



[Research Article]



## Penentuan Zona Potensial Penangkapan Ikan Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Selat Makassar

Lia Berliana\*, Dinda Niken Zahra Anandito, Maitsa' Aulia Hidayat, Mirna Kurniasih, Vanya Chathy Kemala Dewi

Program Studi Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

\*Correspondance: [liaberliana30@upi.edu](mailto:liaberliana30@upi.edu)

Informasi Artikel:	Abstrak
<p>Diterima: 2 November 2024</p> <p>Disetujui: 21 Januari 2025</p> <p>Dipublikasi: 3 Maret 2025</p>	<p>Indonesia sebagai negara kepulauan dengan wilayah laut yang luas memiliki potensi perikanan yang besar dan beragam serta dapat menjadi salah satu sektor ekonomi unggulan jika dikelola dengan baik. Namun, pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan di negara ini belum optimal karena sebagian besar nelayan dan pihak terkait masih bergantung pada cara-cara tradisional dalam menentukan daerah penangkapan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan Zona Potensial Penangkapan Ikan (ZPPI) di perairan Selat Makassar dengan menggunakan data distribusi Suhu Permukaan Laut dan klorofil-a periode Mei 2024. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah perairan dengan konsentrasi klorofil-a yang sesuai (0,2-1,5 mg/m<sup>3</sup>) dikombinasikan dengan suhu permukaan laut yang optimal (antara 28°C-30°C) cenderung menjadi ZPPI yang produktif. Daerah di sekitar pesisir Makassar dan Polewali Mandar terlihat memiliki potensi tinggi dalam mendukung aktivitas tersebut.</p>
<p><b>Kata kunci:</b> zona potensial penangkapan ikan; suhu permukaan laut; Aqua MODIS.</p>	

Article Info:	Abstract
<p>Received: 2 November 2024</p> <p>Accepted: 21 January 2025</p> <p>Published: 3 March 2025</p>	<p>Indonesia as an archipelago with vast marine areas, has a large and diverse fisheries potential and can become one of the leading economic sectors if managed properly. However, the management and utilization of fisheries resources in this country are not optimal because most fishermen and related parties still rely on traditional methods in determining fishing areas. This study aims to map the Zone of Fishing Potential in the Makassar Strait waters using Sea Surface Temperature and chlorophyll-a distribution data for the period May 2024. The results of this study indicate that water areas with suitable chlorophyll-a concentrations (0.2-1.5 mg/m<sup>3</sup>) combined with optimal sea surface temperatures (between 28°C-30°C) tend to be productive zone of fishing potential. Areas around the coast of Makassar and Polewali Mandar appear to have high potential in supporting such activities.</p>
<p><b>Keywords:</b> zone of fishing potential; sea surface temperature; Aqua MODIS.</p>	

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan lautan yang luas. Tertuang dalam Undang-Undang No.17 Tahun 1985 bahwa total luas wilayah laut Indonesia mencapai 5,9 juta km<sup>2</sup> yang terdiri dari 3,2 juta km<sup>2</sup> perairan teritorial dan 2,7 juta km<sup>2</sup> perairan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia (Lamandasa dkk., 2023). Indonesia memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat besar pula dengan wilayah laut yang luas. Namun, potensi ini belum dikelola dan dimanfaatkan secara benar, bertanggung jawab, dan berkelanjutan (Hasan, 2021).

Peluang pemanfaatan sumber daya laut semakin terbuka semenjak adanya perubahan Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 menjadi Undang-Undang Cipta Kerja Nomor 11 Tahun 2020 (Pratiwi dkk., 2022). Kemudian pemerintah membuat perundang-undangan dalam rangka melaksanakan Undang-Undang Cipta Kerja yaitu dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2021 yang didalamnya terdapat pembagian Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) (Hasan, 2021).

Menurut Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja, WPPNRI adalah wilayah pengelolaan perikanan untuk penangkapan ikan dan pembudidayaan ikan yang meliputi perairan Indonesia, ZEE, sungai, danau, waduk, rawa dan genangan air lainnya yang potensial untuk diusahakan di wilayah Negara Indonesia. Wilayah WPPNRI yang telah ditetapkan pemerintah meliputi WPPNRI di perairan laut dan di perairan darat. Selat Makassar termasuk ke dalam WPPNRI 713, bersama dengan Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali.

Pengetahuan terhadap penentuan daerah potensial penangkapan ikan pada umumnya masih bersifat tradisional berdasarkan pengalaman turun temurun sehingga kurang efektif dan berimplikasi pada tidak optimalnya hasil tangkapan (Tempoh dkk., 2022). Penjelajahan daerah penangkapan ikan berdasarkan tanda-tanda alam menyebabkan biaya operasional penangkapan menjadi tinggi (Hidayati, 2024). Padahal, terdapat teknologi penginderaan jauh dengan menggunakan satelit yang dapat digunakan untuk memberikan informasi mengenai dinamika spasial dan temporal daerah penangkapan ikan. Beberapa

hasil penelitian terdahulu membuktikan bahwa akses terhadap informasi spasial dan temporal suatu kegiatan perikanan akan memberikan keuntungan yang lebih banyak jika dibandingkan dengan biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi tersebut.

Penginderaan jauh merupakan teknologi yang dapat memberikan informasi tentang objek dan fenomena yang terjadi melalui analisis data satelit mencakup wilayah yang luas, kontinu, dan akurat tanpa memerlukan kontak langsung dengan objek atau fenomena tersebut (Lillesand dkk., 2015). Penginderaan jauh memiliki kemampuan untuk mendeteksi parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut dan klorofil-a yang berkaitan dengan kehidupan ikan (Fofied dkk., 2024). Salah satu citra yang dapat digunakan untuk analisis tersebut adalah citra satelit Aqua MODIS (Juliana & Indra, 2021).

Kombinasi teknologi penginderaan jauh dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) menyediakan informasi yang relevan terhadap Zona Potensial Penangkapan Ikan (ZPPI) baik secara spasial maupun temporal (Anandari dkk., 2024). Citra satelit Aqua MODIS dapat dimanfaatkan karena mempunyai *band thermal* dan resolusi temporal yang tinggi, sehingga dinamika perubahan suhu permukaan laut dan distribusi klorofil-a dapat diamati secara berkelanjutan. Teknologi ini dapat mengamati area permukaan laut secara terus menerus untuk mendeteksi perubahan-perubahan fisik permukaan laut yang sangat efisien bila dibandingkan dengan pengamatan secara *in situ* di lapangan.

Keberadaan ikan di suatu perairan dipengaruhi oleh ada tidaknya sumber makanan yang dibutuhkan. Sumber makanan ikan terkonsentrasi di wilayah perairan yang subur karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti *orthophosphate*, nitrat, nitrit, dan unsur hara lainnya. Daerah ini biasanya diindikasikan dengan kelimpahan fitoplankton yang tinggi dan konsentrasi klorofil-a yang tinggi pula.

Selat Makassar terletak di antara Pulau Kalimantan dan Pulau Sulawesi di Indonesia. Selat ini merupakan perairan yang penting, baik secara ekonomi maupun ekologis. Selat Makassar merupakan salah satu perairan yang relatif lebih subur sepanjang tahun dibandingkan dengan wilayah lainnya. Pada musim barat, penyuburan terjadi karena adanya *run off* dari daratan Kalimantan maupun

Sulawesi dalam jumlah besar akibat curah hujan yang cukup tinggi. Sedangkan pada musim timur penyuburan terjadi karena adanya peningkatan massa air (*upwelling*) di selatan Selat Makassar. Kondisi ini menjadikan Selat Makassar memiliki suhu yang dingin sehingga memiliki konsentrasi klorofil-a yang relatif tinggi. Disamping itu, pertukaran massa air dengan Samudera Pasifik melalui Laut Sulawesi, Laut Flores, dan Laut Jawa juga turut mempengaruhi tingkat produktivitas primer di perairan Selat Makassar. Pengkayaan unsur hara pada area ini juga merupakan salah satu penyebab perairan Selat Makassar menjadi sangat dinamis yang erat kaitannya dengan areal potensial perikanan.

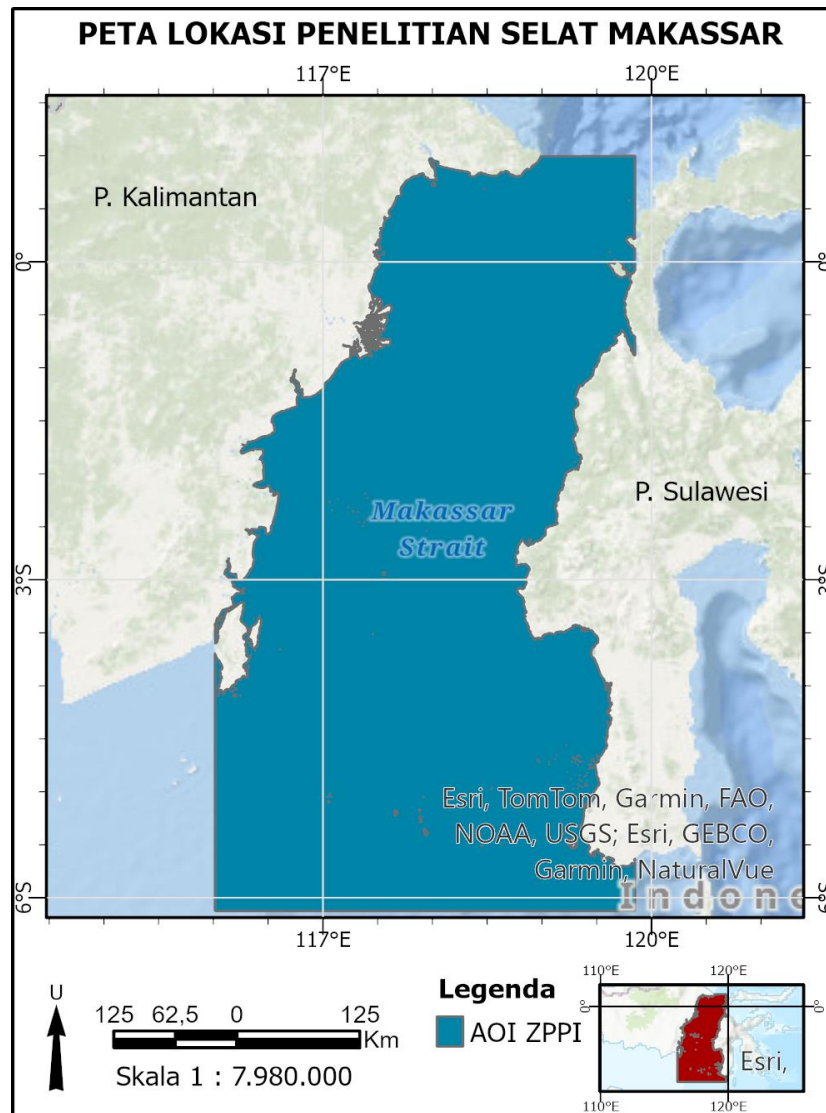
Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan Zona ZPPI berdasarkan distribusi suhu permukaan

laut dan klorofil-a pada perairan Selat Makassar. Penelitian ini menerapkan teknik penginderaan jauh dengan data Citra Satelit Aqua MODIS perekaman bulan Mei 2024.

## METODE

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Selat Makassar. Secara geografis, Selat Makassar sebelah utara berbatasan dengan Laut Sulawesi dengan koordinat  $1^{\circ}00'LU$  dan  $120^{\circ}00'BT$ , bagian selatan berbatasan dengan Laut Jawa pada koordinat  $-4^{\circ}00'LS$  dan  $110^{\circ}00'BT$ , Selat Makassar sebelah barat berbatasan dengan Pulau Kalimantan dengan koordinat  $1^{\circ}00'LU$  dan  $115^{\circ}00'BT$ , dan bagian timur dengan Pulau Sulawesi pada koordinat  $1^{\circ}00'LS$  dan  $119^{\circ}00'BT$ . Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

## Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder suhu permukaan laut dan klorofil-a yang diperoleh dari citra satelit Aqua MODIS. 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 (Andini dkk., 2022). Data citra diunduh pada website NASA melalui laman <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> dengan spesifikasi citra Aqua MODIS level 3 resolusi 4 km perekaman tanggal 1 - 31 Mei 2024. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah data citra satelit yaitu ArcGIS Pro, SeaDAS 9.0.1, dan Microsoft Excel. Adapun data yang digunakan ditampilkan pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Alat dan Data

Alat dan Data	Spesifikasi
ArcGIS Pro	Pembuatan peta daerah penangkapan ikan
SeaDAS 9.0.1	Mengolah citra suhu permukaan laut dan klorofil-a
Microsoft Excel	Pengolahan data <i>nc file</i>
Citra suhu permukaan laut AQUA MODIS	Data suhu permukaan laut rekaman 1 - 31 Mei 2024
Citra klorofil-a AQUA MODIS	Data klorofil-a perairan rekaman 01 - 31 Mei 2024

## Parameter Pengamatan

### Suhu Permukaan Laut

Pemantauan suhu permukaan laut merupakan kondisi oseanografi perairan yang paling penting dan kini dapat dilakukan secara berkala menggunakan teknologi penginderaan jauh. Suhu permukaan laut memainkan peran krusial bagi organisme laut karena dapat mempengaruhi pergerakan air laut baik secara horizontal maupun vertikal (Azizah & Wibisana, 2020).

### Klorofil-a

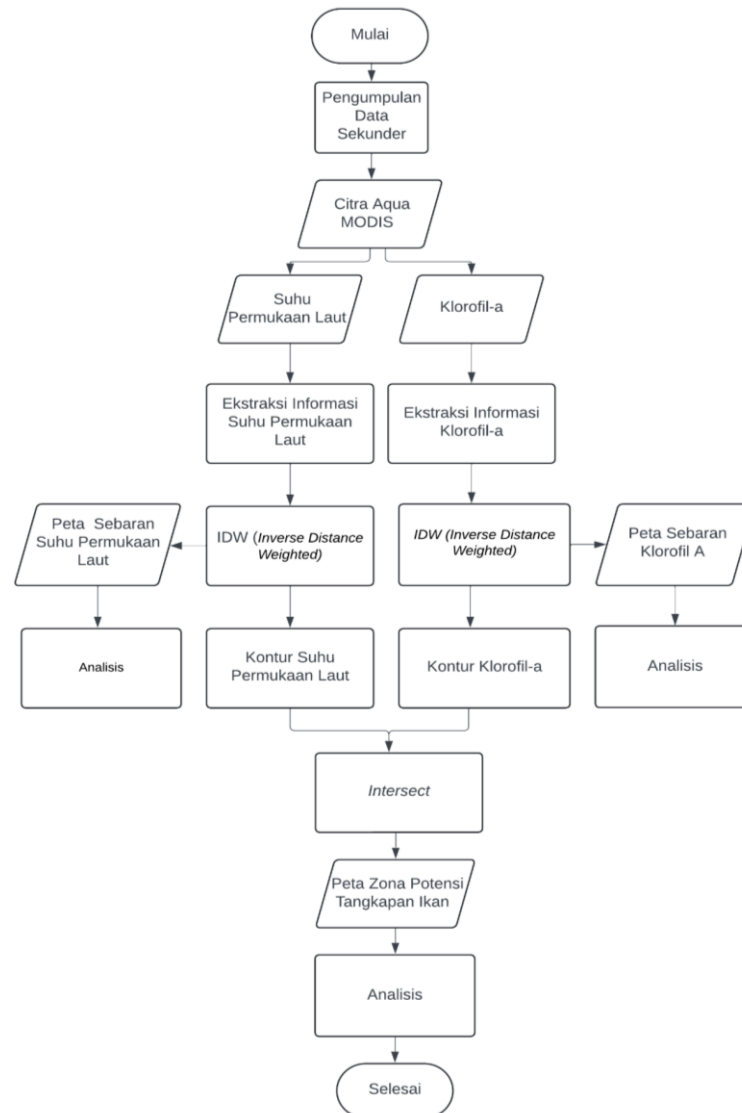
Klorofil-a merupakan indikator yang menunjukkan keberadaan fitoplankton yang dapat berpengaruh terhadap kelimpahan zooplankton yang merupakan sumber makanan bagi ikan layang. Selain klorofil-a, suhu permukaan laut juga dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan karena dapat mempengaruhi kelarutan oksigen di dalam perairan. 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 (Muslim dkk., 2017). Klorofil-a memiliki peranan dalam proses fotosintesis sehingga berpengaruh dalam produksi primer di perairan. Oleh karena itu, peranan klorofil-a sekaligus menjadi indikator kesuburan di suatu perairan (Garini dkk., 2021). Suhu permukaan laut dan

klorofil-a merupakan parameter yang mempengaruhi persebaran ikan di perairan (Kuswanto dkk., 2017) sehingga parameter suhu permukaan laut dan klorofil-a dapat digunakan untuk menentukan zona penangkapan ikan.

## Analisis Data

Data citra yang diunduh merupakan citra Aqua MODIS level 3 yang sudah melewati tahap koreksi atmosferik, radiometrik, dan pengolahan citra. Hasil unduhan data citra berformat NET *Common Data File* (NetCDF) atau *nc file*. Setelah itu, dilakukan *reproject* menjadi format *GeoTIFF* dengan perangkat lunak SeaDAS. Hasil *reproject* dipotong sesuai dengan wilayah kajian pada penelitian ini yaitu wilayah perairan Selat Makassar. Selanjutnya, data diolah menggunakan ArcGIS dengan metode Inverse Distance Weighted (IDW). Metode IDW adalah salah satu metode interpolasi untuk menaksir suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampel berdasarkan data disekitarnya (Almasi dkk., 2014). Selanjutnya dilakukan proses *contour*, dan *overlay* data suhu permukaan laut dan klorofil-a menggunakan *tools intersect*. Langkah terakhir yang dilakukan adalah tahap pengklasifikasian kategori kekuatan dari parameter suhu permukaan laut dan klorofil-a berdasarkan nilai batasannya di perairan untuk Zona ZPPI menggunakan metode *natural breaks*. Secara keseluruhan diagram alir pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sebaran Suhu Permukaan Laut

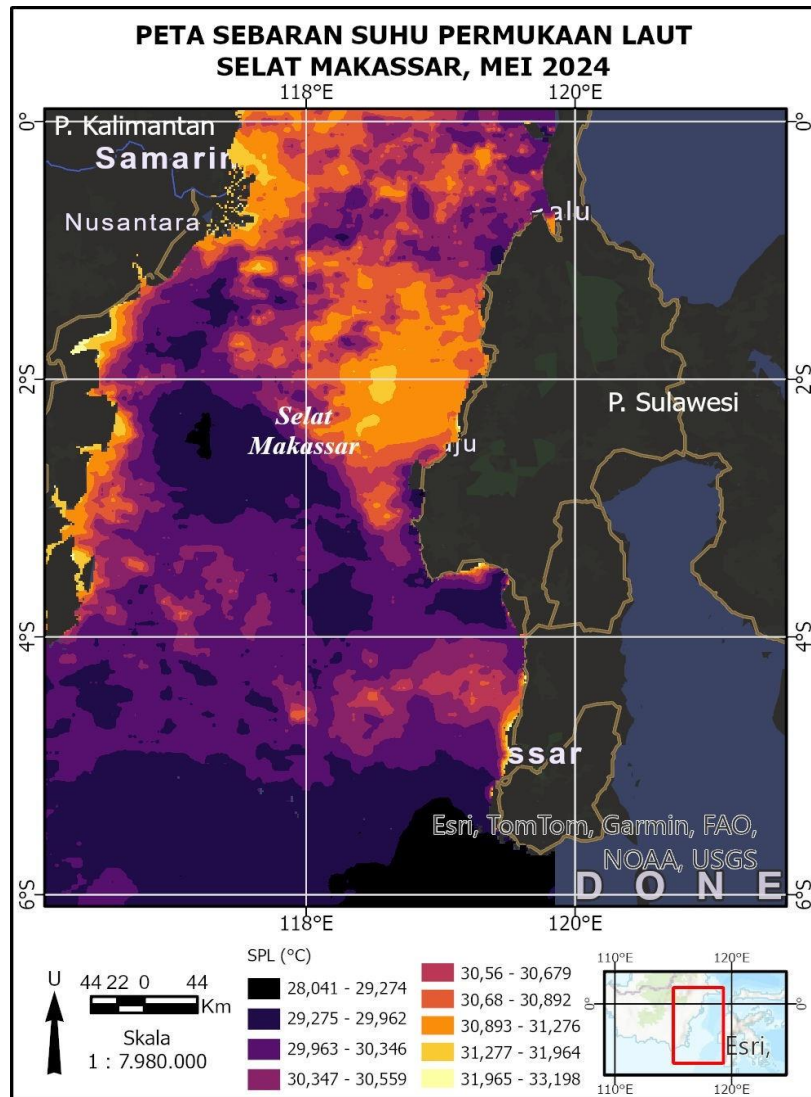
Data sebaran suhu permukaan laut yang diperoleh dari citra Aqua MODIS dianalisis lebih lanjut pada penelitian ini. Peta sebaran suhu permukaan laut selat Makassar Mei 2024 disajikan pada Gambar 3.

Peta yang dihasilkan menggambarkan sebaran Suhu Permukaan Laut di Selat Makassar pada bulan Mei Tahun 2024. Data tersebut mencakup wilayah perairan yang terletak antara Pulau Kalimantan (bagian barat) dan Pulau Sulawesi (bagian timur) serta divisualisasikan dalam peta dengan skala 1:7.980.000. Peta tersebut menunjukkan variasi suhu dengan menggunakan gradasi warna yang terstandarisasi.

Setiap warna yang terdapat di legenda merepresentasikan rentang suhu yang berbeda

dengan interval suhu mulai dari 28,041°C hingga >33,198°C. Berdasarkan legenda, suhu terendah ditandai dengan warna hitam (28,041°C–29,274°C) sedangkan warna kuning terang hingga putih menunjukkan suhu tertinggi yakni >33,198°C.

Selat Makassar didominasi oleh warna ungu tua hingga hitam yang menunjukkan wilayah tersebut memiliki suhu laut yang lebih rendah (sekitar 28°C hingga 29,96°C). Selanjutnya, wilayah yang berdekatan dengan Pulau Kalimantan dan Sulawesi bagian tengah cenderung ditunjukkan oleh warna ungu muda hingga oranye yang menunjukkan suhu berkisar antara 29,963°C hingga 30,892°C. Area sepanjang pesisir timur Kalimantan dan Selatan Sulawesi ditandai dengan warna oranye hingga kuning terang yang memiliki suhu 30,893°C hingga 33,198 °C.



**Gambar 3.** Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Selat Makassar Mei 2024

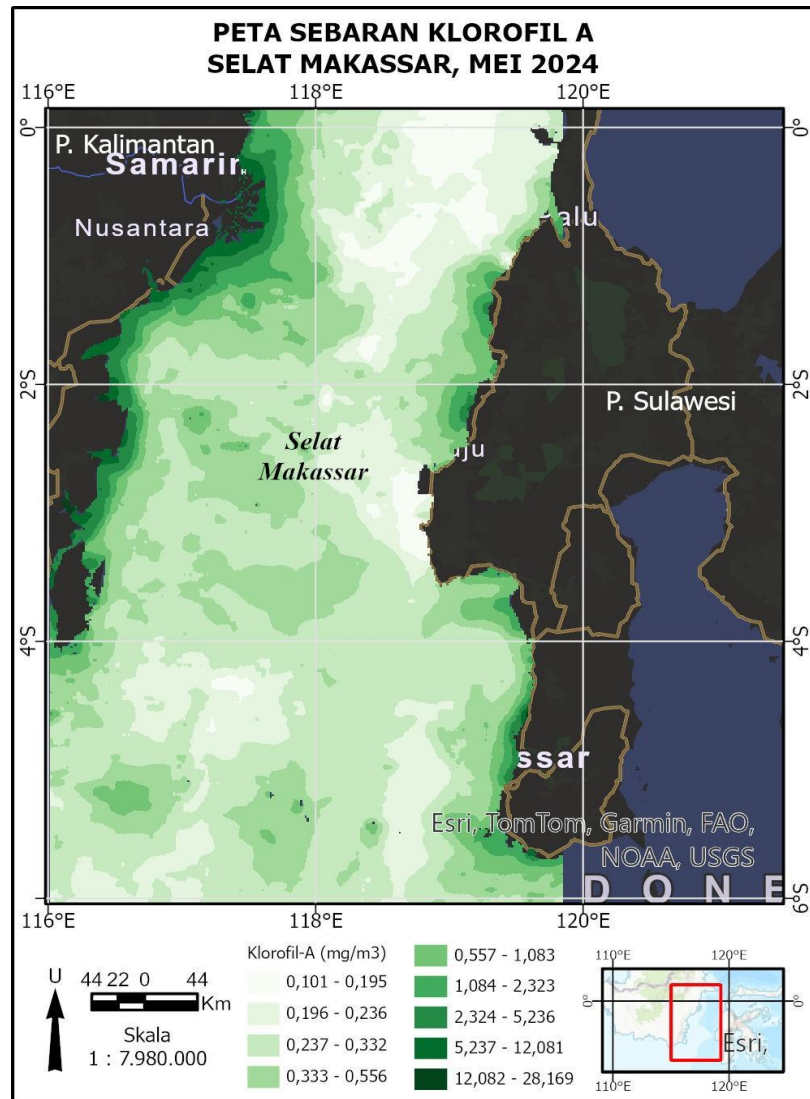
Peta sebaran Suhu Permukaan Laut Selat Makassar yang ditampilkan memiliki kaitan dengan sektor perikanan di wilayah tersebut. Suhu permukaan laut adalah salah satu parameter oseanografi penting yang mempengaruhi berbagai aspek ekosistem laut. Variasi suhu permukaan laut di wilayah ini menunjukkan potensi perbedaan habitat ikan. Daerah dengan suhu lebih rendah di selatan mendukung keberadaan ikan karena ikan banyak hidup di rentang suhu 28°C. Sedangkan daerah pesisir dengan suhu lebih tinggi di utara dapat mengalami penurunan produktivitas perikanan karena suhunya lebih panas.

### Sebaran Klorofil-A

Data sebaran klorofil-a yang diperoleh dari citra Aqua MODIS dianalisis lebih lanjut pada penelitian ini. klorofil-a merupakan salah

satu parameter utama produktivitas primer di laut karena berhubungan langsung dengan keberadaan fitoplankton sebagai dasar rantai makanan ekosistem laut. Peta klorofil-a selat Makassar Mei 2024 disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan peta yang dihasilkan, nilai klorofil-a diklasifikasikan ke dalam 10 kelas. Semakin hijau warna yang ditampilkan mengindikasikan bahwa nilai klorofil-a semakin tinggi. Begitupun sebaliknya, semakin putih warna yang ditampilkan mengindikasikan nilai klorofil-a semakin rendah. Selat Makassar memiliki nilai klorofil-a yang bervariasi dan tersebar tetapi didominasi oleh nilai 0,19 - 1,08 mg/m<sup>3</sup>. Terdapat pola yang menarik dari peta yang dihasilkan dimana wilayah dengan klorofil-a tinggi berada di sepanjang pesisir baik pesisir Pulau Kalimantan bagian barat maupun pesisir Pulau Sulawesi bagian timur.



**Gambar 4.** Peta Sebaran klorofil-a A Selat Makassar Mei 2024

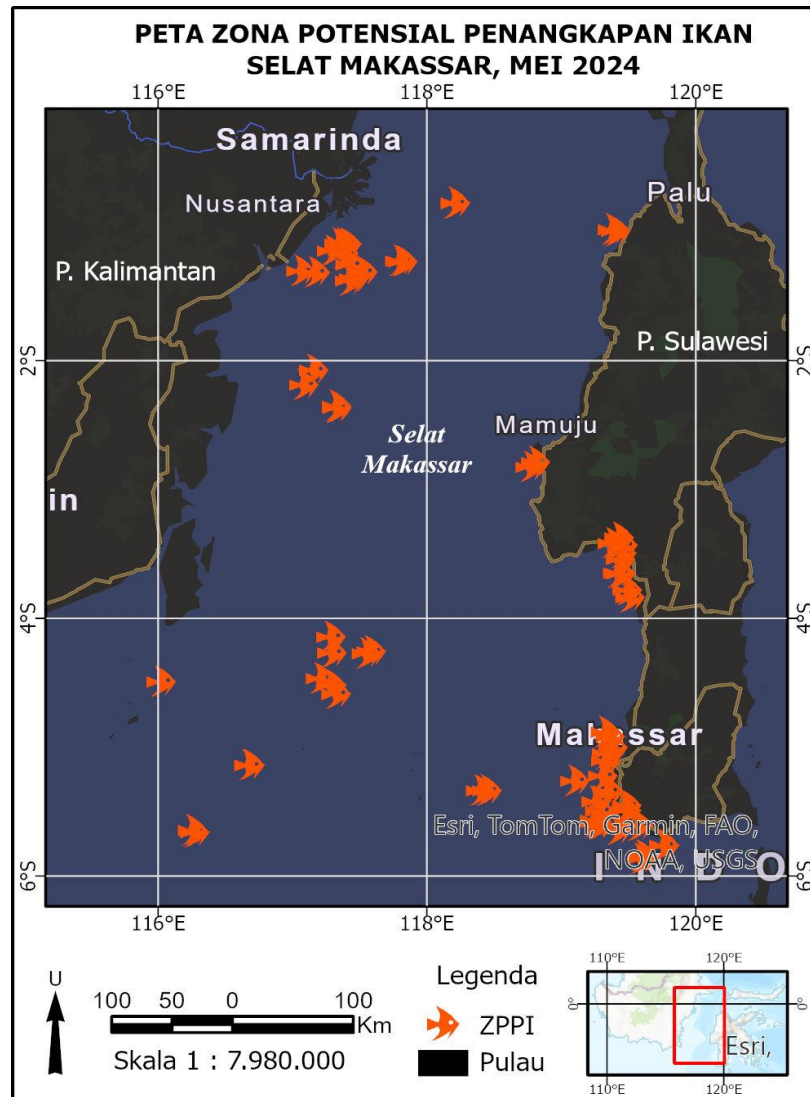
Area yang dimaksud memiliki potensi yang tinggi sebagai zona potensial penangkapan ikan karena kelimpahan fitoplankton yang tinggi berada pada konsentrasi klorofil-a yang tinggi pula. Sedangkan wilayah yang berada di tengah Selat Makassar memiliki nilai klorofil-a yang lebih rendah dan menandakan bahwa produktivitas di wilayah ini lebih rendah bila dibandingkan dengan wilayah pesisir. Wilayah ini juga cenderung memiliki potensi penangkapan ikan yang lebih rendah karena produktivitas primer lebih kecil.

### Zona Potensial Penangkapan Ikan

Data sebaran suhu permukaan lautan dan klorofil-a yang diperoleh dari citra Aqua MODIS dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui zona potensial penangkapan ikan pada penelitian ini. Peta zona potensial

penangkapan ikan selat Makassar Mei 2024 disajikan pada Gambar 5.

Wilayah ZPPI yang sangat kuat memiliki nilai kandungan konsentrasi klorofil-a antara 0,2 - 1,5 mg/m<sup>3</sup> dengan suhu permukaan laut antara 28 - 30 °C (Harahab dkk., 2023). Berdasarkan Gambar 5, Zona ZPPI ditandai dengan simbol ikan pada peta. Terdapat beberapa titik berkumpulnya ikan di Selat Makassar yang dipengaruhi oleh parameter oseanografi di perairan tersebut. Peta ZPPI mengindikasikan bahwa wilayah yang berpotensi sangat kuat cenderung berada di daerah dekat pantai Makassar dan Polewali Mandar. Wilayah Utara Selat Makassar dekat pantai Balikpapan juga memiliki potensi yang sangat kuat akan adanya ikan. Selain itu, zona-zona keberadaan ikan yang berpotensi sangat kuat terdapat di beberapa titik lainnya di Selat Makassar bulan Mei 2024.



**Gambar 5.** Peta Zona Potensial Penangkapan Ikan Selat Makassar Mei 2024

Selat Makassar termasuk ke dalam kawasan perairan WPPNRI 713 dengan karakteristik lingkungan yang sangat beragam. Keberagaman tersebut dipengaruhi oleh massa air laut, suhu, dan salinitas serta arus laut sehingga memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat melimpah. Berdasarkan batas lautan Indonesia, Selat Makassar termasuk ke dalam perairan dan kepulauan pedalaman Indonesia. Hal ini mengindikasikan bahwa Selat Makassar sepenuhnya berada di dalam wilayah negara dan tidak berbatasan langsung dengan laut bebas sehingga memiliki hak penuh atas sumber daya laut khususnya dalam mengelola sumber daya perikanan di perairan tersebut. Selain itu, Selat Makassar merupakan bagian dari Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II. Alur ALKI II merujuk pada salah satu jalur pelayaran yang diakui oleh Indonesia dan internasional untuk kapal-kapal

yang melintasi perairan tersebut. ALKI II menghubungkan Laut Jawa dan Laut Sulawesi yang memungkinkan kapal-kapal internasional untuk melintas dengan aman. ALKI II memberikan jalur navigasi yang aman bagi kapal-kapal penangkap ikan. Adanya alur ini membuat kapal-kapal dapat berlayar dengan efisien ke area perikanan yang kaya tanpa mengganggu aktivitas laut lainnya sehingga aktivitas perikanan dapat lebih terorganisir dan mencegah praktik ilegal atau merusak lingkungan.

Selain itu, Selat Makassar didukung oleh proses *upwelling* yang dapat meningkatkan produktivitas perikanan karena menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan plankton, *upwelling* berkontribusi pada populasi ikan yang lebih besar sehingga mendukung aktivitas penangkapan ikan. *Upwelling* membuat Selat Makassar dapat menjadi habitat

yang ideal untuk berbagai spesies ikan dan meningkatkan keberagaman jenis ikan yang dapat ditangkap oleh nelayan. Hal-hal tersebut menciptakan ekosistem yang produktif dan menjadikan Selat Makassar sebagai wilayah yang memiliki potensi sumber daya perikanan yang kuat. Nutrisi dari *upwelling* mendukung kehidupan laut, sementara akses melalui ALKI II memungkinkan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan dengan lebih baik. Sehingga nelayan dapat mengakses area penangkapan ikan yang produktif dengan aman dan mengoptimalkan hasil tangkapan.

### Hubungan Sebaran Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut dengan Zona Potensial Penangkapan Ikan

Zona ZPPI sangat erat hubungannya dengan klorofil-a dan suhu permukaan laut. Keduanya merupakan parameter penting yang mempengaruhi distribusi ikan di laut. Klorofil-a merupakan indikator utama keberadaan fitoplankton di ekosistem laut. Konsentrasi klorofil-a yang tinggi seperti yang tampak di sepanjang pesisir Pulau Kalimantan dan

Sulawesi yang menandakan keberadaan fitoplankton yang lebih besar. Daerah-daerah ini cenderung memiliki produktivitas yang tinggi sehingga menjadi zona potensial bagi penangkapan ikan karena banyaknya ikan yang memanfaatkan sumber daya makanan yang melimpah.

Di sisi lain, suhu permukaan laut juga berpengaruh besar terhadap distribusi ikan. Ikan cenderung berkumpul di wilayah dengan suhu optimal untuk kehidupan yaitu sekitar 28°C-30°C. Berdasarkan Gambar 3 bahwa suhu yang lebih rendah di selatan Selat menunjukkan suhu yang ideal bagi ikan sehingga mendukung keberadaan ikan. Wilayah yang memiliki kombinasi suhu permukaan laut optimal dan konsentrasi klorofil-a yang tinggi menjadi zona dengan potensi sangat kuat. Kombinasi kedua faktor ini menciptakan lingkungan yang mendukung produktivitas ekosistem laut dan kelimpahan ikan di wilayah tersebut.

Analisis regresi kemudian dilakukan untuk menguji hubungan sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut dengan zona ZPPI. Hasil analisis regresi ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hubungan Suhu Permukaan Laut dan klorofil-a dengan ZPPI

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error of the Estimate
1	,829a	,69	,58	9,12

Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2024.

Hubungan sebaran klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut dengan Zona ZPPI pada bulan Mei 2024 di perairan Selat Makassar berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan koefisien determinasi  $R^2$  sebesar 0,69. Nilai tersebut merepresentasikan bahwa ZPPI dipengaruhi sebesar 69% oleh klorofil-a dan suhu permukaan laut, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Hal serupa juga ditemukan oleh Kuswanto dkk. (2017) dimana sebesar 37% faktor suhu permukaan laut dan klorofil-a berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan tongkol di Teluk Lampung. Sedangkan menurut Dwiyantri dkk. (2023) bahwa suhu permukaan laut dan klorofil-a memiliki pengaruh positif terhadap hasil tangkapan ikan layang di Kabupaten Rembang yakni sebesar 28,47%. Nilai ideal berada pada konsentrasi klorofil-a mulai dari 0,2 mg/m<sup>3</sup> hingga 28 mg/m<sup>3</sup> dan suhu permukaan laut 28°C-32°C. Nilai ini menunjukkan bahwa ekosistem di Selat

Makassar ideal untuk ikan bertahan hidup. Konsentrasi klorofil-a diatas menunjukkan bahwa terdapat plankton dengan konsentrasi 0,2 mg/m<sup>3</sup>. Meskipun nilai ideal ini beragam disetiap wilayah. Namun jumlah plankton tersebut dinilai cukup untuk menjaga kelangsungan hidup ikan.

### KESIMPULAN

Pemanfaatan data suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a dapat digunakan untuk menentukan Zona ZPPI. kedua parameter ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan keberadaan ikan sehingga sangat berguna untuk mengidentifikasi area-area potensial.

Nilai suhu permukaan laut antara 28°C-30°C dan klorofil-a antara 0,2-1,5 mg/m<sup>3</sup> memiliki korelasi kuat terhadap keberadaan ikan berdasarkan kategori kekuatan ZPPI. Nilai dengan rentang tersebut mengindikasikan adanya kelimpahan fitoplankton yang besar bagi

ikan. Wilayah tersebut meliputi daerah dekat pantai Makassar, dan Polewali Mandar, serta wilayah Utara Selat Makassar dekat pesisir dan juga beberapa titik lain di area Selat Makassar.

Penelitian ini dapat membantu nelayan dan pihak terkait dalam mengoptimalkan penangkapan ikan yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil tangkapan dan efisiensi operasi penangkapan ikan. Penelitian ini juga membuktikan kekuatan data penginderaan jauh seperti citra satelit untuk pemetaan ZPPI berbasis teknologi untuk pengelolaan potensi sumber daya perikanan yang lebih berkelanjutan di masa depan.

### SARAN

Penelitian berikutnya diharapkan lebih mengeksplorasi parameter lain yang relevan dengan pemetaan kawasan zona ZPPI seperti data wilayah konservasi agar nelayan mengetahui wilayah yang diperbolehkan mengambil ikan dan data kecepatan arus serta gelombang laut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan selama proses penulisan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada *reviewers* dan editor *Journal of Geographical Sciences and Education* yang telah membantu meningkatkan kualitas naskah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Almasi, A., Jalalia, A., & Toomanian, N. (2014). Using OK and IDW Methods for Prediction The Spatial Variability of A Horizon Depth and OM in Soils of Shahrekord, Iran. *Journal of Environment and Earth Science*, 4(15), 17-27.
- Anandari, A. A., Harsono, G., & Wajdi, A. F. (2024). *Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network (LSTM-RNN) Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Kelautan & Perikanan Laut Tangkap*. CV Jejak.
- Andini, M. R., Murhaban, M., & Suryadi, S. (2022). Peta Sebaran Clorofil-a di Perairan Laut Aceh Menggunakan Satelit Aqua Modis. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 22-28.
- 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.
- Dwiyanti, A., Maslukah, L., & Rifai, A. (2023). Pengaruh Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) di Perairan Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*, 4(4), 109 - 120.
- 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.
- Garini, B. N., Suprijanto, J., & Pratikto, I. (2021). Kandungan Klorofil-a dan Kelimpahan di Perairan Kendal, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 10(1), 102-108.
- Harahab, N., Puspitawati, D., Isdianto, A., Caesar, N. R., Atmaja, A. A. D., Fathah, A. L., Putri, B. M., Setyanto, A., Wardana, N. K., & Supriyadi, S. (2023). Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan sebagai Pendukung Ketahanan Pangan di Perairan Selat Ombai, Kawasan Perbatasan Indonesia dan Timor-Leste. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 7(3), 65-78.
- Hasan, Y. A. (2021). *Hukum Laut Konservasi Sumber Ikan di Indonesia*. Jakarta: Prenada Media.
- Hidayati, N. (2024). *Analisis Praktik Pelimpahan Kuasa Penjualan Ikan Antara Kapal Pukat dan Kapal Pancing Menurut Akad Wakalah bi al-Ujrah* (Skripsi [Aceh]; UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Juliana, G., & Indra, T. (2021). Analisis Zona Potensi Penangkapan Ikan Tenggiri Berbasis Citra Satelit Aqua Modis di Perairan Kabupaten Pangandaran. *FTSP Series 2 Seminars Nasional*, 486-500.
- Kuswanto, T. D., Syamsuddin, M. L., & Sunarto, S. (2017). Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tongkol di Teluk Lampung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 8(2), 482-457.

- Lamandasa, J. T., Waha, C. J., & Gerungan, L. K. (2023). Status Hukum Hak Lintas Negara Kepulauan Ditinjau dari United Nations Convention on The Law of The Sea (Unclos) 1982. *Lex Administratum*, 11(5), 1-12
- Lillesand, T., Kiefer, R.W., & Chipman, J. (2015). *Remote Sensing and Image Interpretation* (7<sup>th</sup> Edition). John Wiley & Sons.
- 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.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja.
- Pratiwi, Y. D., Saputra, D. E., Tallo, D. K. O., & Dewanti, E. T. (2022). Politik Hukum Penetapan Wilayah Pengelolaan Perikanan dan Penangkapan Ikan Terukur dalam Pembangunan Sumber Daya Perikanan Berkelanjutan. *Bina Hukum Lingkungan*, 6(3), 362-385.
- Tempoh, S. M., Pati, A., & Rengkung, F. (2022). Peran Pemerintah Kabupaten dalam Pemberdayaan Masyarakat Pesisir. *Politico: Jurnal Ilmu Politik*, 11(2), 114-131.



Copyright (c) 2025 by the authors. This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).