

STUDI LITERATUR: PENGARUH PARAMETER OSEANOGRAFI TERHADAP KELIMPAHAN IKAN PELAGIS

LITERATURES STUDY: EFFECT OF OCEANOGRAPHIC PARAMETERS ON PELAGIC FISH ABUNDANCE

Gilar Budi Pratama^{1*}, Faqih Baihaqi¹, Aisyah¹

¹)Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

*e-mail: gilar.pratama@unpad.ac.id

Abstrak

Ikan pelagis hidup di lapisan tengah hingga permukaan laut dan bermigrasi dalam kelompok untuk mencari habitat optimal. Migrasi mereka dipengaruhi oleh parameter oseanografi seperti salinitas, arus laut, konsentrasi klorofil-a, dan suhu permukaan laut (SPL). Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan antara parameter oseanografi dan kelimpahan ikan pelagis melalui studi literatur. Data oseanografi berbasis satelit, seperti MODIS, dapat memberikan informasi penting untuk memprediksi zona potensial penangkapan ikan. Hasil kajian menunjukkan bahwa SPL dan klorofil-a berperan penting dalam mendukung produktivitas perikanan. Konsentrasi klorofil-a tinggi mencerminkan produktivitas primer yang mendukung rantai makanan ikan pelagis. Selain itu, salinitas dan arus berkontribusi pada distribusi plankton sebagai sumber makanan utama. Pemahaman dinamika oseanografi membantu meningkatkan efisiensi penangkapan dan mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi bagi pemerintah dan nelayan dalam menentukan kebijakan dan strategi penangkapan yang lebih efektif.

Kata kunci: Ikan pelagis, oseanografi, klorofil-a, suhu permukaan laut, migrasi ikan.

Abstract

Pelagic fish live in the mid to upper layers of the ocean and migrate in schools to seek optimal habitats. Their migration is influenced by oceanographic parameters such as sea surface temperature (SST), salinity, chlorophyll-a concentration, and ocean currents. This study aims to examine the relationship between oceanographic parameters and pelagic fish abundance through a literature review. Satellite-based oceanographic data, such as MODIS, provide crucial information for predicting potential fishing zones. The findings indicate that SST and chlorophyll-a play a significant role in supporting fisheries productivity. High chlorophyll-a concentration reflects primary productivity, which sustains the food chain for pelagic fish. Additionally, salinity and currents contribute to the distribution of plankton, the primary food source. Understanding oceanographic dynamics helps improve fishing efficiency and supports sustainable fisheries management. This study aims to provide valuable insights for policymakers and fishers in formulating more effective fishing strategies.

Keywords: Pelagic fish, oceanography, chlorophyll-a, sea surface temperature, fish migration.

PENDAHULUAN

Ikan pelagis merupakan kelompok ikan yang hidup di lapisan tengah hingga permukaan laut dan dikenal dengan aktivitas migrasinya yang tinggi. Proses migrasi ini umumnya dilakukan secara berkelompok, melibatkan individu-individu dari jenis ikan yang sama (Pratama *et al.* 2022). Migrasi menjadi satu upaya ikan pelagis dalam menemukan habitat yang sesuai sehingga mampu mendukung kehidupan ikan pelagis secara optimal (Bukhari *et al.* 2017; Pratama *et*

al. 2022). Habitat ikan pelagis dibentuk oleh berbagai faktor lingkungan perairan, seperti parameter fisik, biologi, dan kimia perairan.

Parameter fisik-kimia perairan umum digunakan untuk melihat kelimpahan ikan. Parameter tersebut tercermin melalui kondisi oseanografi, yang meliputi salinitas, kecepatan arus, suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil-a, dan karakteristik bathimetri. Faktor-faktor ini berperan dalam menentukan kelimpahan dan distribusi ikan di suatu wilayah perairan (Saifudin *et al.* 2014; Wang *et al.* 2016). Pemahaman terhadap parameter

oseanografi menjadi sangat penting, terutama karena kemajuan teknologi saat ini memungkinkan akses data oseanografi yang relatif mudah dan terjangkau. Lembaga seperti *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) menyediakan data oseanografi berbasis satelit MODIS secara terbuka (*open source*). Data tersebut diperoleh melalui teknologi penginderaan jauh, yang memanfaatkan sensor satelit multikanal untuk memantau kondisi perairan secara cepat dan cukup akurat (Sulaeman *et al.* 2006).

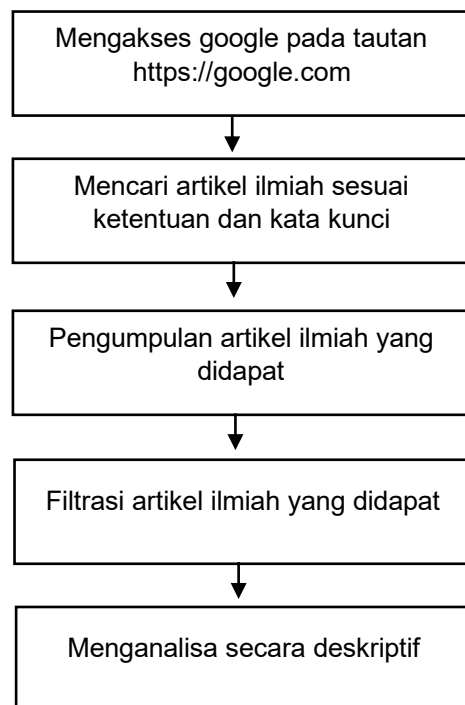
Teknologi penginderaan jauh memiliki potensi besar dalam mengkaji hubungan antara parameter oseanografi dan kelimpahan ikan serta memprediksi zona potensial penangkapan ikan. Data yang diperoleh dapat diolah menggunakan sistem informasi geografis (SIG) untuk menghasilkan peta distribusi ikan yang lebih akurat. Dengan memahami hubungan ini, prediksi zona penangkapan ikan dapat dilakukan secara lebih efektif dengan tujuan mengoptimalkan operasi penangkapan ikan (Nurani *et al.* 2021). Hal ini tidak hanya mendukung kegiatan perikanan yang berkelanjutan, tetapi juga untuk mengoptimalkan sumber daya perikanan yang tersedia.

Penelitian ini akan melakukan pengkajian berbagai literatur terkait pengaruh parameter oseanografi terhadap kelimpahan ikan pelagis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi komprehensif yang berguna bagi pemerintah dalam menetapkan kebijakan dan menyediakan informasi zona penangkapan potensial bagi nelayan. Hal ini sejalan dengan UU No. 45 Tahun 2009 tentang Perikanan, khususnya Pasal 46 Ayat 1 dan 2, yang mengamanatkan pemerintah untuk memberikan informasi daerah penangkapan ikan kepada nelayan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendukung kebijakan pemerintah, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan nelayan dan pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan metode sistematis studi literatur. Artinya, penelitian dilakukan dengan membaca, mengumpulkan, mencatat, membandingkan, dan menarik kesimpulan atas literatur atau referensi yang didapat. Selanjutnya menghubungkan referensi yang terkait dengan topik penelitian (Ridley, 2012). Literatur yang dipakai dalam penelitian ini adalah artikel ilmiah dari jurnal, prosiding, tesis, disertasi, atau buku referensi dengan ketentuan 1) artikel yang terbit dalam kurun waktu 15 tahun terakhir, 2) bersifat *open source*, 3) penelitian memanfaatkan data citra satelit atau data *in situ*. Artikel ilmiah dicari menggunakan *Google Search Engine* (<https://google.com>) berupa artikel internasional maupun nasional.

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur adalah oseanografi perikanan, parameter oseanografi terhadap kelimpahan ikan, faktor distribusi ikan di laut, pendugaan daerah penangkapan ikan berdasarkan data citra satelit. Secara sistematis, tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Artikel ilmiah yang berhasil dikumpulkan dan sesuai dengan ketentuan

akan dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggali informasi secara komprehensif kemudian menuangkan informasi tersebut secara objektif dan sistematis dalam bentuk ringkas (Sugiyono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan pelagis dikenal memiliki kebiasaan bergerombol (*schooling*) saat melakukan migrasi. Saifudin et al. (2014) menyebutkan bahwa migrasi, distribusi, dan kelimpahan ikan pelagis dipengaruhi oleh berbagai parameter oseanografi, seperti suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil-a, salinitas, dan arus. Selanjutnya, Sadly dan Awaluddin (2017), menyatakan bahwa parameter oseanografi, khususnya klorofil-a dan suhu permukaan laut, memiliki pengaruh terhadap pola distribusi ikan serta dapat menjadi indikator keberadaan ikan di suatu wilayah perairan.

Berdasarkan ulasan artikel ilmiah oleh Ma'mun et al. (2019), disebutkan bahwa parameter oseanografi seperti suhu, salinitas, klorofil-a, oksigen, dan suhu secara keseluruhan mempengaruhi kelimpahan ikan pelagis di Perairan Utara Jawa Madura, dengan oksigen dan salinitas memberikan pengaruh terbesar. Parameter oseanografi ini menjadi salah satu indikator penting dalam menentukan kesesuaian habitat ikan pelagis di suatu perairan. Kesesuaian habitat mencerminkan kemampuan suatu wilayah untuk mendukung kehidupan spesies tertentu. Model kesesuaian habitat digunakan untuk mengevaluasi kualitas habitat spesies dengan mengacu pada parameter lingkungan yang berkaitan dengan perilaku spesies tersebut (Kusumanegara, 2017).

Pratama et al. (2022) juga menyatakan bahwa parameter oseanografi yang paling mempengaruhi kelimpahan ikan pelagis adalah salinitas dan suhu permukaan laut (SPL). Ikan pelagis memiliki kerentanan tinggi terhadap perubahan salinitas, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi perubahan suhu (Pamungkas et al., 2020). Salinitas dan suhu permukaan laut (SPL) memiliki

keterkaitan yang signifikan dalam membentuk habitat ikan pelagis, karena keduanya berperan dalam mempengaruhi aspek fisiologis ikan dan ekologis ikan secara langsung. Salinitas berperan dalam osmoregulasi, yaitu proses keseimbangan cairan tubuh ikan dengan lingkungannya (Khalil et al. 2015). Perubahan drastis pada salinitas dapat mempengaruhi tingkat stres ikan pelagis dan menghambat proses pertumbuhan serta reproduksi mereka.

Sementara itu, suhu permukaan laut (SPL) berpengaruh pada metabolisme dan aktivitas biologis ikan, seperti laju konsumsi makanan, pertumbuhan, dan pola migrasi (Azwar et al. 2016). Suhu yang terlalu rendah dapat menghambat metabolisme ikan, sehingga berdampak pada pertumbuhan yang lebih lambat. Sebaliknya, suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan kadar oksigen terlarut di perairan, menyebabkan stres pada ikan, bahkan berpotensi mengakibatkan kematian (Laevastu dan Hayes, 1981). SPL juga mempengaruhi distribusi plankton yang akan mempengaruhi distribusi ikan kecil yang merupakan sumber makanan utama ikan pelagis. Plankton cenderung melimpah pada suhu rendah, sehingga perubahan SPL dapat mempengaruhi rantai makanan dan distribusi ikan pelagis. Selain itu, kombinasi optimal antara suhu dan salinitas menciptakan kondisi perairan yang stabil dan mendukung proses pemijahan, pertumbuhan larva, serta kelangsungan hidup juvenil ikan pelagis.

Hasil penelitian Pratama et al. (2022) menunjukkan bahwa konsentrasi klorofil-a memiliki hubungan yang kuat dengan produksi ikan pelagis, khususnya cakalang. Produksi ikan pelagis biasanya meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi klorofil-a, meskipun hal ini tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan kelimpahan ikan pelagis. Hal ini karena ikan pelagis, seperti cakalang, tidak secara langsung mengandalkan fitoplankton sebagai makanan bagi zooplankton dan ikan-ikan kecil, yang kemudian menjadi sumber makanan utama bagi ikan pelagis (Simbolon dan Girsang, 2009).

Dengan demikian, konsentrasi klorofil-a berperan penting dalam mendukung rantai makanan di ekosistem laut. Peningkatan klorofil-a menunjukkan produktivitas primer yang tinggi, yang mendorong pertumbuhan fitoplankton. Fitoplankton ini, pada gilirannya, meningkatkan populasi zooplankton dan ikan kecil seperti teri dan sarden. Keberadaan ikan-ikan kecil ini menjadi indikator utama ketersediaan makanan bagi ikan pelagis yang berada di tingkat trofik lebih tinggi. Oleh karena itu, meskipun hubungan antara klorofil-a dan ikan pelagis bersifat tidak langsung, parameter ini tetap mempengaruhi distribusi dan kelimpahan ikan pelagis secara signifikan.

Selain itu, distribusi spasial klorofil-a juga dapat mencerminkan lokasi-lokasi *upwelling*, di mana perairan kaya nutrisi naik ke permukaan, menciptakan habitat yang mendukung produktivitas perikanan. Oleh karena itu, pemantauan konsentrasi klorofil-a melalui penginderaan jauh atau pengukuran *in situ* menjadi penting dalam mengidentifikasi zona potensial penangkapan ikan pelagis dan merumuskan strategi pengelolaan perikanan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Parameter arus juga memiliki pengaruh terhadap kelimpahan ikan pelagis. Arus berkontribusi pada distribusi nutrisi di dalam ekosistem laut, yang secara tidak langsung mempengaruhi rantai makanan. Nutrisi yang terbawa oleh arus mendukung pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton, yang merupakan sumber makanan utama bagi ikan-ikan kecil, yang pada gilirannya menjadi makanan bagi ikan pelagis. Selain itu, arus juga mempengaruhi pola pergerakan dan perilaku renang ikan pelagis. Arus dapat menciptakan jalur migrasi alami, yang dimanfaatkan oleh ikan pelagis untuk bermigrasi dalam mencari makanan atau habitat pemijahan (Laevastu dan Hayes, 1981).

Lebih lanjut, arus laut mempengaruhi penyebaran termoklin dan salinitas, yang merupakan faktor penting dalam menentukan lokasi habitat yang optimal bagi ikan pelagis. Arus vertikal, seperti *upwelling*, membawa nutrisi dari dasar laut ke lapisan permukaan, meningkatkan produktivitas primer dan

mendukung keberadaan plankton di perairan. Sementara itu, arus horizontal membantu mendistribusikan plankton ke berbagai wilayah, yang menciptakan zona-zona dengan konsentrasi makanan tinggi, menarik ikan pelagis untuk berkumpul.

Selain sebagai jalur migrasi, ikan pelagis sering kali memanfaatkan arus untuk menghemat energi saat berenang. Dengan mengikuti pola arus, ikan dapat bergerak lebih efisien melintasi area yang luas. Arus juga mempengaruhi pola spasial ikan pelagis, dimana mereka cenderung berkumpul di daerah konvergensi atau daerah dengan turbulensi rendah, di mana makanan lebih melimpah. Oleh karena itu, pemahaman tentang dinamika arus laut sangat penting dalam menentukan zona potensial penangkapan ikan dan membantu pengelolaan sumber daya perikanan secara berkelanjutan.

Parameter oseanografi lainnya yang dianggap memiliki pengaruh terhadap sebaran ikan pelagis adalah karakteristik batimetri. Batimetri, yang menggambarkan topografi dasar laut, berkaitan erat dengan ruang migrasi vertikal ikan. Struktur dasar laut mempengaruhi pola pergerakan ikan pelagis, terutama dalam menentukan kedalaman habitat yang optimal bagi mereka. Di Teluk Palabuhanratu dan sekitarnya, kondisi batimetri menciptakan lingkungan yang sesuai untuk mendukung aktivitas migrasi ikan pelagis kecil (Pratama *et al.* 2022). Menurut Barata *et al.* (2011), ikan pelagis kecil biasanya beruaya di lapisan atas termoklin, di kedalaman kurang dari 200 meter, di mana suhu dan jumlah nutrisi tetap ideal.

Batimetri yang bervariasi menciptakan zona-zona dengan karakteristik ekosistem yang berbeda, seperti lereng curam, dataran bawah laut, atau palung dangkal, yang masing-masing menawarkan kondisi lingkungan spesifik. Variasi ini mempengaruhi distribusi plankton dan organisme lain yang menjadi sumber makanan utama bagi ikan pelagis kecil. Sebagai contoh, daerah dengan struktur dasar laut yang kompleks sering kali menjadi lokasi *upwelling* lokal, di mana air kaya nutrisi naik ke permukaan, mendorong produktivitas

biologis yang tinggi dan menarik ikan pelagis untuk mencari makan di area tersebut.

Selain itu, batimetri juga mempengaruhi pola arus bawah laut, yang berperan dalam mendistribusikan nutrisi dan plankton. Ikan pelagis kecil memanfaatkan kondisi ini untuk mencari makanan dengan lebih efisien, sekaligus menghindari predator. Oleh karena itu, pemetaan batimetri yang akurat dapat membantu dalam mengidentifikasi zona potensial penangkapan ikan, memberikan informasi penting bagi nelayan dan pengelola

sumber daya perikanan untuk merencanakan kegiatan penangkapan secara lebih efektif dan berkelanjutan. Pemahaman yang baik mengenai batimetri di suatu wilayah juga mendukung upaya konservasi dengan memastikan bahwa habitat-habitat penting bagi ikan pelagis dapat terlindungi dan dikelola dengan bijak.

Distribusi nilai parameter oseanografi yang ideal untuk ikan pelagis di berbagai wilayah perairan Indonesia, disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Distribusi nilai parameter oseanografi yang ideal untuk ikan pelagis

Jenis ikan pelagis	Parameter oseanografi yang digunakan	Hasil	Referensi
Ikan layang, tongkol, kembung dan selar	Suhu permukaan laut dan klorofil-a	Penelitian yang dilakukan di perairan Teluk Weda menunjukkan bahwa konsentrasi klorofil-a mengalami fluktuasi selama periode September 2020 hingga Februari 2021. Nilai rata-rata klorofil-a tercatat sebesar 1,0 mg/m ³ , dengan tingkat terendah mencapai 0,4 mg/m ³ pada Februari 2021, dan puncaknya sebesar 1,8 mg/m ³ pada Oktober 2020.	Baharudin <i>et al.</i> 2022
Ikan tongkol, ikan tenggiri dan ikan layaran	Suhu permukaan laut dan klorofil-a serta hubungannya terhadap produksi perikanan pelagis	Kenaikan konsentrasi klorofil-a memiliki hubungan positif dengan peningkatan hasil tangkapan ikan cakalang dan tongkol, namun justru menunjukkan hubungan negatif terhadap produksi ikan tenggiri dan layaran. Sedangkan berdasarkan parameter suhu permukaan laut menurun pada periode Juli hingga November, yang bertepatan dengan meningkatnya jumlah hasil tangkapan ikan tongkol dan ikan cakalang.	Pratama <i>et al.</i> 2022
Ikan tuna and ikan cakalang	Densitas klorofil-a	Hasil menunjukkan klorofil-a menunjukkan konsentrasi yang tinggi dan stabil selama periode Mei hingga Agustus.	Safurudin <i>et al.</i> 2014
Ikan tuna	Suhu permukaan laut (SPL), klorofil-a, dan angin permukaan	Pada musim barat hingga masa peralihan pertama, suhu air laut biasanya hangat, dengan konsentrasi klorofil-a yang tinggi di area pesisir. Selain itu, arah angin permukaan cenderung berubah-ubah dengan intensitas yang rendah.	Lasut <i>et al.</i> 2022
Ikan tembang, tenggiri dan	Suhu permukaan laut (SPL), klorofil-a	Tingkat penangkapan ikan paling tinggi terjadi pada rentang suhu	Susilo <i>et al.</i> 2015

alu-alu		permukaan laut 25,00–35,00 °C, dengan sekitar suhu 32 °C. Sementara itu, konsentrasi klorofil-a berada pada kisaran 0,23–0,58 mg/m ³ , dengan nilai rata-rata 0,46 mg/m ³ .	
Ikan cakalang	Suhu permukaan laut dan klorofil-a	Pada musim timur, hasil tangkapan ikan cakalang mencapai puncaknya dengan total 325,77 ton. Kondisi tersebut terjadi pada suhu optimum berkisar 28 °C dan konsentrasi klorofil-a ideal sebesar 0,2–0,25 mg/m ³ . Sebaliknya, hasil tangkapan terendah tercatat pada musim barat tahun 2016, yaitu hanya 15,81 ton, dengan suhu optimum 27–29 °C, namun konsentrasi klorofil-a berada pada tingkat yang kurang ideal, yaitu 0–0,2 mg/m ³ .	Rahman <i>et al.</i> 2019
Ikan pelagis kecil	Konsentrasi klorofil-a, suhu permukaan laut (SPL), salinitas, arus laut, dan batimetri	Kurva respons dari hasil pemodelan Maximum Entropy menunjukkan bahwa parameter klorofil-a yang sesuai untuk ikan pelagis berada dalam kisaran 0,015 mg/m ³ hingga 0,25 mg/m ³ . Suhu optimal berkisar antara 26°C hingga 27°C, dengan kecepatan arus ideal sekitar 0,37 m/s. Salinitas optimal terletak dalam rentang 32,15 hingga 32,5 PSU, sedangkan batimetri optimal berada pada kedalaman antara 200 hingga 5000 meter.	Pratama <i>et al.</i> 2022

Kelimpahan ikan pelagis, seperti ikan layang, tongkol, kembung, dan selar, memiliki hubungan erat dengan parameter oseanografi, khususnya suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a. Penelitian di Teluk Weda menunjukkan fluktuasi nilai klorofil-a dari 0,4 mg/m³ hingga 1,8 mg/m³ pada rentang 5 bulan dengan nilai rata-rata 1,0 mg/m³. Fluktuasi ini mempengaruhi distribusi ikan-ikan pelagis, mengindikasikan bahwa produktivitas primer di perairan tersebut menjadi faktor penting dalam mendukung kelimpahan ikan.

Variasi produksi ikan berdasarkan kondisi lingkungan perairan di Palabuhan Ratu menyoroti hubungan positif antara klorofil-a dan produksi ikan cakalang serta tongkol, tetapi sebaliknya pada ikan tenggiri dan layaran. Produksi cakalang dan tongkol meningkat selama suhu permukaan laut menurun (Juli–November), memperlihatkan

preferensi spesifik dari ikan-ikan ini terhadap kondisi lingkungan tertentu. Sebaliknya, nilai optimal SPL dan klorofil-a untuk tangkapan tertinggi ikan cakalang dilaporkan pada suhu 28–28,3 °C dengan klorofil-a sebesar 0,2–0,25 mg/m³ selama musim timur.

Musim dan faktor lingkungan dalam produktivitas perikanan sangat dipengaruhi parameter oseanografi. Pada musim barat, suhu laut hangat dan konsentrasi klorofil-a tinggi ditemukan di dekat pantai, mendukung kelimpahan ikan tuna dan cakalang. Sementara itu, data satelit menunjukkan bahwa ikan tembang, tenggiri, dan alu-alu tertangkap dalam kisaran SPL 25,74–35 °C dan klorofil-a 0,23–0,58 mg/m³. Variasi ini menunjukkan pentingnya pemahaman lokal terhadap dinamika oseanografi untuk mendukung strategi penangkapan ikan.

KESIMPULAN

Ikan pelagis bergantung pada parameter oseanografi seperti salinitas, arus, klorofil-a, suhu, dan batimetri dalam menentukan habitat optimalnya. Suhu permukaan laut dan salinitas mempengaruhi metabolisme dan osmoregulasi, serta distribusi plankton sebagai sumber makanan utama ikan pelagis. Klorofil-a, meskipun tidak langsung dikonsumsi ikan pelagis, mendukung rantai makanan melalui fitoplankton dan zooplankton. Arus membantu mendistribusikan nutrisi, menciptakan jalur migrasi, dan mendukung efisiensi pergerakan ikan. Sementara itu, batimetri mempengaruhi distribusi ikan melalui struktur dasar laut dan *upwelling* lokal. Pemahaman tentang hubungan parameter ini penting untuk mengidentifikasi zona penangkapan potensial dan mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan. Dengan pendekatan berbasis data oseanografi, pengelolaan habitat dapat dioptimalkan, memastikan kelangsungan populasi ikan pelagis, serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi sektor perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, M., Emiyarti, & Yusnaini. (2016). Critical thermal ikan *Zebrosoma scopas* yang berasal dari Perairan Pulau Hoga Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Sapa Laut*, 1(2), 60–66.
- Baharudin, A., Tangke, U., & Titaheluw, S. S. (2022). Distribusi parameter oseanografi dengan hasil tangkapan ikan pelagis kecil untuk pemetaan distribusi daerah potensial penangkapan di Perairan Teluk Weda. *Jurnal Biosainstek*, 4(1), 32–41.
- Barata, A., Novianto, D., & Bahtiar, A. (2011). Sebaran ikan tuna berdasarkan suhu dan kedalaman di Samudera Hindia. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(3), 165–170.
- Bukhari, Adi, W., & Kumiawan. (2017). Pendugaan daerah penangkapan ikan tenggiri berdasarkan distribusi suhu permukaan laut dan klorofil-a di Perairan Bangka. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 11(1), 25–47.
- Khalil, M., Mardhiah, A., & Rusydi, R. (2015). Pengaruh penurunan salinitas terhadap laju konsumsi oksigen dan pertumbuhan ikan kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*). *Acta Aquatica*, 2(2), 114–121.
- Kusumanegara, A. (2017). *Pemodelan spasial kesesuaian habitat surili di Taman Nasional Gunung Ciremai* [Tesis]. IPB University.
- Lasut, A. Y., Siregar, D. C., & Ninggar, R. D. (2022). Variabilitas spasial parameter oseanografi di Perairan Sulawesi Utara. *Buletin Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika*, 2(3), 1–8.
- Laevastu, T., & Hayes, M. L. (1981). *Fisheries oceanography and ecology*. Fishing New Books.
- Ma'mun, A., Priatna, A., Amri, K., & Nurdin, A. (2019). Hubungan antara kondisi oseanografi dan distribusi spasial ikan pelagis di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Indonesia 712 Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 25(1), 1–14.
- Nurani, T. W., Wahyuningrum, I. P., & Iqbal, M. (2021). Teknologi sistem cerdas untuk peningkatan efektivitas penangkapan ikan. IPB Press.
- Pamungkas, P. A., Kusdinar, A., & Halim, S. (2020). Hubungan SPL dan salinitas terhadap hasil tangkapan cakalang pada KM. Samudera Jaya di Laut Maluku. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 1–26.
- Pratama, G. B., Nurani, T. W., Mustaruddin, M., & Herdiyeni, Y. (2022). Hubungan parameter oseanografi perairan terhadap pola musim ikan pelagis di Perairan Palabuhanratu. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 67–78.
- Pratama, G. B., Nurani, T. W., Mustaruddin, M., & Herdiyeni, Y. (2022). Pemodelan kesesuaian habitat ikan pelagis berbasis kondisi oseanografi di Perairan Palabuhanratu. *Jurnal Bawal*, 14(3), 161–171.
- Rahman, M. A., Syamsudin, M. L., Agung, M. U. K., & Sunarto, S. Pengaruh musim terhadap kondisi oseanografi dalam penentuan daerah penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan selatan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 10(1), 485019.
- Ridley, D. (2012). *The literature review: A step-by-step guide for students* (2nd ed.). SAGE Publications Ltd.
- Sadly, M., & Awaluddin. (2017). Sistem penjejak ikan untuk pemantauan kualitas lingkungan perairan dan prediksi lokasi

- penangkapan ikan menuju pengelolaan perikanan berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(1), 29–36.
- Safurudin, S., & Zainuddin, M. (2014). Prediksi daerah potensial penangkapan ikan pelagis besar di daerah Kabupaten Mamuju. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 1(2).
- Saifudin, Fitri, A. D. P., & Sardiyatmo. (2014). Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam penentuan daerah penangkapan ikan teri (*Stolephorus spp*) di Perairan Pemalang (Jawa Tengah). *JFRMUT*, 3(4), 66–75.
- Simbolon, D., & Girsang, H. S. (2009). Hubungan antara kandungan klorofil-a dengan hasil tangkapan tongkol di daerah penangkapan ikan Perairan Palabuhanratu. *JLPI*, 15(4), 297–305.
- Sugiyono, P. D. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan RnD*. Alfabeta.
- Sulaeman, A., Hendrianti, R., Syamsudin, F., Frederik, M. C. G., Sadly, M., Djajadihardja, Y. S., & Andiastruti, R. (2006). *Riset dan teknologi pemantauan dinamika laut Indonesia*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Susilo, E., Islamy, F., Saputra, A. J., Hidayat, J. J., Zaky, A. R., & Suniada, K. I. (2015). Pengaruh dinamika oseanografi terhadap hasil tangkapan ikan pelagis PPN Kejawanan dari data satelit oseanografi. In *Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan V* (pp. 299–304). Universitas Brawijaya.
- Wang, J., Chen, X., & Chen, Y. (2016). Spatio-temporal distribution of skipjack in relation to oceanographic conditions in the West Central Pacific Ocean. *International Journal of Remote Sensing*, 37(24), 6149–6164.