon during the west season increases nutrient concentrations on the sea surface, supporting the growth of phytoplankton as the main food source for pelagic fish. The results of the combined analysis of SST and chlorophyll-a identified areas with oceanographic conditions that support mackerel habitat, especially in the southern coastal areas of Bangka Belitung waters. This study provides data-based recommendations for sustainable fisheries resource management.

Keywords: *Chlorophyll-a, Mackerel, Sea Surface Temperature, Upwelling, WPPNRI 711.*

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 711 (WPPNRI 711) dikenal sebagai kawasan perairan yang kaya akan sumber daya migas dan perikanan, dengan potensi perikanan mencapai 767.126-ton serta tingkat pemanfaatan sebesar 10,66% (Wati *et al.*, 2023). Hal ini membuktikan bahwa WPPNRI 711 memiliki keberagaman dan potensial perikanan yang baik. Salah satu potensi sumberdaya perikanan di wilayah WPPNRI 711 merupakan jenis ikan pelagis besar seperti tenggiri. Tenggiri menjadi ikan pelagis besar non tuna-cakalang yang menjadi komoditas terbesar kedua pada tahun 2012 – 2017 di wilayah WPPNRI 711 (Kusnadi *et al.*, 2024). Indikator yang dapat mempengaruhi kesuburan potensial ikan adalah Parameter oseanografi, seperti klorofil-a dan suhu permukaan laut (SPL), menjadi fokus penelitian (Shafira *et al.*, 2024). Luasan WPPNRI 711 tersebar dari Laut China Selatan, Laut Natuna Utara hingga Selat Karimata (Hidayat *et al.*, 2019). Penelitian ini mengambil perairan Bangka Belitung yang termasuk wilayah Selat Karimata untuk dilakukan penelitian

Nelayan di wilayah pesisir biasanya mengandalkan pengetahuan tradisional, seperti mengamati pola gelombang di permukaan laut dan memperhatikan arah terbang burung dalam menentukan wilayah yang berpotensi untuk dijadikan penangkapan ikan. Padahal perubahan

keadaan oseanografi dan cuaca yang berubah secara dinamis mengakibatkan cara tradisional tersebut terkesan kurang efektif. Penentuan Daerah Potensial Penangkapan Ikan dapat menjadi solusi atas permasalahan tersebut. Dengan memiliki data indikator yang mempengaruhi eksistensi ikan seperti suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a (Takwir *et al.*, 2021).

Indikator tersebut dapat diperoleh dari citra satelit AQUA MODIS, kemudian data SPL dan klorofil-a digabungkan menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Prediksi DPPI yang dihasilkan dari pengolahan data ini diharapkan mampu membantu nelayan dalam menentukan daerah potensial ikan pada waktu-waktu tertentu. Penelitian ini menganalisis potensi ikan tenggiri di daerah WPPNRI 711 dengan mengolah data indikator oseanografi pada musim barat. Karakteristik oseanografi yang khas di sekitar Selat Karimata pada musim barat (Oktober - Februari) menciptakan kondisi oseanografi yang khas dengan suhu permukaan laut yang relatif lebih hangat berkisar antara 26°C - 32,9°C sehingga cocok dan dapat memengaruhi distribusi serta kelimpahan ikan tenggiri di daerah tersebut. Pada musim barat di sekitar Selat Karimata massa air laut dari Laut China Selatan yang membawa uap air hangat yang mendorong fenomena ini dapat terjadi (Masturah *et al.*, 2014).

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Oktober 2024 dengan menganalisis data yang dikumpulkan sejak Januari 2023. Lokasi penelitian difokuskan pada Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 711, yang meliputi Laut Natuna Utara, Laut China Selatan, dan Selat Karimata. Selain itu, penelitian ini juga

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup perangkat keras berupa laptop dengan spesifikasi memadai serta akses internet yang stabil. Perangkat lunak yang digunakan meliputi SeaDAS, Microsoft Excel, dan ArcGIS Pro. Sementara itu, bahan penelitian terdiri dari

Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan Data

Tahap awal dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data citra suhu permukaan laut (*Sea Surface Temperature/SST*) dan konsentrasi klorofil-a (CHL) dari wilayah WPPNRI 711. Data ini dapat diakses melalui situs NASA *Ocean Color* (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>), yang menyediakan beragam data satelit terkait parameter oseanografi. Dalam rangka memastikan kualitas analisis, data yang diunduh menggunakan format Level 3, yang telah melalui pemrosesan awal sehingga lebih siap untuk digunakan. Rentang waktu pengumpulan data dapat disesuaikan dengan kebutuhan penelitian, seperti data bulanan untuk menganalisis pola musiman. Langkah ini sangat penting karena kualitas data awal akan sangat memengaruhi hasil akhir analisis. Pada penelitian ini peneliti mengambil keterwakilan dari musim barat yaitu

mencakup daerah perairan di Bangka Belitung, yang merupakan bagian dari WPPNRI 711. Daerah ini dikenal sebagai salah satu wilayah strategis dalam pengelolaan perikanan karena memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi serta menjadi jalur migrasi berbagai spesies ikan ekonomis penting.

data citra satelit AQUA MODIS (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) terkait distribusi suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a pada Januari 2023, serta data *Area of Interest* (AOI) WPPNRI 711.

bulan Januari 2023 (Esra *et al.*, 2023).

2. Pengolahan Data Menggunakan SeaDAS

Setelah data berhasil diunduh, tahap berikutnya adalah pengolahan data dengan perangkat lunak *SeaDAS*. Data SST dan CHL berformat .nc diimpor ke dalam perangkat lunak untuk diproses lebih lanjut. Salah satu fitur penting dalam *SeaDAS* adalah kemampuan untuk melakukan *mask pixel*, yang memungkinkan pengguna mengidentifikasi dan menghapus data yang kurang relevan atau berkualitas rendah. Setelah proses ini selesai, data diekspor dan disimpan dalam format .txt untuk memastikan kompatibilitas dengan perangkat lunak analisis selanjutnya. Proses ini bertujuan untuk menyaring data dan memastikan hanya data yang relevan yang digunakan untuk langkah-langkah berikutnya.

3. Pembersihan Data dengan Google Sheets dan Excel

Data hasil pengolahan SeaDAS kemudian diimpor ke Microsoft Excel untuk proses pembersihan lebih lanjut. Pada tahap ini, data diperiksa untuk mendeteksi nilai-nilai yang tidak valid, seperti NaN (*Not a Number*) atau data kosong, yang kemudian dihapus untuk memastikan analisis yang lebih akurat. Selain itu, format data diatur ulang agar lebih mudah dianalisis di tahap berikutnya. Setelah data selesai dibersihkan, file disimpan dalam format CSV (*Comma Separated Values*), yang umum digunakan dalam berbagai aplikasi analisis data. Proses ini penting untuk meningkatkan kualitas dan konsistensi data.

4. Analisis Spasial Menggunakan ArcGIS Pro

Langkah berikutnya yaitu melakukan analisis spasial dengan memanfaatkan perangkat lunak ArcGIS Pro. Data SST dan CHL yang telah dikoreksi diimpor ke dalam perangkat lunak, bersamaan dengan data *Area of Interest* (AOI) WPPNRI 711 sebagai batas penelitian. Untuk menganalisis distribusi spasial, metode interpolasi *Inverse Distance Weighting* (IDW) digunakan, yang menghasilkan peta spasial berdasarkan hubungan jarak antar titik data.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh berasal dari pengolahan citra satelit AQUA MODIS menggunakan perangkat lunak SeaDAS dan divisualisasikan menggunakan ArcGIS Pro, didapatkan hasil persebaran parameter oseanografi. Pembahasan yang lebih

1. Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL)

Hasil analisis suhu permukaan laut (SPL) di WPPNRI 711 mengindikasikan adanya variasi suhu yang cukup mencolok. Suhu rata-rata pada musim barat berada dalam kisaran 27°C hingga 32°C, yang merupakan rentang optimal untuk pertumbuhan ikan

Selanjutnya, data direklasifikasi untuk membagi zona berdasarkan parameter optimal, seperti suhu 27–32°C dan klorofil-a 0,1–5 mg/m³, yang relevan untuk habitat ikan tenggiri. Hasil dari data SST dan CHL kemudian digabungkan menggunakan fungsi *Raster Calculator* untuk mendapatkan gambaran yang lebih holistik. Tahap ini membantu mengidentifikasi area potensial dengan kondisi oseanografi yang mendukung.

5. Interpretasi Hasil dan Visualisasi Peta

Tahap terakhir adalah menginterpretasikan hasil analisis dan membuat visualisasi peta. Peta persebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a dibuat untuk menyajikan gambaran spasial yang jelas. Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian parameter oseanografi dengan habitat ikan tenggiri di wilayah penelitian. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk visual, seperti grafik dan peta, serta narasi deskriptif yang menjelaskan temuan utama. Interpretasi ini memberikan wawasan yang dapat mendukung pengelolaan sumber daya perikanan yang lebih baik, khususnya di WPPNRI 711.

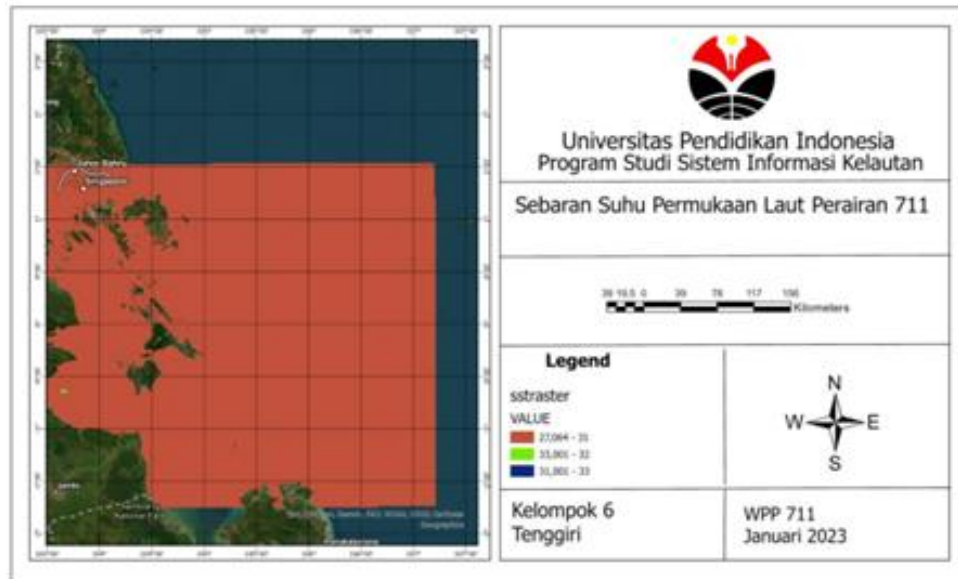
mendalam mengenai hasil analisis distribusi parameter oseanografi, seperti suhu permukaan laut dan klorofil-A, akan dijelaskan lebih lanjut di perairan WPPNRI 711 sebagai berikut:

tenggiri (*Scomberomorus commerson*) (Widianingsih *et al.*, 2023). Data ini diperoleh melalui pengolahan citra satelit AQUA MODIS menggunakan perangkat lunak SeaDAS dan divisualisasikan dengan ArcGIS Pro. Hasil analisis distribusi parameter oseanografi, khususnya suhu permukaan laut di perairan WPPNRI 711, dapat dilihat pada

Gambar 1.

Pada gambar 1 terlihat bahwa sebaran suhu di WPPNRI 711 mayoritas memiliki rentang suhu 27°C - 31°C. Sebaran suhu ini memiliki pola yang konsisten dengan karakteristik musim barat, di mana angin

monsun menyebabkan peningkatan suhu di beberapa wilayah pesisir mengalami fluktuasi. Fluktuasi suhu yang terjadi disebabkan oleh pengaruh arus laut yang mendistribusikan panas secara merata di permukaan perairan.

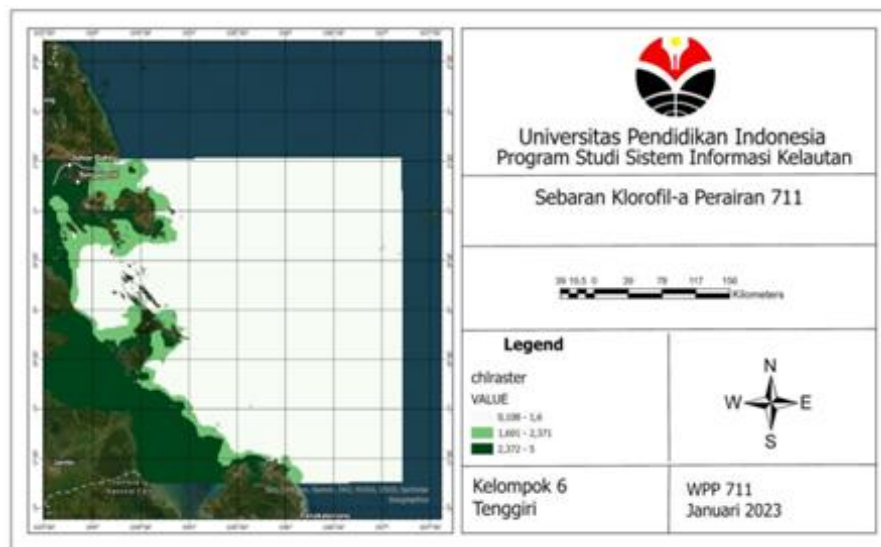


Gambar 1. Sebaran Suhu Permukaan Laut di perairan Bangka Belitung WPPNRI 711.

2. Konsentrasi Klorofil-a

Analisis konsentrasi klorofil-a menunjukkan bahwa rata-rata nilai selama musim barat berkisar antara 1,6 hingga 2,3 mg/m³, dengan beberapa lokasi mencapai nilai

tertinggi hingga 5 mg/m³. Hasil distribusi parameter oseanografi untuk konsentrasi klorofil-a di perairan WPPNRI 711 selama musim barat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Konsentrasi Klorofil-a Perairan Bangka Belitung WPPNRI 711

Pada Gambar 2, terlihat bahwa hasil analisis menunjukkan nilai konsentrasi klorofil-a dan mengalami fluktuasi yang signifikan setiap bulannya. Pada musim barat, konsentrasi klorofil-a cenderung

tinggi, dengan rata-rata berkisar antara 1,6 hingga 2,3 mg/m³. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa rentang nilai yang optimal dan mendukung pertumbuhan ikan tenggiri di perairan 711.

Sebaran klorofil pada bulan barat rata-rata mencapai 1,6 mg/m³. konsentrasi klorofil-a cenderung lebih tinggi di dekat pesisir. Konsentrasi klorofil-a yang tinggi selama

3. Analisis Gabungan SPL dan Klorofil-a

Analisis gabungan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a menunjukkan bahwa wilayah perairan WPPNRI 711, terutama area pesisir selatan Bangka Belitung, memiliki parameter oseanografi yang sesuai untuk habitat ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). Peta hasil analisis (Gambar 3) menunjukkan distribusi zona optimal dengan suhu antara 27°C–32°C dan konsentrasi klorofil-a 0,1–5 mg/m³. Zonasi ini dihasilkan melalui overlay peta suhu dan konsentrasi klorofil-a menggunakan metode raster kalkulasi pada perangkat lunak ArcGIS Pro.

Wilayah yang memiliki suhu optimal diidentifikasi mendukung pertumbuhan ikan tenggiri, sedangkan tingginya konsentrasi klorofil-a menunjukkan adanya sumber makanan yang cukup melimpah berupa fitoplankton. Hal ini diperkuat dengan penelitian Zainuri (2023), yang menyebutkan bahwa konsentrasi klorofil-a yang tinggi berkorelasi dengan produktivitas primer yang baik untuk mendukung ikan pelagis besar.

4. Pengaruh Fenomena Upwelling

Fenomena upwelling selama musim barat turut memengaruhi distribusi SPL dan klorofil-a di perairan WPPNRI 711. Data upwelling diperoleh dari literatur (Lestari, 2024; Rifai *et al.*, 2020), yang menyebutkan bahwa aktivitas angin monsun mendorong air kaya nutrisi dari dasar laut ke permukaan. Fenomena ini meningkatkan konsentrasi klorofil-a yang menjadi indikator keberadaan fitoplankton sebagai makanan utama ikan tenggiri. Namun, data primer tentang upwelling di perairan ini masih memerlukan pengukuran lebih lanjut.

5. Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya

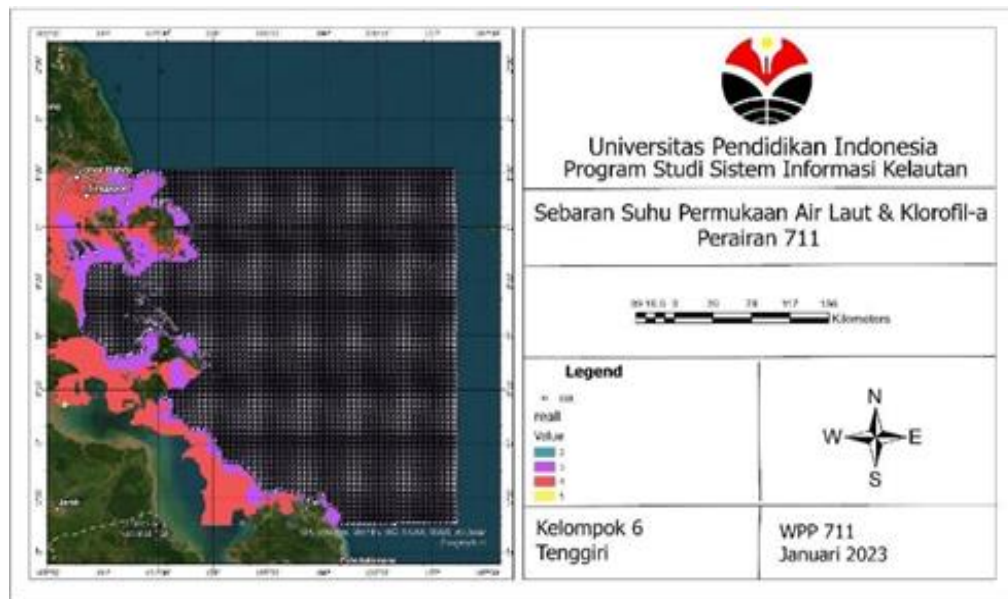
Hasil penelitian ini sejalan dengan Bukhari *et al.* (2017), yang menyebutkan

musim barat dapat dikaitkan dengan fenomena upwelling yang dipicu oleh aktivitas angin monsun barat (Namira *et al.*, 2022).

bahwa daerah dengan suhu 27°C–32°C dan klorofil-a 0,1–5 mg/m³ merupakan habitat optimal untuk ikan tenggiri. Penelitian lain oleh Wangdiarta *et al.* (2024) juga menyatakan bahwa fenomena upwelling pada musim barat dapat memperkaya habitat ikan pelagis besar. Selain itu, regulasi tentang wilayah pengelolaan perikanan seperti Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 18 Tahun 2021 memberikan arahan zonasi penangkapan yang mendukung keberlanjutan sumber daya.

6. Pemetaan Parameter Oseanografi

Distribusi parameter oseanografi yang dihasilkan dari citra satelit MODIS memperkuat pentingnya penggunaan teknologi dalam mendukung pengelolaan perikanan. Peta hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah pesisir selatan Bangka Belitung adalah area yang paling potensial untuk penangkapan ikan tenggiri, dengan suhu rata-rata 30°C dan konsentrasi klorofil-a antara 1,6–2,3 mg/m³. Hal ini menjadi acuan dalam pengelolaan sumber daya berbasis data. Zona distribusi ikan tenggiri di Perairan Bangka Belitung WPPNRI 711 yang paling potensial ditunjukkan oleh wilayah yang diarsir dengan warna pink dan ungu dengan daerah yang sangat potensial ditunjukkan dengan warna pink. Hasil peta distribusi parameter oseanografi konsentrasi klorofil-a di perairan WPP 711 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Sebaran ZPPI WPPNRI 711 Perairan Bangka Belitung

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian parameter oseanografi menunjukkan bahwa analisis parameter oseanografi di perairan WPPNRI 711, yang mencakup suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a, berhasil mengidentifikasi daerah potensial sebagai habitat ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). Pada musim barat, suhu permukaan laut berkisar antara 27°C hingga 32°C, sementara konsentrasi klorofil-a berada dalam rentang 0,1 hingga 5 mg/m³. Kondisi ini sesuai dengan kebutuhan habitat optimal ikan tenggiri untuk pertumbuhan dan aktivitas mencari makan. Fenomena upwelling yang terjadi selama musim barat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan konsentrasi nutrisi di permukaan laut, yang mendukung pertumbuhan fitoplankton sebagai sumber utama rantai makanan di ekosistem laut. Daerah WPPNRI 711 yang ditemukan memiliki kombinasi parameter oseanografi optimal untuk mendukung

keberadaan ikan tenggiri adalah daerah pesisir Bangka Belitung. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi penting untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, termasuk dalam menentukan lokasi penangkapan ikan berbasis data oseanografi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional nelayan dan keberlanjutan sumber daya perikanan di wilayah WPPNRI 711.

Saran

Ada beberapa saran dalam penelitian ini yaitu:

1. Validasi Data – Bandingkan data satelit dengan pengukuran lapangan.
2. Gabungan Data – Gunakan satelit lain dan machine learning untuk akurasi lebih baik.
3. Analisis Musiman – Teliti pola tahunan dan pengaruh ENSO/IOD.
4. Integrasi CPUE – Sesuaikan hasil dengan data tangkapan nelayan.
5. SIG untuk Nelayan – Kembangkan

- aplikasi peta zona tangkapan.
6. Keberlanjutan – Analisis dampak eksploitasi terhadap stok ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bukhari, Adi, W., & Kurniawan. (2017). Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Tenggiri Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Bangka. *Akuatika Jurnal Sumberdaya Perairan*, 11(1), 26–57.
- Esra, G., Herliany, N. E., & Adriani. (2023). Analisis Spasial Dna Temporal Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Dan Thermal Front Pada Musim Peralihan Di Kabupaten Toli-Toli Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 147–152.
- Hidayat, E. F., Pujiyati, S., Suman, A., & Hestirianoto, T. (2019). Estimating Potential Zones of Pelagic Fish in WPPNRI 711 (Study Case of Natuna Sea). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 9(1), 92–96. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.1.92-96>
- Kusnadi, S. A., Farhaby, A. M., Muftiadi, R., Bebuar, P., Ular, K., Kering, K., Sembilan, K., Cpue, K. K., Penangkapan, M., & Ulur, P. (2024). Analisis CPUE dan Pola Musim Penangkapan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus spp.*) yang Didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kurau Kabupaten Bangka Tengah *Analysis of CPUE and Seasonal Patterns of Fishing for Spanish Mackerel (Scomberomorus spp.) at the Kurau Fishing Fish Landing Base (PPI) Central Bangka Regency*. 18.
- Lestari, R. E. (2024). Pola Kejadian Upwelling dalam Fishing Map and Calender (FISMAC) di Laut Banda. *Buletin GAW Bariri*, 5(1), 19–31. <https://doi.org/10.31172/bgb.v5i1.118>
- Masturah, H., Hutabarat, S., & Hartoko, A. (2014). Analisa Variabel Oseanografi Data Modis Terhadap Sebaran Temporal Tenggiri (*Scomberomorus Commersoni*, Lacépède 1800) Di Sekitar Selat Karimata. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, Vol.3, 11–19.
- Namira F.N., R., Harsono, G., Wirasatya, A., Sugianto, D. N., & Kamija2, K. (2022). Pemetaan Sebaran Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A untuk Menentukan Fishing Ground Potensial di Laut Maluku. *Jurnal Hidrografi Indonesia*, 4(1), 35–40. <https://doi.org/10.62703/jhi.v4i1.39>
- Widianingsih, W., Dwi Cahyadi, F., Agung Setyo Sasongko, dan, Kelautan dan Perikanan, P., & Serang, K. (2023). PULAU TUNDA (Mackarel Fishing Ground Estimation using Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a in Tunda Island). *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH)*, 6(2), 2655–5883.
- Rifai, A., Rochaddi, B., Fadika, U., Marwoto, J., & Setiyono, H. (2020). Kajian Pengaruh Angin Musim Terhadap Sebaran Suhu Permukaan Laut (Studi Kasus: Perairan Pangandaran Jawa Barat). *Indonesian Journal of Oceanography*, 2(1), 98–104. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v2i1.7499>
- Shafira, A. W., Kunarso, K., & Maslukah, L. (2024). Pengaruh Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Selatan Yogyakarta. *Indonesian Journal of Oceanography*, 6(1), 16–22. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v6i1.18965>.
- Takwir, A., Rondonuwu, A. B., Wahidin, N., Rahman, A. A., Giu, L. O. Muh. G., & Erawan, Muh. T. F. 2021. Analisis Kejadian Upwelling Dan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Tuna Di Perairan Teluk Tolo. *Jurnal Enggano*, 6(2), 238–252
- Wangdiarta, F. P., Wirasatriya, A., &

- Harsono, G. (2024). Respon Suhu Permukaan Laut (SPL) Terhadap ENSO di Perairan Masalembo Periode 2010-2019. *Indonesian Journal of Oceanography*, 6(1), 57–71. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v6i1.17944>
- Wati, P., Ningsih, E., Hartoni, dan, Jurusan Ilmu Kelautan, M., Sriwijaya, U., & Selatan, S. (2023). Analisis Distribusi Zona Potensi Penangkapan Ikan Menggunakan 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. *Xv, 711(1)*, 33–40. <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov>.
- Zainuri, M., Indriyawati, N., Syarifah, W., & Fitriyah, A. (2023). Korelasi Intensitas Cahaya Dan Suhu Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Estuari Ujung Piring Bangkalan. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(1), 20–26. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i1.44763>