

**SEBARAN SUHU PERMUKAAN LAUT TELUK BONE PADA TAHUN 2021  
MENGUNAKAN CITRA SATELIT TERRA MODIS  
BONE BAY SEA SURFACE TEMPERATURE DISTRIBUTION IN 2021 USING TERRA MODIS  
SATELLITE IMAGERY**

Dwi Rosalina<sup>1\*</sup>, Yakub Suleman<sup>1</sup>, Ainurridha Shaliha<sup>1</sup>, Rezza Ruzuqi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kelautan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

<sup>2</sup>Program Studi Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

\*Corresponding author email: myrafirifky@gmail.com

Submitted: 11 February 2023 / Revised: 05 July 2023 / Accepted: 10 July 2023

<http://doi.org/10.21107/jk.v16i2.18999>

**ABSTRAK**

Suhu permukaan laut merupakan salah satu parameter oseanografi yang sangat penting bagi kehidupan organisme di lautan. Sama seperti daratan, kehidupan laut juga memerlukan panas untuk dapat menjaga keberlangsungan hidup. Oleh karena pentingnya suhu permukaan laut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran suhu permukaan laut dengan menggunakan citra satelit Terra Modis pada perairan Teluk Bone secara spasial dan temporal. Data yang diolah merupakan data suhu permukaan laut tahun 2021 yang diperoleh dari sensor satelit Terra MODIS level-3 yang diunduh dari NASA (OCEAN COLOR atau link <http://modis.gfsc.nasa.gov/data>, kemudian pengolahan data citra dilakukan menggunakan perangkat lunak SeaDas dan ArGIS dengan tahap pengambilan data dengan studi kasus di Perairan Teluk Bone. Berdasarkan hasil penelitian, sebaran suhu permukaan laut tertinggi berada pada November berkisar antara 29,36°-34,52°C dengan nilai rata-rata 30,83°C dan suhu terendah berada pada Agustus berkisar antara 26,64°-32,32°C dengan rata-rata SPL 28,70°C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sensor satelit Terra MODIS, telah memberikan hasil baik pada data suhu permukaan laut selama tahun 2021. Tiap bulan suhu permukaan laut mengalami kenaikan dan penurunan, hingga puncaknya masing-masing terjadi pada bulan November dan Agustus.

**Kata Kunci:** sebaran suhu permukaan laut, suhu, Teluk Bone, Terra MODIS

**ABSTRACT**

Sea surface temperature is one of the most important oceanographic parameters for the life of organisms in the oceans. Just like land, marine life also needs heat to be able to maintain its survival. Because of the importance of sea surface temperature, this study aims to determine the distribution of sea surface temperature using Terra Modis satellite imagery in the waters of Bone Bay spatially and temporally. The data processed is sea surface temperature data for 2021 obtained from the Terra MODIS level-3 satellite sensor downloaded from NASA (OCEAN COLOR or link <http://modis.gfsc.nasa.gov/data>), then image data processing is carried out using a SeaDas and ArGIS software with data collection stage with case studies in Bone Bay Waters. Based on the research results, the distribution of the highest sea surface temperature is in November ranging from 29.36°-34.52°C with an average value of 30.83°C and the lowest temperature is at August ranges from 26.64°-32.32°C with an average SST of 28.70°C. These results show that the Terra MODIS satellite sensor has provided good results on sea surface temperature data for 2021. Every month sea surface temperatures experience increases and decreases, until the peaks occur in November and August respectively.

**Keywords:** sea surface temperature distribution, temperature Bone Bay, Terra MODIS

**PENDAHULUAN**

Indonesia terletak di garis khatulistiwa sebagai "benua samudera", dua pertiga wilayahnya adalah lautan yang memiliki potensi melimpah

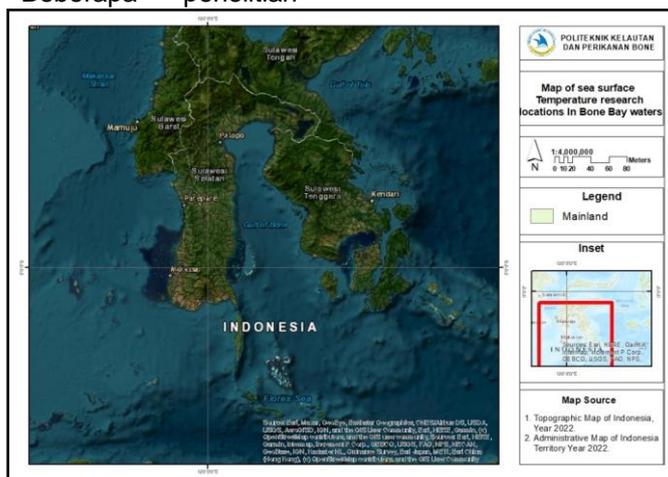
di bidang kelautan yang berperan penting dalam proses perubahan iklim lokal dan global. Hal ini didukung dengan wilayah perairan laut yang lebih luas daripada wilayah daratan, yaitu sekitar 5,8 juta km<sup>2</sup> atau mendekati 70% dari

luas keseluruhan Negara Indonesia (Harliyanti, *et al.*, 2018). Perairan teluk adalah salah satu wilayah ekosistem pesisir yang mempunyai hubungan bebas dengan laut terbuka dan masih menerima masukan air tawar dari daratan. Salah satu perairan Teluk yang memiliki potensi cukup besar adalah Teluk Bone. Perairan Teluk Bone merupakan salah satu kawasan potensial perikanan yang secara administratif berada pada wilayah perairan provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara (Pranowo *et al.*, 2014) berada pada titik koordinat 3°50'- 5°18' LS dan 120° 05' - 122° 22' BT. Teluk Bone merupakan cekungan yang terletak diantara dua lengan Pulau Sulawesi yaitu lengan selatan dan lengan tenggara. Bagian utara, Teluk Bone dibatasi oleh bagian tengah Sulawesi, sementara dibagian selatan dibatasi oleh Laut Flores. Teluk Bone di batasi oleh lengan selatan Sulawesi di bagian barat dan dibagian timur dibatasi oleh lengan tenggara Sulawesi (Saifudin, 2014). Beberapa penelitian

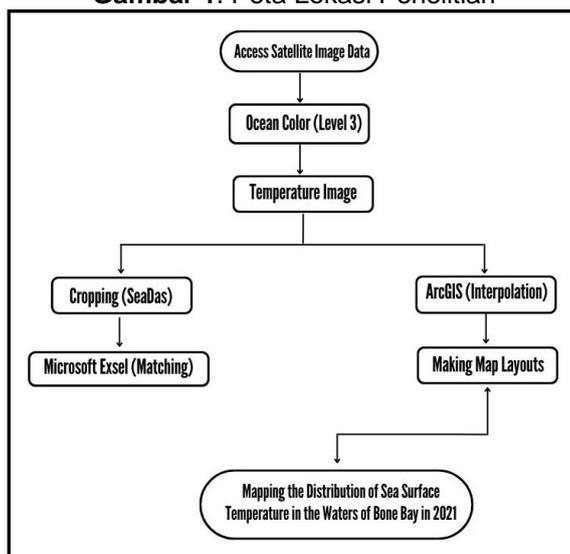
sebelumnya mengungkapkan fenomena oseanografi di perairan Teluk Bone, salah satunya sebaran suhu permukaan laut. Wilayah Teluk Bone masih membutuhkan informasi mengenai suhu permukaan laut, sehingga dilakukan penelitian sebaran suhu permukaan laut di Perairan Teluk Bone dengan memanfaatkan penginderaan jauh dengan adanya data tersebut kita dapat melihat perairan mana yang masih terlihat hangat dan merupakan sumber informasi bagi masyarakat setempat.

### MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan September sampai November 2022. Di di Perairan Teluk Bone. Dan pengolahan data dilakukan di Laboratorium Inderaja Universitas Hasanuddin (UNHAS). Dapat dilihat peta lokasi Teluk Bone pada **Gambar 1**. Prosedur Kerja pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

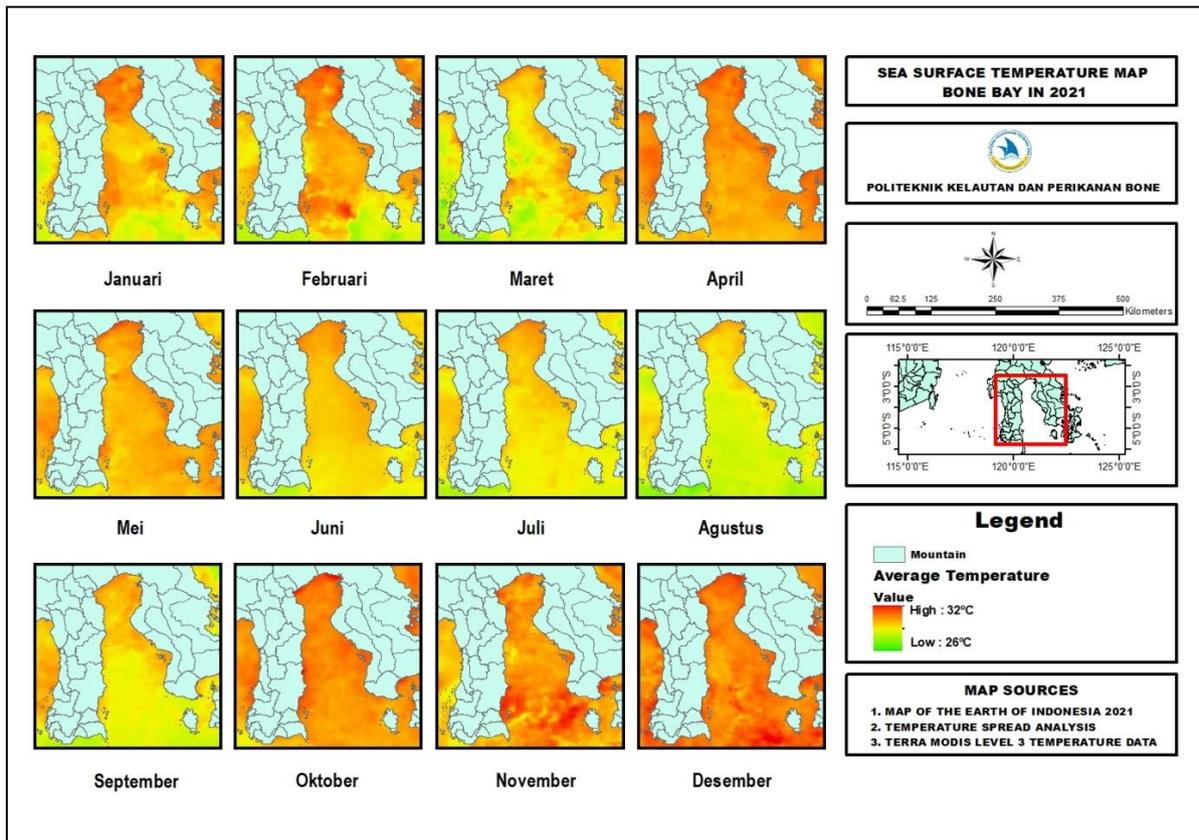


Gambar 2. Tahapan Kerja

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebaran nilai konsentrasi SPL di perairan Teluk Bone selama periode Januari-Desember 2021 berkisar antara 29,82°-30,44°C. Sebaran nilai SPL tersebut secara spasial disajikan pada **Gambar 3**. Sebaran nilai SPL Tahun 2021 mengalami puncak suhu tertinggi pada Musim Barat (Oktober, November, Desember). Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh peningkatan suhu daratan pesisir di sepanjang Teluk Bone. Berbeda halnya dengan kondisi SPL yang terjadi pada Musim Timur (Juni, Juli,

Agustus, September) yang menunjukkan terjadi penurunan suhu terendah mencapai 28,70°C. Nilai SPL pada Musim Timur 2021 berkisar antara 28,70°-30,39°C. Rendahnya nilai SPL ini dibandingkan dengan musim lainnya mengindikasikan adanya fenomena *upwelling*. Kondisi ini sesuai dengan pernyataan (Swara, 2021) bahwa rendahnya nilai SPL ini jika dibandingkan bulan-bulan sebelumnya menunjukkan adanya fenomena *upwelling*, Kekosongan massa air yang terjadi di permukaan akan diisi oleh massa air dari lapisan bawah yang suhunya lebih dingin.



Gambar 3. Suhu Permukaan Laut Teluk Bone

Suhu air laut merupakan parameter vital dalam mengetahui peranan laut sebagai reservoir panas. Perubahan suhu menyebabkan variasi dalam sifat air laut dan kehidupan yang mendukungnya. Suhu air laut merupakan faktor yang banyak mendapat kajian-kajian, terlebih lagi dengan adanya masalah kenaikan suhu laut secara global. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air, suhu pada badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air. Suhu perairan berperan mengendalikan kondisi kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan dekomposisi bahan

organik oleh mikroba (Effendi, 2003; Hamuna et al., 2018). SPL juga dipengaruhi oleh kondisi meteorology, seperti curah hujan, penguapan, suhu, udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari. Perubahan suhu permukaan dapat berpengaruh terhadap proses fisik, kimia dan biologi di perairan tersebut (Kusumaningtyas et al., 2014). Oleh karena itu, suhu permukaan laut biasanya bervariasi menurut musim walaupun perbedaannya cukup kecil. Selain faktor tersebut suhu permukaan laut juga dipengaruhi waktu dalam suatu hari, sirkulasi udara, tutupan awan dan aliran serta kedalaman dari badan air (Sukojo, 2009; Insanu, 2019; insanu et al., 2021)

Pada Tahun 2021 kondisi SPL mengalami puncak suhu tertinggi pada Musim Barat (November) dengan SPL berkisar antara 30,83°C. Suhu permukaan laut pada bulan November cenderung lebih tinggi. Peningkatan suhu tinggi tersebut merupakan ciri khas perairan pantai tropis dari pengaruh panas matahari yang sangat dominan. Sama halnya dengan Musim Timur juga mengalami penurunan dengan suhu terendah pada bulan Agustus dengan SPL berkisar antara 28,70°C. Rendahnya suhu permukaan laut pada musim timur ini kemungkinan disebabkan angin musim timur yang berhembus dengan kecepatan maksimal mengakibatkan suhu permukaan pada Musim ini menjadi rendah. Hal ini diduga akibat dari pergerakan massa air di perairan. Pergerakan massa air tersebut disebabkan oleh angin pada musim timur yang bergerak dari benua Australia menuju benua Asia. Sehingga pergerakan massa air laut pada sebaran SPL pada musim timur terlihat bergerak dari tenggara menuju barat laut samudera Hindia.

Tahun 2021 dapat dilihat sebaran suhu permukaan laut pada Januari berkisar antara 27,61°-32,34°C dengan rata-rata 29,82°C. Selanjutnya pada bulan Februari SPL terlihat meningkat berkisar antara 27,32°-32,76°C dengan nilai rata-rata 29,89°C. SPL menunjukkan variasi intramusim yang signifikan di Laut Sulawesi (Napitu *et al.*, 2015). Lebih lanjut oleh (Fadika *et al.*, 2014) yang meneliti di Selatan Pangandaran Jawa Barat bahwa pada musim barat sebaran suhu permukaan laut cenderung semakin ke arah daratan suhunya semakin tinggi.

Berdasarkan grafik parameter sebaran suhu permukaan laut tahun 2021 di Teluk Bone Pada bulan Juni SPL terlihat sedikit menurun berkisar antar 27,26°-32,41°C dengan nilai rata-rata 29,59°C. Kemudian dibulan Juli sedikit menurun lagi berkisar antara 27,56°-32,17°C dengan nilai rata-rata 29,26°C. Pada Agustus SPL nya mengalami penurunan yang cukup tinggi berkisar antara 26,65°-32,33°C dengan rata-rata SPL 28,70°C. Angin musim timur yang berhembus dengan kecepatan maksimal mengakibatkan Suhu permukaan pada bulan ini menjadi rendah. Hal ini didukung oleh (Clark *et al.*, 2000; bahaqi, 2017) yang menyatakan bahwa hembusan angin muson yang kuat akan berdampak pada intensitas bahang yang tinggi ke atmosfer sehingga suhu di laut akan menurun. Sehingga suhu di laut akan menurun (Sterl dan Hazeleger, 2003; Renault *et al.*, 2012; Atmadipoera dan Widyastuti, 2014).

Selain karena pengaruh angin musim, suhu permukaan yang rendah pada bulan Agustus juga diduga kuat karena pengaruh proses upwelling.

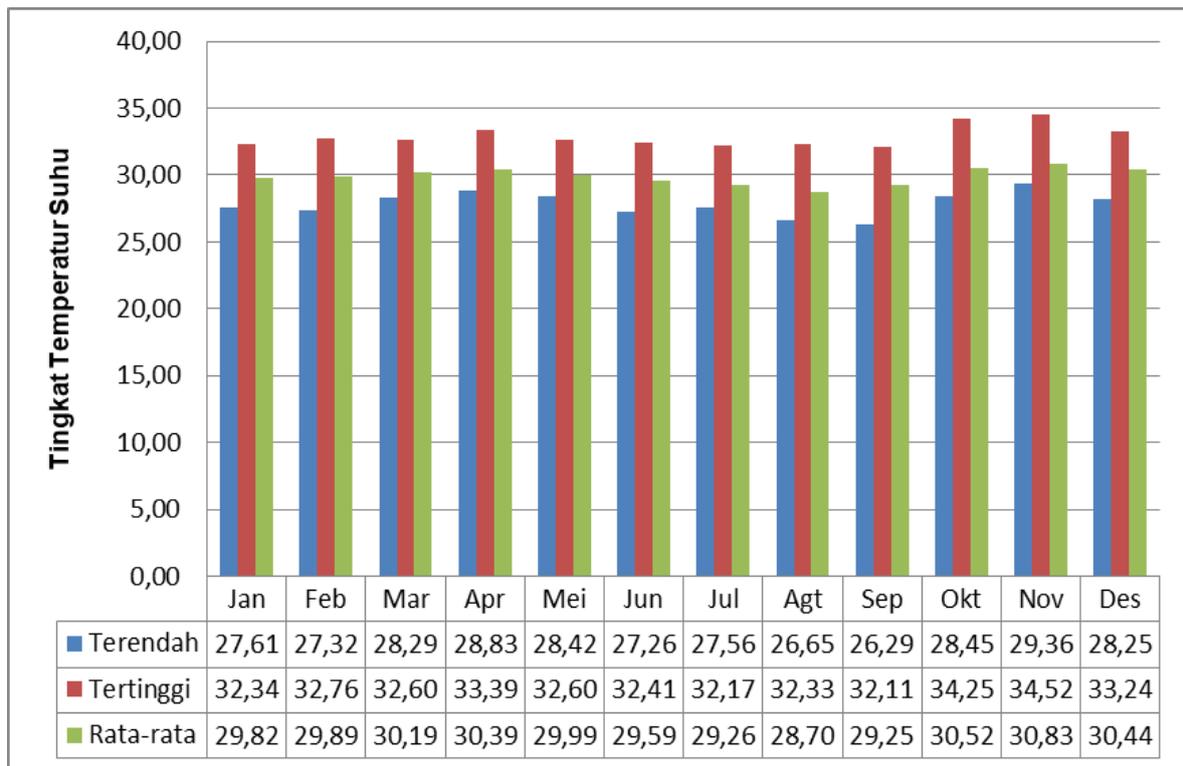
Pada September SPL naik menjadi 26,29°-32,11°C dengan nilai rata-rata 29,25°C. SPL pada Oktober Berkisar antara 28,45°-34,25°C dengan nilai rata-rata 30,52°C. Pada November SPL berkisar antara 29,36°-34,52°C dengan nilai rata-rata 30,83°C (**Gambar 4**). Menurut Putra *et al.*, (2019) salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi SPL pada titik waktu tertentu adalah angin muson. Hal ini terjadi sepanjang bulan September hingga November, pada bulan tersebut merupakan nilai tertinggi diantara bulan-bulan yang lainnya yang diduga intensitas cahaya matahari cukup tinggi pada bulan ini. Pada musim barat dan musim timur dengan nilai rata-rata suhu permukaan laut tidak berbeda jauh, Sedangkan suhu permukaan laut terlihat rendah terjadi pada musim timur. Musim timur berpegaruh terhadap menurunnya SPL di perairan Teluk Bone baik di dalam maupun di luar perairannya. Begitupun sebaliknya terjadi pada musim barat yang berpengaruh terhadap naiknya SPL di perairan Teluk Bone. Hal tersebut dikarenakan penurunan SPL di Teluk Bone tidak konsisten yang disebabkan terjadinya El Nino. Kondisi sebaliknya juga terjadi saat fenomena La Nina yang tidak menyebabkan peningkatan SPL di Teluk Bone secara konsisten. Hal ini diduga karena kondisi ekosistem teluk Bone memiliki kekhasan sebagai perairan semi tertutup dibandingkan dengan Selat Makassar dan laut Flores, sehingga fenomena ENSO di Samudera Pasifik tropis bagian timur tidak berpengaruh secara langsung terhadap perairan Teluk Bone. Arus Lintang Indonesia (ARLINDO) yang mengalir dari Samudera Pasifik ke Samudera Hindia yang melewati Selat Makassar dan Laut Flores tidak terlalu banyak mempengaruhi kondisi perairan Teluk Bone, kecuali pada musim timur perairan Teluk Bone sedikit mendapat pengaruh ENSO yang dibawa melalui Laut Banda dan Laut Flores.

Dari hasil pengolahan data citra dari bulan Januari sampai Desember pada tahun 2021 dapat dilihat bahwa SPL terendah pada bulan Agustus musim timur sedangkan SPL tertinggi pada bulan November musim barat. Hal yang sama ditemukan oleh (Gaol *et al.*, 2014) bahwa SPL pada musim barat lebih tinggi dibandingkan dengan musim timur. Dimana pada musim barat biasanya memiliki curah hujan yang cenderung tinggi, tetapi pada data SPL citra menunjukkan SPL pada musim barat

mengalami peningkatan. Peningkatan SPL pada musim barat diduga karena adanya fenomena El Nino yang melanda perairan di Indonesia sehingga SPL di perairan Teluk Bone mengalami kenaikan yang signifikan.

Pada dasarnya keadaan sebaran mendatar suhu permukaan laut di perairan Indonesia memiliki variasi bulanan yang kecil, akan tetapi masih memperlihatkan adanya perubahan. Hal ini disebabkan oleh sinar matahari dan oleh massa air dari lintang tinggi. Posisi Indonesia yang terletak pada garis ekuator mengakibatkan aliran panas dari radiasi

matahari dapat diterima sepanjang tahun sehingga suhu mempunyai fluktuasi yang kecil. Akan tetapi disisi lain dengan posisi tersebut mengakibatkan transport massa air banyak dipengaruhi oleh angin muson yang berganti dua kali dalam setahun (Hamuna et al., 2015). Lebih lanjut, menurut Umar & Yusuf 2019 Indonesia terletak di zona iklim muson tropis yang sangat rentan terhadap anomali iklim El Nino Southern Oscillation (ENSO). Jika kondisi suhu permukaan laut di bagian timur tengah Pasifik Khatulistiwa memanas, ENSO akan mengakibatkan wilayah Indonesia menjadi kekeringan.



Gambar 4. Suhu Permukaan Laut Teluk Bone

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Sebaran suhu permukaan laut maka dapat ditarik kesimpulan yaitu suhu permukaan laut tertinggi berada pada November berkisar antara 29,36°-34,52°C dengan nilai rata-rata 30,83°C dan suhu terendah berada pada Agustus berkisar antara 26,64°-32,32°C dengan rata-rata SPL 28,70°C

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone atas bantuan dana selama melaksanakan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Tanto, T. (2020). Deteksi Suhu Permukaan Laut (SPL) Menggunakan Satelit. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 13(2), 126-142.
- Annas, R. (2009). *Pemanfaatan Data Satelit Modis Untuk Menentukan Suhu Permukaan Laut*. [Skripsi]. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik, Universitas Indonesia: Depok.
- Ayu, R. A. D., Muljo S. B., & Jaelani, M. (2011). Studi Perubahan Suhu Permukaan Laut Menggunakan Satelit Aqua Modis. *GEOID*, 7(1), 073-078.

- Bayhaqi, A. (2017). *Surface Current Pattern and Physics Condition of Waters Around Selayar Island in the First Transitional and Southeast Monsoons*. May.
- Chuvieco, E., & Justice, C. (2008). Nasa earth observation satellite missions for global change research. *Earth Observation of Global Change: The Role of Satellite Remote Sensing in Monitoring the Global Environment*, 23-47.
- Clark, C. O., Cole, J. E., & Webster, P. J. (2000). Indian Ocean SST and Indian summer rainfall: Predictive relationships and their decadal variability. *Journal of Climate*, 13(14), 2503-2519.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta: Kanisius.
- Fadika, U., Rifai, A., & Rochaddi, B. (2014). Arah dan kecepatan angin musiman serta kaitannya dengan sebaran suhu permukaan laut di selatan pangandaran jawa barat. *Journal of Oceanography*, 3(3), 429-437.
- Gaol, J. L., Arhatin, R. E., & Ling, M. M. (2014). Pemetaan suhu permukaan laut dari satelit di perairan Indonesia untuk mendukung "One Map Policy". In *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014* (pp. 433-442). LAPAN.
- Hamuna, B., Paulangan, Y. P., & Dimara, L. (2015). Kajian suhu permukaan laut menggunakan data satelit Aqua-MODIS di perairan Jayapura, Papua. *Depik*, 4(3), 160-167.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35. <https://doi.org/10.14710/jil.16.1.35-43>
- Harliyanti, N. I., Sukojo, B. M., & Jaelani, M. (2018). Studi Perubahan Suhu Permukaan Laut Menggunakan Citra Satelit Terra Modis. *Geoid*, 7(1), 86-89.
- Hasyim, B., Sulma, S., & Hartuti, M. (2011). Kajian Dinamika Suhu Permukaan Laut Global Menggunakan Data Penginderaan Jauh Microwave. *Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara*, 5(4), 130- 134
- Insanu, R. K., & Prasetya, F. A. S. (2021). Pemetaan Sebaran Suhu Permukaan Laut (Spl) Sebagai Parameter Penentuan Potensi Perikanan Dan Budidaya Di Pesisir Perairan Delta Mahakam, Kalimantan Timur. *Elipsoida: Jurnal Geodesi dan Geomatika*, 4(01), 1-8.
- Insanu, R. K., Pramono, D. A., & Fadhilah, H. Pemetaan suhu permukaan laut (spl) menggunakan citra satelit terra modis di perairan Delta Mahakam. *Geodesi dan Geomatika*, 2(1), 9-15.
- Insanu, R. K., Pramono, D. A., & Fadhilah, H. Pemetaan suhu permukaan laut (spl) menggunakan citra satelit terra modis di perairan Delta Mahakam. *Geodesi dan Geomatika*, 2(1), 9-15.
- Meutia, E. D., Fikri, M., Munadi, R., & Yunida, Y. (2022). Analisis Data Citra Satelit Terra Modis Sebagai Indikasi Potensi Ikan di Wilayah Kreung Raya. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 7(1), 9-14.
- Najib H. M. & Astuti, N. T. 2014. Karakteristik Dan Tren Perubahan Suhu Permukaan Laut Di Indonesia Periode 1982-2009. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 15(1), 37-49.
- Napitu, A. M., Gordon, A. L., & Pujiana, K. (2015). Intraseasonal sea surface temperature variability across the Indonesian seas. *Journal of Climate*, 28(22), 8710-8727. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-14-00758.1>
- Nontji, A. (2007). *Laut Nusantara* (5th ed.). Jakarta: Djambatan.
- Pranowo, W. S., Puspita, C. D., Bramawanto, R., Adi, R. A., & Kusumawardani, A. R. (2014). Dinamika arus dalam mendukung perikanan budidaya laut di Teluk Bone. *Jurnal Harpodon Borneo*, 7(2).
- Prasasti, I., Sambodo, K. A., & Carolita, I. (2010). Pengkajian Pemanfaatan Data TERRA-MODIS untuk Ekstraksi Data Suhu Permukaan Lahan (SPL) Berdasarkan Beberapa Algoritma. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 4(1), 1-8.
- Prayogo, L. M. (2021). Pemetaan Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Karakteristik Pasang Surut di Perairan Pulau Bali, Indonesia. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 3(1), 1-12.
- Putra, I. N. J. T., Karang, I. W. G. A., & Putra, I. D. N. N. 2019. Analisis Temporal Suhu Permukaan Laut di Perairan Indonesia Selama 32 Tahun (Era AVHRR). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(2), 234-246.

- Renault, L., Dewitte, B., Marchesiello, P., Illig, S., Echevin, V., Cambon, G., ... & Ayers, J. K. (2012). Upwelling response to atmospheric coastal jets off central Chile: A modeling study of the October 2000 event. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 117(C2).
- Sari, R., Anurogo, W., & Lubis, M. Z. (2018). Pemetaan sebaran suhu penggunaan lahan menggunakan citra Landsat 8 di Pulau Batam. *Jurnal Integrasi*, 10(1), 32-39.
- Sterl, A., dan W. Hazeleger. (2003). Coupled variability and air-sea interaction in the South Atlantic Ocean. *Clim. Dyn.* 2:559–571. doi:10.1007/s00382-003-0348-y.
- Sukojo, B. M., Pratomo, D. G., & Jaelani, L. M. (2010). Studi Perubahan Suhu Permukaan Laut Dalam Rangka Pembuatan Sistem Informasi Kelautan (Studi Kasus: Pembuangan Lumpur Lapindo Di Selat Madura). *Geoid*, 4(2), 188-195.
- Suwargana, N. (2013). Temporal Dan Spektral Pada Citra Satelit Landsat, Spot Dan Ikonos. *Jurnal Ilmiah Widya*, 1(2), 167–174.
- Swaraa, I. G. M. A., Karanga, I. W. G. A., & Indrawana, G. S. (2021). Analisis Pola Sebaran Area Upwelling di Selatan Indonesia Menggunakan Citra Modis Level 2. *Journal of Marine Research and Technology*, 4(1), 56-71.
- Umar, R., & Yusuf, M. (2019, June). Determination of the growing season for dry land agriculture based on thornthwaite method in Bulukumba Regency, South Sulawesi Province. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1244, No. 1, p. 012032). IOP Publishing.