



Analysis of Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a Distribution Using Remote Sensing Application in Coastal Bulukumba Regency

(Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a dengan Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh di Pesisir Kabupaten Bulukumba)

Yusri ^{1✉}, Abdul Rauf ¹ dan Ernaningsih ¹

¹ Program Studi Magister Manajemen Pesisir dan Teknologi Kelautan, Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo Km 5 Kampus 2, Makassar 90231, Indonesia.

Email: ciciyusri06@gmail.com

Article Info:

Received : 23 Sept. 2025

Accepted : 28 Okt. 2025

Online : 29 Okt. 2025

Article type :

<input type="checkbox"/>	Review Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

Keyword :

Sea Surface Temperature, Chlorophyll-a, Remote Sensing, Bulukumba

Corresponding Author :

Yusri

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email :

ciciyusri06@gmail.com



Copyright©2025, Yusri, Abdul Rauf, Ernaningsih

Abstract

Bulukumba regency has water rich in biological resources, especially types of marine fish that have the potential for export, such a large pelagic fish, namely tuna, skipjack, mackerel, etc. pelagic fish habitat is generally influenced by oceanographic parameters such a sea surface temperature and chlorophyll-a concentration (Laevastu and Hayes, 1981; Gunarso,198). This study aims to analyze the distribution of sea surface temperature (SST) and chlorophyll-a in Bulukumba waters using remote sensing technology. As primary indicators for detecting potential pelagic fishing areas, SST and chlorophyll-a parameters were analyzed using Aqua MODIS satellite imagery data. The imagery data was processed using SeaDas and ArcGIS software to produce maps of temperature distribution and chlorophyll-a concentration during the study period. The analysis results show that the sea surface temperature distribution pattern ranges between 28–31°C, and chlorophyll-a concentration varies between 0.2–0.8 mg/m³. Zones with suitable temperature and chlorophyll-a tend to indicate the presence of pelagic fisheries potential. Validation with field data shows a high agreement between actual fishing locations by fishermen and the results of image interpretation. These findings demonstrate that remote sensing is highly effective in providing marine spatial information to support efficient and sustainable fishing activities in coastal areas.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Bulukumba, yang terletak di pesisir Sulawesi Selatan memiliki potensi perairan yang kaya akan sumber daya hayati khususnya untuk jenis ikan laut, maka sebagian besar ikan laut diperairan Kabupaten Bulukumba berpotensi ekspor, seperti : cakalang, tuna, tongkol, layang, kembung, tembang, lamuru, kerapu dan beberapa ikan laut lainnya. Sumber daya ini menjadi tulang punggung ekonomi masyarakat nelayan di daerah tersebut. Namun, berbagai tantangan sering kali menghambat efisiensi dan produktivitas

penangkapan ikan. Sebagian besar nelayan di Bulukumba masih mengandalkan pengalaman tradisional dalam menentukan lokasi penangkapan ikan. Metode ini sering kali memerlukan waktu yang lama dan memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan biaya operasional dan mengurangi hasil tangkapan. Perubahan iklim global, seperti pemanasan laut, mempengaruhi suhu permukaan laut (SST) dan pola arus laut.

Wilayah pesisir/pantai dan laut merupakan wilayah yang potensial untuk dikembangkan

sebagai sumber pendapatan daerah melalui kegiatan usaha perikanan. Untuk lebih mengoptimalkan wilayah pantai dan laut sebagai sumber pendapatan asli daerah khususnya pada sumberdaya hayati laut (ikan dan biota laut lainnya), maka sangat diperlukan suatu studi tentang potensi sumberdaya ikan yang ada di daerah tersebut. Data ini sangat bermanfaat dalam rangka pengembangan sub sektor perikanan, hal ini sesuai dengan pelaksanaan pembangunan perikanan dalam rangka konsepsi benua maritim yaitu bahwapembangunan perikanan memerlukan dukungan IPTEK yang meliputi bidang sumberdaya, penangkapan ikan, marikultur, pasca panen dan pariwisata laut (Tangke, 2014)

Habitat ikan umumnya dipengaruhi oleh parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a (Laevastu and Hayes, 1981; Gunarso, 198). Agar memahami dinamika lingkungan laut termasuk mengetahui perubahan ketersediaan sumberdaya ikan dan daerah potensi penangkapannya, saat ini sudah dikembangkan teknologi penginderaan jauh dengan satelit (satellite remote sensing) untuk bidang perikanan dengan maksud untuk membantu menyediakan database pada berbagaimacam peruntukkan dalam bidang oseanografi perikanan misalnya untuk prediksi kandidat fishing ground (Zainuddin et al, 2007).

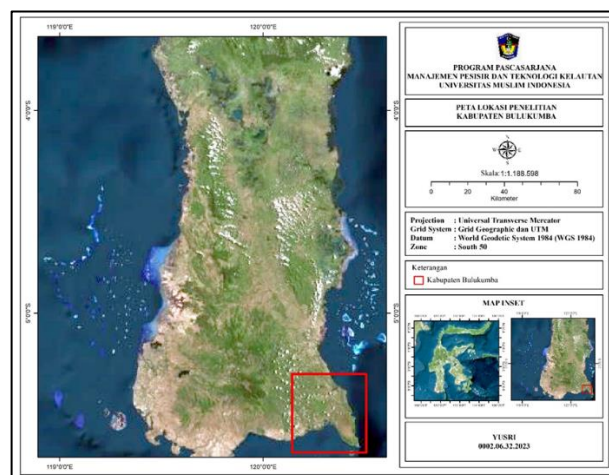
Penginderaan jauh merupakan suatu teknik yang dapat diaplikasikan untuk pengamatan parameter oseanografi perairan seperti kandungan klorofil-a dan SPL baik secara spasial maupun temporal. Salah satu satelit penginderaan jauh yang dapat mendeteksi kandungan klorofil-a dan SPL adalah satelit Aqua Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). Data satelit Aqua MODIS dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi klorofil-a dan sebaran SPL di perairan Selat Makassar.

Suhu merupakan suatu besaran fisika yang menyatakan banyaknya bahang (heat) yang terkandung dalam suatu benda. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme di lautan, karena dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan dari organisme-organisme tersebut (Hutabarat & Evans, 2014).

II. BAHAN DAN METODE

2.1. Area Studi

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari – April 2025 Di Kabupaten Bulukumba (Gambar1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Prosedur Penelitian

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada (Hasan, 2002: 58). Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya. Data sekunder juga pada umumnya merupakan berbagai informasi yang telah ada sebelumnya dan dengan sengaja dikumpulkan oleh peneliti yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan data penelitian. Adapun data sekunder terdiri dari data citra Aqua MODIS dari bulan Januari hingga Maret 2025 yaitu suhu permukaan laut dan klorofil.

Data primer ini bertujuan untuk memperoleh data yang ada di lapangan atau masyarakat secara langsung. Menurut Sugiyono (2018) metode survey adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mendapatkan data yang terjadi pada masa lampau atau saat ini, tentang keyakinan, pendapat, karakteristik, perilaku hubungan variabel dan untuk menguji beberapa hipotesis tentang variabel sosiologi dan psikologis dari sampel yang diambil dari populasi tertentu, teknik pengumpulan data dengan pengamatan (wawancara atau kuesioner) yang tidak mendalam, dan hasil penelitian cenderung untuk di generalisasikan.

2.3. Analisis Data

2.3.1 Analisis citra SPL & Klorofil

Data citra SPL dan klorofil-a diketahui dengan melakukan analisis digital terhadap citra satelit Aqua MODIS level 3 yang diperoleh dengan *men-download* pada situs <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov> yang mempunyai ekstensi file *.bz2 kemudian ditampilkan dalam bentuk JPG. Langkah-langkah pemrosesan citra SPL dan klorofil-a adalah sebagai berikut :

1) Pemilihan citra

Citra satelit yang digunakan pada penelitian ini adalah citra satelit Aqua MODIS level 3, dimana pada level ini sudah terkoreksi radiometrik maupun geometrik dengan resolusi 4 km x 4 km. Citra yang dipilih adalah citra rata-rata mingguan bulan Februari – April 2025.

2) Pengolahan citra

Citra satelit Aqua MODIS diolah dengan menggunakan perangkat lunak SeaDAS 4.7 dengan sistem windows. Proses pengolahan citra Aqua MODIS untuk level 3 ini digunakan program Seadis (*General image and graphics display*) yang terdapat pada menu SeaDAS. Citra level 3 ini merupakan file yang sudah terkoreksi baik koreksi radiometrik maupun geometrik dan sudah terolah dalam format HDF (*Hierarchical Data Format*) menjadi konsentrasi klorofil-a.

3) Pemotongan citra (*cropping*)

Untuk melakukan *cropping* atau pemotongan citra sesuai dengan daerah yang diinginkan, dilakukan pada menu SeaDAS yaitu pada menu Seadis. Dalam pemotongan citra, masukkan pixel/line awal dan nilai pixel/line akhir serta nilai lintang/bujur awal dan nilai lintang/bujur akhir.

4) Anotasi citra

Untuk menampilkan citra yang lebih informatif maka dilakukan perbaikan tampilan citra antara lain, *landmask*, skala warna dan garis pantai menggunakan menu SeaDisp (*General image and graphics display*), yang semuanya terdapat pada menu function.

5) layout ini akan bermanfaat untuk memperjelas peta dan memperindah secara tampilan, selain itu tujuan yang lebih penting mengenai layout peta adalah sebagai atribut pelengkap yang mampu menjelaskan isi peta, yang merupakan informasi-informasi penting. Pada bagian layout juga kita akan menambahkan

keterangan-keterangan yang terdapat pada peta yang sudah di buat sebelumnya

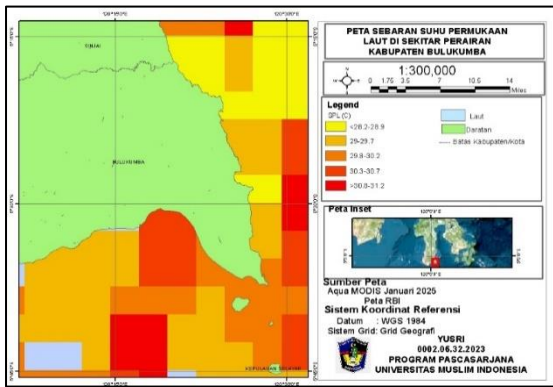
Analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis sebaran suhu permukaan air laut dan klorofil-a secara spasial dilakukan untuk membandingkan sebaran suhu permukaan air laut dan klorofil-a pada tiap bulannya, sehingga nilai suhu permukaan air laut dan klorofil-a diketahui memiliki nilai yang tinggi atau rendah dengan melihat degradasi warna pada citra sebaran spasial konsentrasi suhu permukaan air laut dan klorofil-a pada tiap bulannya. Software yang digunakan di dalam pengolahan citra MODIS untuk menentukan ZPPI yaitu software SeaDas, ErMapper, dan ArcMap

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

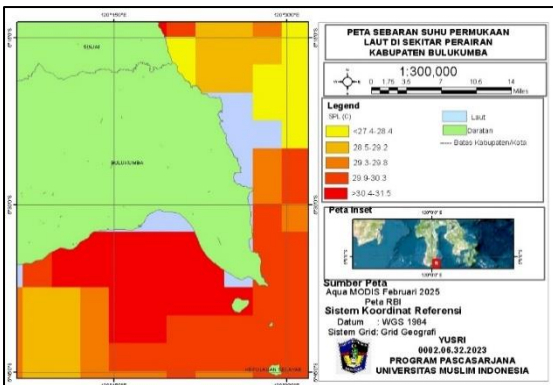
3.1. Suhu Permukaan Laut

Suhu permukaan laut merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme di lautan, dikarenakan suhu dapat mempengaruhi metabolisme maupun perkembangbiakan organisme di laut. Suhu permukaan laut sangat penting untuk diketahui karena sebaran suhu permukaan laut dapat memberikan informasi mengenai front, upwelling, arus, cuaca / iklim dan daerah tangkapan ikan (Susilo, 2000).

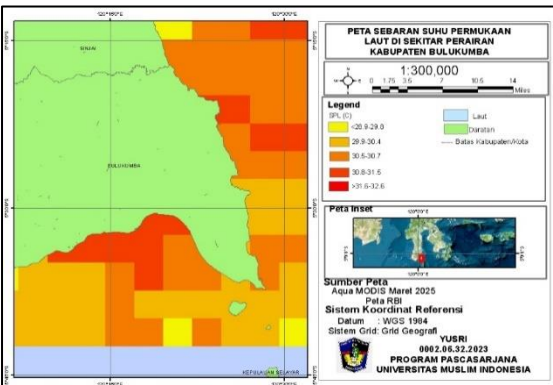
Berdasarkan parameter sebaran suhu permukaan laut untuk ikan pelagis di sekitar perairan Kabupaten Bulukumba yaitu berkisar antara 28°C-34°C, dimana suhu permukaan laut merupakan salah satu parameter banyaknya ekosistem di laut. Adapun distribusi persebaran suhu permukaan laut pada bulan Januari 2025 yaitu 28°C-31°C Dimana pada peta SPL di sekitar perairan Kabupaten Bulukumba tersebut memiliki perbandingan skala 1:500.000 dengan menggunakan jarak mil pada jarak SPL untuk setiap daerah (Gambar 2). Adapun distribusi sebaran suhu permukaan laut pada bulan Februari yaitu 27°C-31°C. Dimana pada peta suhu permukaan laut di sekitar perairan Bulukumba tersebut memiliki perbandingan skala 1:300.000 dengan jarak per 4 mil (Gambar 3). Adapun distribusi persebaran suhu permukaan laut pada bulan Maret 2025 yaitu 29°C-33°C. Dimana pada peta suhu permukaan laut pada bulan Maret tersebut di sekitar perairan Bulukumba tersebut memiliki perbandingan skala 1:300.000 dengan jarak 4 mil pada jarak suhu permukaan laut untuk setiap daerah.



Gambar 2. Peta Sebaran SPL Januari 2025



Gambar 3. Peta Sebaran SPL Februari 2025



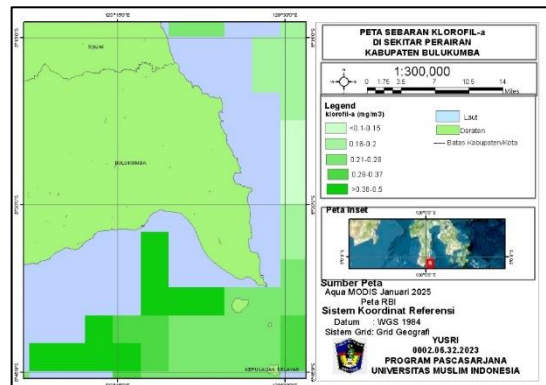
Gambar 4. Peta Sebaran SPL Maret 2025

3.2. Klorofil-a

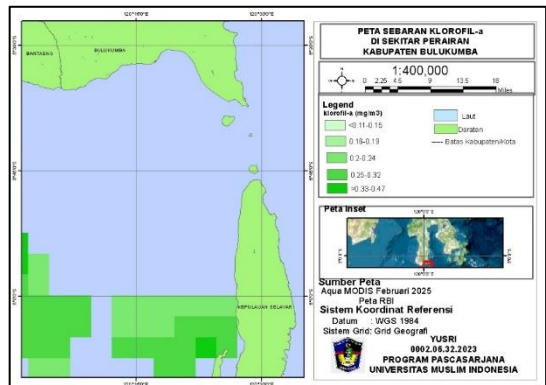
Produktivitas perairan dapat kita lihat dari banyaknya parameter klorofil-a yang ada di dalam laut. Untuk penentuan sebaran ikan pelagis di sekitar perairan Bulukumba menggunakan kriteria parameter untuk penentuan kandungan klorofil-a di perairan yakni $0.15-0.21\text{mg}/\text{m}^3$. Dimana klorofil-a merupakan salah satu parameter dalam sedikit atau banyaknya populasi ikan yang ada di dalam laut.

Adapun sebaran klorofil-a yang menjadi titik zona penangkapan ikan pelagis di sekitar perairan Makassar pada bulan Januari yaitu berkisar antara $0.10-0.50\text{ mg}/\text{m}^3$. Dimana pada peta Klorofil di sekitar perairan Bulukumba tersebut memiliki perbandingan skala 1:400.000 dengan menggunakan jarak mil pada jarak klorofil untuk setiap daerah (Gambar 5). Adapun sebaran kandungan klorofil -a yang menjadi titik zona

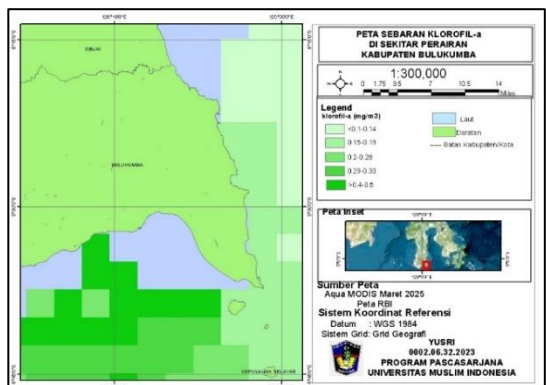
penangkapan ikan pelagis di sekitar perairan Bulukumba pada bulan Februari 2025 yakni berkisar antara $0.11-0.47\text{ mg}/\text{m}^3$. Dimana pada peta Klorofil di sekitar perairan Bulukumba tersebut memiliki perbandingan skala 1:400.000 dengan jarak mil pada jarak kandungan klorofil untuk setiap daerah (Gambar 6). Adapun sebaran klorofil-a yang menjadi titik zona penangkapan ikan pelagis di sekitar perairan Bulukumba pada bulan Maret 2025 yaitu berkisar antara $0.10-0.50\text{ mg}/\text{m}^3$. Dimana pada peta Klorofil-a di sekitar perairan Bulukumba tersebut memiliki perbandingan skala 1:300.000 dengan menggunakan jarak mil pada jarak di laut kandungan klorofil untuk setiap daerah (Gambar 7).



Gambar 5. Peta Sebaran Klorofil-a Januari 2025



Gambar 6. Peta Sebaran Klorofil-a Februari 2025



Gambar 7. Peta Sebaran Klorofil-a Maret 2025

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil dari penelitian analisis sebaran suhu permukaan laut dan klorofil-a dengan menggunakan aplikasi penginderaan jauh di pesisir kabupaten bulukumbadapat disimpulkan bahwa sebaran suhu dan klorofil di sekitar perairan Bulukumba yang terhitung

pada bulan Januari 2025 berkisar antara 28°C-31°C, Februari 2025 berkisar antara 27°C-31°C, Maret 2025 berkisar antara 29°C-33°C. Sedangkan sebaran klorofil pada bulan Januari 2025 berkisar antara antara 0.10-0.50 mg/³, Februari 2025 berkisar antara 0.11-0.47 mg/m³ dan Maret 2025 berkisar antara 0.10-0.50 mg/m³.

REFERENSI

- Hutabarat, S., & Evans, S. M. (2014). Pengantar Oseanografi (2nd ed). Sebaran Suhu Jakarta: UI Press.
- Hutabarat, S., dan S. M. Evans. 1984. Pengantar Oseanografi. UI Press. Jakarta
- Laevastu, T., And Hayes, M.L. 1981. Fisheries Oseanography and Echology. Fishing News Book. London.
- Laitupa, F. S., Kacoa, S., Laitupa, M. A., & Tangke, U. (1996). *layang (decapterus sp) berdasarkan spl dan klorofil-a*. 28–35.
- Zainuddin, M. 2007. Predicting potential habitat hot spots for albacore tuna and Migration Pattern for Albacore Tuna, Thunnus alalunga, in the Northwestern North Pacific using Satellite Remote
- Tangke, U. (2014). Pendugaan daerah penangkapan ikan pelagis berdasarkan pendekatan suhu permukaan laut dan klorofil-a di Laut Maluku. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 7(1), 74–81
- Susilo, S. B. 2000. Penginderaan Jauh Terapan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.