

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang berdasarkan data Badan Informasi Geospasial memiliki sekitar 17.000 pulau dan garis pantai sepanjang 95.181 km menyimpan begitu banyak kekayaan sumber daya perairan dan kelautan yang dapat menjadi penopang kemajuan kehidupan bangsa. Berdasarkan data yang dirilis oleh Lembaga Penelitian Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), potensi laut di Indonesia apabila dikonversi dalam bentuk nominal uang dapat mencapai angka Rp.1.772 triliun yang setara dengan 93 persen dari total APBN Indonesia pada tahun 2018. Kemudian posisi Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa yang merupakan pertemuan arus panas dan dingin menyebabkan sumberdaya hayati kelautan Indonesia begitu beraneka ragam (Sukamto, 2017) .

Posisi negara Indonesia yang berada di garis khatulistiwa dan terletak di antara Benua Asia dan Benua Australia dengan perairan yang menghubungkan Samudera Pasifik dan Samudera Hindia menyebabkan kondisi arus dan suhu permukaan laut yang terdapat di negara Indonesia sangat dipengaruhi oleh variabilitas oseanografi dan meteorologi yang terdapat pada bagian wilayah tersebut (Sinaga et al., 2021). Variabilitas yang ditimbulkan dalam kondisi suhu permukaan laut di Indonesia salah satunya didorong oleh keberadaan variasi penyinaran matahari disekitar lautan Indonesia yang berimplikasi pada terjadinya perbedaan tekanan udara antara Benua Asia dan Benua Australia dan kondisi suhu permukaan laut antara dua benua tersebut. (Sinaga et al., 2021).

Suhu perairan merupakan salah satu faktor penting yang akan berpengaruh pada keberadaan dan kondisi berbagai macam biota atau organisme yang terdapat pada perairan. Suhu merupakan salah satu faktor yang penting dalam pengaturan seluruh proses kehidupan dan penyebaran organisme serta proses metabolisme yang terjadi dalam kisaran tertentu, di laut suhu berpengaruh secara langsung pada laju proses fotosintesis dan proses fisiologi hewan (derajat metabolisme dan siklus reproduksi) yang selanjutnya berpengaruh terhadap cara makan dan pertumbuhannya (Azwar et al., 2016).

Selain itu suhu permukaan laut mempunyai hubungan dengan keadaan lapisan air laut yang terdapat di bawahnya, sehingga data suhu permukaan laut dapat dipergunakan sebagai indikator untuk mendeteksi fenomena yang terjadi di laut seperti front (pertemuan dua massa air), arus, pengangkatan massa air atau upwelling (Kurnianingsih et al., 2017). Keberadaan sebaran suhu dipermukaan laut juga akan mempengaruhi berbagai proses fisika dan kimia di perairan seperti densitas air, kelarutan gas, kelarutan senyawa, dan sifat senyawa beracun (Muarif, 2016).

Pada proses pengukuran suhu permukaan laut ini terdapat beberapa cara atau metode yang dapat dilakukan, salah satunya adalah melalui pengaplikasian penginderaan jauh sebagai upaya pengukuran suhu permukaan laut dengan cakupan luasan wilayah yang lebih besar dibandingkan survei in-situ konvensional dan juga dapat memberikan kemudahan dalam pengamatan variasi perubahan suhu permukaan laut tersebut secara temporal. Pada proses pengukuran suhu permukaan laut melalui penginderaan jauh ini penyediaan data citra dapat menggunakan citra Aqua MODIS dan citra NOAA AVHRR, selain itu penggunaan data in-situ Argofloat dapat digunakan sebagai alat analisis mengenai akurasi hasil pengukuran penginderaan jauh terhadap suhu permukaan laut tersebut agar menghindari adanya distorsi hasil pengukuran dan juga agar dapat menunjukkan kredibilitas data hasil pengukuran yang telah dilakukan.

Penggunaan citra Aqua MODIS dan NOAA AVHRR ini jamak dilakukan dalam pengukuran suhu permukaan laut dikarenakan keberadaan sensor-sensor dan resolusi yang memadai untuk memantau dan menggambarkan berbagai fenomena kelautan. Pada citra Aqua MODIS terdapat sekitar 36 *band* dengan resolusi spasial yang bervariasi mulai dari 250 meter, 500 meter, dan 1000 meter. Satelit Aqua MODIS ini dilengkapi dengan keberadaan 6 instrumen AIRS, AMSU, CERES, MODIS, AMSR-E, dan HSB. Keberadaan 6 instrumen tersebut dapat digunakan dalam upaya mengumpulkan data siklus air yang ada di bumi seperti halnya penguapan dari lautan, uap air di atmosfer, awan, curah hujan dan kelembapan tanah (LAPAN, 2018).

Kemudian citra NOAA AVHRR adalah citra yang memiliki 5 *band* dimulai dari saluran tampak (*visible band*) sampai dengan saluran inframerah dengan cakupan resolusi sebesar 1.1 km dengan frekuensi mengelilingi bumi sebanyak 2 kali per hari. Penggunaan satelit NOAA AVHRR dapat digunakan dalam pemantauan kondisi permukaan bumi yang berhubungan dengan bidang hidrologi, oseanografi, dan meteorologi. Cakupan data dari NOAA AVHRR ini dapat mencapai sapuan luas hingga 2.590 km sehingga penggunaan Satelit NOAA AVHRR ini dalam analisis perairan Indonesia sangatlah tepat mengingat luasnya perairan yang Indonesia miliki (PGSP BIG, 2016).

Survei in-situ dapat digunakan sebagai data pendukung kajian suhu permukaan laut secara lebih mendalam dan spesifik meskipun terdapat kekurangan pada segi luas cakupan yang dapat diukur, opsi yang dapat diambil dalam pengukuran survei in-situ ini adalah menggunakan penggunaan Argofloat. Argofloat adalah instrumen yang bergerak mengikuti arus bawah laut yang akan muncul ke permukaan selama 10 hari dan mengirimkan data ke satelit. Data yang diperoleh melalui proses observasi kelautan yaitu profil horizontal dan vertikal, temperatur, dan salinitas laut secara near-real time (Akhbar et al., 2018). Kelebihan data Argofloat adalah instrumen ini tersebar di berbagai perairan sehingga mencakup wilayah yang luas dan dapat menggambarkan pola spasial atau temporal (Riser, 2016).

Salah satu perairan Indonesia yang memiliki peran aktif dan berkontribusi besar dalam penyediaan sumber daya kelautan, perikanan, migas, mineral dan berbagai macam hal lainnya di Indonesia adalah perairan Laut Jawa Selatan. Perairan Laut Jawa Selatan ini memiliki potensi kekayaan yang sangat besar dimulai dari keberadaan gas hidrat yang merupakan gas metana yang terperangkap pada batuan penutup yang bersifat plastis pada cekungan tersier. Kemudian kekayaan Laut Jawa Selatan juga terdapat pada kekayaan gas biogenik yang dapat dimanfaatkan sebagai generator listrik maupun sebagai energi untuk kompor gas (Pusrikel Litbang KKP, 2020).

Kekayaan Laut Jawa Selatan juga tidak lepas dari kekayaan sumber daya perikanan yang dimiliki dimana potensi perairan Laut Jawa Selatan termasuk salah

satu wilayah potensial penangkapan ikan dengan estimasi potensi berada di urutan kedua hanya dibawah perairan Laut Aru, Arafuru, dan Laut Timor bagian Timur dengan klasifikasi wilayah digolongkan pada Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia (WPPNRI) 573 bersama dengan wilayah Laut Selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu, dan Laut Timor bagian Barat. Data potensi perikanan pada Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia (WPPNRI) 573 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. 1 Data Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPPNRI) 573 (dalam Ton)

Data Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia (WPPNRI) 573								
Ikan Pelagis Kecil	Ikan Pelagis Besar	Ikan Demersal	Ikan Karang	Udang Penaeid	Lobster	Kepiting	Rajungan	Cumi - cumi
479.503	438.877	204.500	33.429	35.560	2.722	6.787	2.533	26.039

Sumber : Kepmen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2022

Pada Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPPNRI) 573 ini yang terdiri dari wilayah Laut Jawa Selatan, Laut Nusa Tenggara Selatan, Laut Sawu, dan Laut Timor bagian Barat memiliki fluktuasi hasil tangkapan perikanan sebagai berikut (Tabel 1.2) dengan dominasi tangkapan ikan menurut Kepmen KP No. 77 Tahun 2016 adalah jenis ikan lemuru, cakalang, tongkol krai, layang, dan mandidihang.

Tabel 1. 2 Data Produksi Perikanan Tangkap Tahun 2016 - 2019 (dalam Ton)

WPPNRI	Tahun Produksi Perikanan			
	2016	2017	2018	2019
573	388,475	559,734	653,051	592,006

Sumber : statistik.kkp.go.id , 2023

Besarnya kekayaan pada Laut Jawa Selatan ini khususnya pada bidang perikanan menjadikan Laut Jawa Selatan ini menjadi wilayah yang sangat penting untuk dilakukan analisis berbagai fenomena kelautan khususnya distribusi suhu permukaan laut yang juga dipengaruhi oleh adanya fenomena peralihan monsun pada Laut Jawa Selatan dimana pada musim muson barat laut sekitar bulan Desember - Maret perairan Laut Jawa Selatan cenderung mengalami *downwelling*

Efri Triana Nur Arifin, 2024

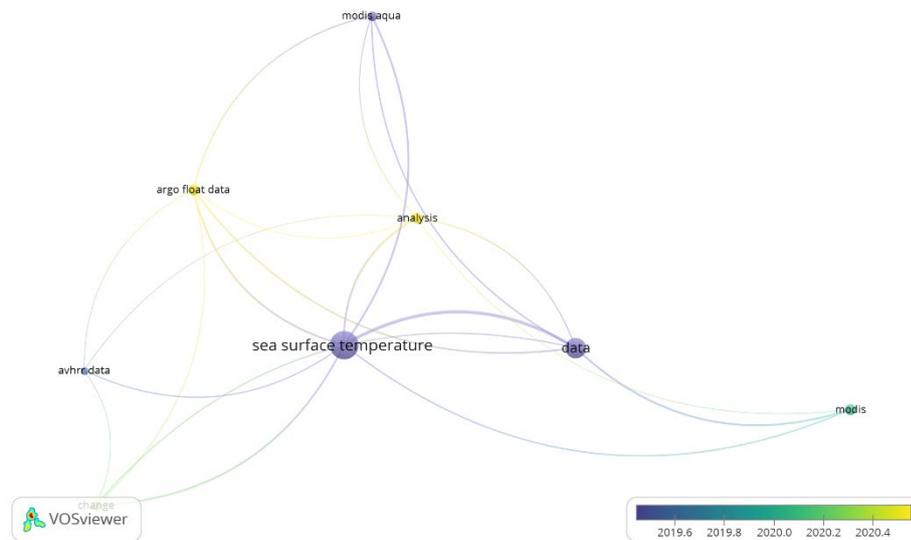
PERBANDINGAN CITRA SATELIT NOAA AVHRR DAN AQUA MODIS MENGGUNAKAN ARGOFLOAT UNTUK PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA SELATAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sedangkan pada musim muson tenggara yaitu bulan Juni - Oktober cenderung mengalami *upwelling*. Namun dibalik besarnya kekayaan sumber daya alam pada Laut Jawa Selatan ini tidak diikuti dengan adanya pemanfaatan sumber daya secara optimal dan teratur disebabkan oleh adanya keterbatasan informasi kelautan khususnya mengenai variabel suhu permukaan laut. Melansir dari data yang dirilis oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan pada web <https://statistik.kkp.go.id/> menunjukkan pada Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPPNRI) 573 tingkat pemanfaatan sumber daya perikanan dominan masih berada dibawah 50% pada berbagai kategori jenis ikan.

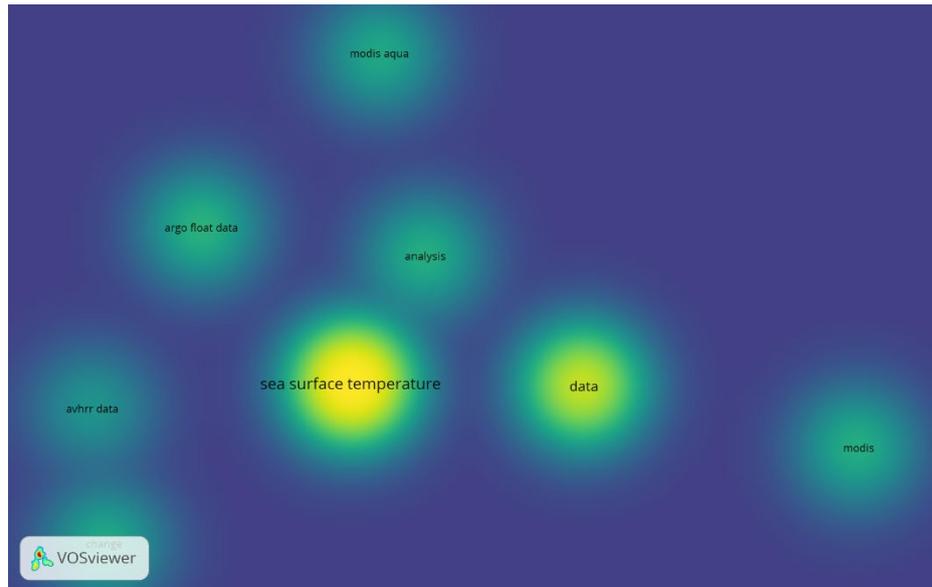
Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai “Perbandingan Citra Satelit NOAA AVHRR dan Aqua MODIS Menggunakan Argofloat untuk Pemetaan Suhu Permukaan Laut di Perairan Laut Jawa Selatan” Sebagai bagian dari upaya untuk analisis perbandingan efektivitas dan akurasi citra dalam identifikasi suhu permukaan laut yang akan dapat menjadi dasar dalam penentuan alat ukur yang sesuai dan tepat dalam pengukuran suhu permukaan laut melalui media penginderaan jauh. Lalu diharapkan pula dengan adanya data hasil penelitian ini dapat menunjukkan dan mendeskripsikan sebaran fenomena suhu permukaan laut secara musiman yang terdapat pada Laut Jawa Selatan.

Pada penelitian ini juga penulis melakukan analisis bibliometrik sebagai upaya untuk menunjukkan relevansi, keterkaitan dan keterbaruan yang dihasilkan dalam penelitian ini. Analisis bibliometrik adalah analisis yang digunakan untuk melihat sebaran jumlah publikasi dan sitasi dari berbagai literatur. Indikator bibliometrik dapat menunjukkan tingkat perkembangan suatu ilmu dengan melihat sifat dan kemajuan ilmu yang bersangkutan (Pisuko et al., 2022). Penelitian terdahulu dicari menggunakan perangkat lunak *Publish & Perish* dengan kata kunci berupa : Sea Surface Temperature, Aqua MODIS, NOAA AVHRR, Argofloat. Terdapat sekitar 100 karya tulis ilmiah terindeks scopus yang digunakan sebagai dasar dalam analisis bibliometrik. Hasil dari adanya analisis bibliometrik tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Analisis Bibliometrik Overlay Visualization (Hasil Pengolahan, 2024)

Pada analisis bibliometrik metode *Overlay Visualization* menggunakan aplikasi VOSviewer nampak terdapat simbologi berjumlah 3 warna ungu, hijau dan kuning. Warna ungu menunjukkan bahwa penelitian tersebut telah banyak dipublikasi pada beberapa tahun kebelakang sedangkan pada warna hijau dan kuning menunjukkan bahwa penelitian tersebut masih bersifat baru dan belum banyak terpublikasi maupun tersitasi. Ukuran dari lingkaran juga menunjukkan bahwa jumlah penelitian telah banyak terpublikasi atau tersitasi sedangkan jarak masing-masing lingkaran menunjukkan keterkaitan dari masing-masing penelitian yang dihasilkan. Nampak bahwa penelitian bertema *sea surface temperature* telah banyak terpublikasi dan tersitasi sedangkan pada penelitian bertema Aqua MODIS, NOAA AVHRR, dan Argo float masih belum banyak publikasi dan sitasi yang dihasilkan khususnya pada tema Argo float yang berwarna simbologi kuning yang menunjukkan bahwa tema tersebut masih sangat jarang terpublikasi maupun tersitasi dan masih bersifat penelitian yang baru mengalami adanya publikasi.



Gambar 1. 2 Analisis Bibliometrik Density Visualization (Hasil Pengolahan, 2024)

Pada analisis bibliometrik metode *Density Visualization* menggunakan aplikasi VOSviewer nampak terdapat sebuah simbologi warna kuning cerah yang menunjukkan bahwa penelitian bertema suhu permukaan laut (*sea surface temperature*) sudah cukup banyak dan jamak sedangkan pada penelitian bertema Aqua MODIS, NOAA AVHRR, dan Argofloat yang disimbolkan berwarna kuning kehijauan menunjukkan penelitian masih relatif lebih sedikit. Berdasarkan adanya analisis bibliometrik ini juga dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dikedepankan merupakan penelitian yang memiliki keterbaruan (*novelty*) khususnya pada tema penggunaan Argofloat sehingga penelitian yang dilaksanakan ini akan dapat berdampak pada terjadinya pengembangan dan pemajuan penggunaan Argofloat dalam analisis perbandingan citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS terhadap suhu permukaan laut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, didapatkan beberapa point masalah diantaranya :

1. Potensi sumber daya perikanan Laut Jawa Selatan yang belum dapat dimanfaatkan secara optimal dikarenakan keterbatasan informasi kelautan.
2. Kondisi Laut Jawa Selatan yang dipengaruhi oleh dua samudera yaitu Samudera Pasifik dan Hindia serta dua benua yaitu Benua Australia dan Asia menyebabkan

Efri Triana Nur Arifin, 2024

PERBANDINGAN CITRA SATELIT NOAA AVHRR DAN AQUA MODIS MENGGUNAKAN ARGOFLOAT UNTUK PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA SELATAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

munculnya variabilitas oseanografi dan meteorologi yang perlu diidentifikasi secara detail.

3. Perlunya identifikasi khusus pada suhu permukaan laut yang merupakan salah satu variabel oseanografi yang begitu penting dan dapat menggambarkan berbagai fenomena yang terjadi mengenai berbagai proses fisika dan kimia di perairan.
4. Terdapat opsi dan media pengukuran suhu permukaan laut yang begitu variatif sehingga diperlukan analisis lanjutan untuk menentukan alat atau media apa yang paling efisien dan efektif untuk melakukan pengukuran tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi sebaran temporal suhu permukaan laut di perairan Laut Jawa Selatan berdasarkan analisis citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS secara musiman?
2. Bagaimana akurasi hasil analisis citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS dibandingkan dengan data hasil survey in-situ Argofloat?

1.4 Tujuan Penelitian

Hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat membantu dan memberikan manfaat dan kegunaan. Adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis sebaran temporal kondisi suhu permukaan laut perairan Laut Jawa Selatan berdasarkan citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS ditinjau secara musiman.
2. Menganalisis akurasi hasil analisis citra NOAA AVHRR dan Aqua MODIS dibandingkan dengan data hasil survey in-situ Argofloat.

1.5 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain sebagai berikut :

1. Manfaat Teoretis
 - a. Menjadi sumber informasi dan rujukan bagi penelitian-penelitian sejenis.

Efri Triana Nur Arifin, 2024

PERBANDINGAN CITRA SATELIT NOAA AVHRR DAN AQUA MODIS MENGGUNAKAN ARGOFLOAT UNTUK PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN LAUT JAWA SELATAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu penginderaan jauh khususnya dalam bidang analisis kelautan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Menjadi media dalam pengimplementasian pengetahuan dan kemampuan khususnya dalam bidang penginderaan jauh dan juga sebagai media publikasi temuan dan pemikiran dari penelitian yang telah dilaksanakan ini.

b. Bagi Universitas

Menjadi sumber referensi dan literatur ilmiah yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak utamanya untuk kebutuhan pengembangan keilmuan penginderaan jauh serta kelautan.

c. Bagi Masyarakat

Menjadi media edukasi dan sosialisasi berkenaan dengan kondisi suhu permukaan laut di Laut Jawa Selatan.

d. Bagi Lembaga/Instansi Pemerintah

Menjadi sumber referensi dan rujukan dalam upaya penetapan kebijakan dalam bidang kelautan di wilayah Laut Jawa Selatan.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan penelitian ini diuraikan mengikuti Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Tahun 2019. Karya tulis ini terdiri dari lima bab, yaitu :

1. BAB I : Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian baik secara teoritis dan praktis, struktur organisasi skripsi, definisi operasional, dan penelitian terdahulu.

2. BAB II : Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka terdiri dari teori-teori atau konsep yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Tinjauan pustaka ini meliputi Penginderaan Jauh, Sistem Informasi Geografis, Suhu Permukaan Laut, dan Argofloat. Selain teori, tinjauan pustaka juga berisikan penelitian-penelitian yang relevan.

3. BAB III : Metode Penelitian

Metode penelitian berisikan teknik atau cara yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan. Bagian ini terdiri dari metode penelitian, lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan penelitian, populasi dan sampel, variabilitas penelitian, tahapan penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, teknis analisis data, dan juga diagram alir penelitian.

4. BAB IV : Temuan dan Pembahasan

Temuan berisikan segala sesuatu yang peneliti temukan terkait objek penelitian, temuan ini didapat dari data primer dan data sekunder yang kemudian diolah. Sedangkan pembahasan berisikan penjabaran lebih rinci terkait temuan penelitian yang dikaitkan dengan teori atau penelitian-penelitian sebelumnya.

5. BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bagian ini memaparkan intisari dari temuan-temuan penelitian dan memaparkan implikasi serta memberikan rekomendasi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.7 Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan sebagai suatu media untuk menjelaskan dan menerangkan mengenai setiap variabel yang ada di dalam penelitian dengan tujuan untuk menghindari terjadinya penyimpangan maupun kesalahan pengertian oleh pembaca pada segi arti dan makna variabel penelitian tersebut.

Pada penelitian dengan judul “Perbandingan Citra Satelit NOAA AVHRR dan Aqua MODIS Menggunakan Argofloat untuk Pemetaan Suhu Permukaan Laut di Perairan Laut Jawa Selatan” terdapat beberapa variabel yang akan dijelaskan makna dan artinya secara lebih spesifik dan mengacu pada standar definisi yang sesuai dengan kaidah atau pendapat para ahli akan variabel-variabel tersebut. Definisi operasional pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :

1. Citra Satelit

Citra satelit adalah citra yang dihasilkan dari pemotretan menggunakan wahana satelit (Pertiwi, 2015).

2. Aqua MODIS

Satelit Aqua adalah sebuah misi satelit pemantauan bumi dari NASA yang memiliki beberapa fungsi seperti dalam misi tentang pengumpulan data siklus air bumi, termasuk penguapan air dari lautan, uap air di atmosfer, awan, curah hujan, kelembapan tanah, es laut, es darat, dan salju yang menutupi daratan. Variabel tambahan yang juga diukur oleh Aqua meliputi fluks energi radiasi, aerosol, tutupan vegetasi di darat, fitoplankton dan bahan organik terlarut di lautan, serta suhu udara, tanah, dan air (NASA, 2023).

MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) merupakan instrumen yang beroperasi tidak hanya pada satelit Aqua namun juga pada Terra. Satelit ini memiliki lebar sapuan sebesar 2330 km dan memotret seluruh permukaan bumi dalam satu atau dua hari. Satelit ini memiliki 36 *band* dengan tiga resolusi spasial yaitu 250 m, 500 m, dan 1.000 m. Data Aqua-MODIS dimanfaatkan untuk pemanfaatan fase tanaman padi, zona potensi penangkapan ikan, monitoring titik api kebakaran hutan, dll (NASA, 2023).

3. NOAA AVHRR

NOAA AVHRR adalah citra yang memiliki 5 *band* dimulai dari saluran tampak (*visible band*) sampai dengan saluran inframerah dengan cakupan resolusi sebesar 1.1 km dengan frekuensi mengelilingi bumi sebanyak 2 kali per hari. Penggunaan satelit NOAA AVHRR dapat digunakan dalam pemantauan kondisi permukaan bumi yang berhubungan dengan bidang hidrologi, oseanografi, dan meteorologi (PGSP BIG, 2016).

4. Suhu Permukaan Laut

Suhu Permukaan Laut (SPL) merupakan salah satu parameter oseanografi yang mencirikan massa air di lautan dan berhubungan dengan keadaan lapisan air laut yang terdapat dibawahnya, sehingga dapat digunakan dalam menganalisis fenomena-fenomena yang terjadi dilautan seperti arus, upwelling dan front pertemuan dua massa air yang berbeda (Kurniawati et al., 2015)

5. Argofloat

Argofloat adalah instrumen yang bergerak mengikuti arus bawah laut selama 10 hari dan akan muncul sebanyak 1 kali untuk mengirimkan data ke satelit. Data yang diperoleh melalui proses observasi kelautan yaitu profil horizontal

dan vertikal temperatur serta salinitas laut secara *near-real time* (Akhbar et al., 2018)

1.8 Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan penelitian ini, peneliti mereferensi terhadap beberapa penelitian terdahulu dengan maksud untuk bisa mendapatkan sebuah perbandingan dan acuan dalam menjalankan penelitian dan juga sebagai media untuk memperkaya teori dalam melakukan pengkajian terhadap hal yang diteliti.

Keberadaan penelitian terdahulu juga berfungsi sebagai sebuah alat untuk menentukan posisi penelitian serta menjelaskan perbedaan penelitian dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Daftar penelitian terdahulu yang menjadi referensi tersebut dapat dilihat pada susunan tabel berikut :

Tabel 1. 3 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Tinjauan Pustaka	Metode Penelitian	Hasil
1.	M. Rizal Saputra	2019	Analisis Perbandingan Citra Satelit Aqua Modis dan Noaa Avhrr untuk Pemetaan Suhu Permukaan Laut dengan Menggunakan Acuan Data In Situ (Studi Kasus : Perairan Pesisir Selat Madura)	1. Bagaimana analisis perbandingan ketelitian nilai suhu permukaan laut dari hasil pengolahan citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR terhadap data acuan suhu permukaan laut secara langsung (in situ)?	Mengetahui perbandingan ketelitian pengolahan citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR berdasarkan data acuan suhu permukaan laut secara langsung (in situ).	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik Satelit Aqua MODIS. • Karakteristik Satelit NOAA AVHRR. • Penginderaan jauh lautan • Pengujian validasi lapangan dengan rumus R^2 dan rumus NMAE • Peta dan klasifikasi peta 	Menggunakan data Aqua MODIS dan NOAA AVHRR yang dibandingkan dengan hasil pengukuran survei in-situ menggunakan alat <i>Dissolve Oxygen Meter</i> pada 15 titik sampel sepanjang Perairan Selat Madura.	Hasil penelitian menunjukkan citra NOAA AVHRR memiliki tingkat ketelitian yang lebih baik ketimbang citra Aqua MODIS. Hal ini dibuktikan dari hasil pengujian validasi suhu permukaan laut dari kedua citra berdasarkan suhu permukaan laut lapangan. Dimana hasil pengujian validasi tersebut diperoleh nilai R-squared NOAA AVHRR yaitu 0,58 yang lebih baik dari pada Aqua MODIS yang hanya memperoleh nilai 0,57. Serta dari hasil persamaan NMAE diperoleh nilai NOAA AVHRR yaitu 2,06 % yang lebih kecil dari pada Aqua MODIS yang memperoleh nilai yaitu 21,45 %, nilai tersebut menggambarkan bahwa tingkat kesalahan Aqua MODIS lebih besar dari pada NOAA AVHRR.

2.	Deviana Putri Sunarernanda, Bandi Sasmito, Yudo Prasetyo, Anindya Wirasatriya	2017	Analisis Perbandingan Data Citra Satelit EOS Aqua/Terra Modis Dan NOAA AVHRR Menggunakan Parameter Suhu Permukaan Laut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana nilai hitungan, pola dan sebaran suhu permukaan laut di utara Papua pada tahun 2010 - 2012 berdasarkan data citra satelit Aqua MODIS, Terra MODIS dan NOAA AVHRR? 2. Bagaimana analisis perbandingan nilai suhu permukaan laut citra satelit Aqua MODIS, Terra MODIS dan NOAA AVHRR terhadap data acuan suhu permukaan laut Buoy? 3. Bagaimana analisis normalitas dan ketelitian data? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui nilai hitungan, pola dan sebaran suhu permukaan laut di utara Papua pada tahun 2010 - 2012 berdasarkan data citra satelit Aqua MODIS, Terra MODIS dan NOAA AVHRR. 2. Mengetahui analisis perbandingan nilai suhu permukaan laut citra satelit Aqua MODIS, Terra MODIS dan NOAA AVHRR terhadap data acuan suhu permukaan laut Buoy . 3. Mengetahui analisis normalitas dan ketelitian data 	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik Satelit Aqua MODIS. • Karakteristik Satelit Terra MODIS. • Karakteristik Satelit NOAA AVHRR. • Pengukuran in-situ menggunakan Bouy • Uji validasi menggunakan uji normalitas Shapiro Wijk dan uji korelasi Karl Pearson 	Metode pengolahan data dilakukan menggunakan skrip bahasa pemrograman menggunakan <i>software</i> pemrograman yang dibangun untuk mendapatkan nilai SPL dengan mengkompilasi data. Hasil pengolahan akan dilakukan sortir data, penyamaan waktu antara data citra satelit dengan data <i>Buoy</i> , perhitungan rata-rata SPL bulanan dan tahunan, perhitungan nilai bias dan RMSE, pembuatan grafik dan <i>scatterplot</i> , serta penggambaran peta sebaran SPL.	Hasil dari penelitian menunjukkan nilai SPL di utara Papua mengalami penurunan setiap tahunnya dengan pola yang dihasilkan adalah pola acak. Dari ketiga citra satelit yang digunakan, data citra satelit NOAA dinilai paling mampu merepresentasikan kondisi SPL di lapangan. Dimana nilai bias dan RMSE pada data NOAA sebesar -0,43 dan 0,2228. Berdasarkan uji statistika, terdapat korelasi antara data citra satelit Aqua, Terra, dan NOAA terhadap data <i>Buoy</i> . Kemudian ada perbedaan antara nilai rata-rata SPL dari data citra satelit dan <i>Buoy</i> dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%.
----	---	------	--	--	---	---	--	--

3	Moh. Riki Subagja	2019	Analisis Suhu Permukaan Laut Berdasarkan Nilai Digital Number (DN) Menggunakan Data Citra Satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana Hubungan nilai <i>Digital Number</i> (DN) dari citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR dengan data SPL in-situ? 2. Bagaimana perbandingan SPL dari citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR dengan data SPL in-situ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui hubungan nilai digital number dari citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR dengan data SPL in-situ 2. Mengetahui perbandingan nilai SPL dari citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR dengan data SPL in-situ 	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik suhu permukaan laut dan faktor yang mempengaruhinya • Penginderaan jauh sistem termal • Karakteristik citra satelit Aqua MODIS • Karakteristik citra satelit NOAA AVHRR 	Metode penelitian ini adalah metode purposive sampling dengan menggunakan data citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR serta data SPL in-situ.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai digital number citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR dengan nilai SPL in-situ memiliki hubungan signifikan pada kanal - kanal yang digunakan dengan nilai R^2 lebih besar dari 0.5. Sementara itu, perbandingan nilai SPL dari citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR dengan data SPL in-situ dengan nilai koefisien sig(2-tailed) lebih besar dari 0.05. Hal tersebut menunjukkan bahwa SPL citra satelit dengan SPL in-situ memiliki perbandingan yang tidak berbeda nyata.
---	-------------------	------	---	---	---	--	--	---

4.	Santanika Parahita Kirana	2019	Komparasi Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Citra Satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR di Perairan Utara Semarang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana nilai SPL di Perairan Utara Semarang dengan citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR? 2. Bagaimana analisis perbandingan nilai SPL dari hasil pengolahan citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR terhadap data acuan SPL yang diambil secara langsung dalam penelitian ini? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui pola sebaran SPL pada perairan Semarang dengan citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR 2. Mengetahui analisis perbandingan nilai SPL dari hasil pengolahan citra satelit Aqua MODIS dan NOAA AVHRR terhadap data acuan SPL yang diambil secara langsung dalam penelitian ini 	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi dan karakteristik Laut Jawa khususnya bagian Perairan Semarang • Aplikasi satelit Aqua MODIS dalam kelautan • Aplikasi satelit NOAA dalam kelautan 	Metode penelitian menggunakan metode analisis penginderaan jauh dan metode survei insitu <i>simple random sampling</i> dengan menempatkan 10 sampel pengukuran di sepanjang Perairan Utara Semarang. Data dianalisis dengan mencari nilai RMSE dan metode uji-T.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai SPL yang didapatkan dari pengolahan citra Aqua MODIS memiliki kisaran suhu 29,58 – 31,14°C, NOAA AVHRR memiliki suhu antara 29,39 – 30,75°C yang tidak jauh berbeda dengan nilai SPL in-situ. Secara statistik dilakukan analisis dengan mencari nilai RMSE dan uji-T yang juga menunjukkan bahwa SPL yang didapat dari NOAA AVHRR dan Aqua MODIS tidak jauh berbeda dengan data in-situ.
----	---------------------------	------	---	--	---	--	--	--

5.	Damar Lazuardy Rolian	2019	Analisis Suhu Permukaan Laut Saat Fenomena Madden-Julian Oscillation (MJO) di Perairan Selatan Pulau Jawa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pola konveksi atmosfer berdasarkan interpolasi OLR untuk mengidentifikasi MJO? 2. Bagaimanakah arah dan kecepatan angin yang terbentuk saat terjadinya fenomena MJO? 3. Bagaimana variasi SPL pada sistem fenomena MJO? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi kejadian fenomena MJO disepanjang tahun 2016 meliputi RMM 1 dan RMM 2 serta OLR pada tahun 2016 2. Mengetahui kecepatan dan arah angin ketika fenomena MJO di Selatan Pulau Jawa pada tahun 2016 3. Mengetahui variasi Suhu Permukaan Laut di Selatan Pulau Jawa pada sistem MJO pada tahun 2016 	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu permukaan laut • Interaksi atmosfer dan laut • Madden-Julian Oscillation 	Metode yang digunakan berupa analisis deskriptif menggunakan citra satelit suhu permukaan laut dari NOAA AVHRR. Pengumpulan data <i>Outgoing Longwave Radiation</i> (OLR) berasal dari NCEI, NOAA, RMM 1 dan RMM 2 berasal dari <i>Bureau of Meteorology</i> , data angin ESRL NOAA.	Hasil Penelitian menunjukkan adanya penurunan suhu permukaan laut saat terjadi MJO dan kenaikan suhu permukaan laut yang diakibatkan adanya masukan massa air dari Selat Sunda dan Selat Bali serta posisi fase MJO memberikan pengaruh terhadap variasi SPL.
----	-----------------------	------	---	--	--	---	--	---

6.	Hafsyah Maesyaroh Mauliddini	2022	Komparasi Suhu Permukaan Laut Menggunakan Argofloat dan Citra Satelit di Perairan Utara Papua Tahun 2016-2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana komparasi suhu permukaan laut di Perairan Utara Papua menggunakan Argofloat dan Citra Aqua MODIS? 2. Bagaimana sebaran sebaran temporal suhu permukaan laut di Perairan Utara Papua secara musiman pada tahun 2016-2019? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui komparasi suhu permukaan laut di Perairan Utara Papua menggunakan Argofloat dan Citra Aqua MODIS. 2. Mengetahui sebaran sebaran temporal suhu permukaan laut di Perairan Utara Papua secara musiman pada tahun 2016-2019 	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu permukaan laut • Penginderaan jauh • Argofloat • Citra Satelit Aqua MODIS 	<p>Metode pada penelitian ini menggunakan metode observasi data yang telah diolah kemudian diolah dengan analisis statistik dan analisis deskriptif. Analisis statistik dianalisis dengan regresi linear sederhana. Lalu analisis deskriptif dilakukan dengan cara melihat sebaran suhu permukaan laut secara temporal di titik lokasi Argofloat.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPL Aqua MODIS dan Argofloat dari ketiga platform memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Suhu Aqua MODIS berkisar 27,73 - 30,74°C, sedangkan suhu Argofloat berkisar 27,5 - 30,71°C. Beda waktu paling kecil antara kedua platform yakni 0 detik yang terdapat pada platform 2 tanggal 12 Juni 2016 dengan beda suhu sebesar 0,016°C, sedangkan beda waktu paling besar 1 menit 49 detik pada platform 1 tanggal 13 Oktober 2018 dengan beda suhu 0,488°C. Terdapat korelasi yang sangat tinggi antara Aqua MODIS dan Argo Float dengan R^2 0.95, R^2 0.94 dan R^2 0.91. Hasil dari sebaran temporal secara musiman di Perairan Utara Papua tahun 2016-2019, menunjukkan bahwa pada Musim Timur SPL jauh lebih tinggi dibandingkan Musim Barat. Dimana nilai SPL tertinggi terdapat pada platform 3 tahun 2016 pada Musim Timur sebesar 30,61°C.</p>
----	------------------------------------	------	---	--	---	---	---	--

7.	Permata Larassari	2021	Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A dengan Hasil Tangkapan Tuna Sirip Kuning (<i>Thunnus Albaceres</i>) di Perairan Selatan Jawa Tahun 2018-2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana rata-rata sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-A pada setiap musim tahun 2018-2020? 2. Bagaimana hubungan Suhu Permukaan Laut dan tingkat Klorofil-A dengan penangkapan ikan tuna sirip kuning (<i>T. Albaceres</i>)? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mengetahui rata-rata sebaran suhu permukaan laut dan konsentrasi Klorofil-A pada setiap musim tahun 2018-2020 di Perairan Selatan Jawa 2. Untuk mengetahui hubungan suhu permukaan laut dan konsentrasi Klorofil-A dengan penangkapan ikan tuna sirip kuning (<i>T. Albaceres</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu permukaan laut • Klorofil-A • Pembagian musim • Citra Aqua MODIS • Ikan tuna sirip kuning 	Metode dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, SPL dan klorofil-A diambil dari data citra Aqua MODIS dan hasil tangkapan tuna sirip kuning (<i>T. albacares</i>) diambil dari data logbook tahun 2018-2020 di PPSC. Hubungan antara SPL dan klorofil-A dengan hasil tangkapan tuna sirip kuning (hook rate) dilakukan dengan pengujian statistik.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rata-rata SPL yang terjadi pada setiap musim berkisar 28-32°C sementara nilai konsentrasi klorofil-A rata-rata berkisar 0.1- 0.8 mg/m ³ . <i>Cross correlation</i> antara suhu permukaan laut dengan laju tangkapan ikan sebesar -0.6 menunjukkan adanya korelasi tidak erat dengan arah negatif pada nilai lag -2 untuk klorofil-A dengan laju tangkapan ikan nilai korelasi 0.6 berarti berkorelasi erat dengan arah positif pada nilai lag -4. SPL tidak mempengaruhi hasil laju tangkapan ikan sementara konsentrasi klorofil-A mempengaruhi hasil laju tangkapan ikan.
----	-------------------	------	--	---	--	--	--	---

8.	Titin Yulianti	2021	<p>Pendugaan <i>Upwelling</i> Berdasarkan Persebaran Arus <i>Eddy</i> di Perairan Selatan Jawa Pada Tahun 2008-2018</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana mekanisme pembentukan arus <i>eddy</i> oleh adanya divergensi di Perairan Selatan Jawa? 2. Bagaimana variabilitas suhu, salinitas, dan klorofil-A pada area <i>eddy</i> di Perairan Selatan Jawa? 3. Bagaimana hubungan antara upwelling dengan arus <i>eddy</i> di Perairan Selatan Jawa? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui mekanisme pembentukan arus <i>eddy</i> oleh adanya divergensi di Perairan Selatan Jawa 2. Mengetahui variabilitas suhu, salinitas dan klorofil-A pada area <i>eddy</i> di Perairan Selatan Jawa 3. Mengetahui hubungan antara upwelling dengan arus <i>eddy</i> di Perairan Selatan Jawa 	<ul style="list-style-type: none"> • Perairan Selatan Jawa • Arus <i>Eddy</i> • <i>Upwelling</i> • Suhu Permukaan Laut • Salinitas • Klorofil-A • Anomali tinggi permukaan laut 	<p>Metode penelitian yang dilakukan adalah metode deskriptif dan statistik. Perhitungan korelasi menggunakan korelasi pearson.</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa <i>eddy</i> siklonik yang terbentuk di Perairan Selatan Jawa pada tahun 2008-2018 berjumlah sebanyak 118. Anomali tinggi permukaan laut yang dihasilkan pada area <i>eddy</i> siklonik cenderung lebih rendah daripada area di sekitarnya, berkisar antara -0.143 sampai 0.205 m. Pada saat pembentukan <i>eddy</i>, proses divergensi yang mengangkat massa air dari bawah menuju permukaan mengakibatkan perubahan pada tinggi muka laut. Suhu permukaan laut pada area terbentuknya <i>eddy</i> memiliki nilai rata-rata sebesar 24.691-30.313°C, sedangkan salinitas dan klorofil-a masing-masing sebesar 33.204-34.7 PSU dan 0.025-1.137 mg.m-3. Uji korelasi antara diameter <i>eddy</i> dengan SLA, salinitas dan klorofil-a menunjukkan nilai korelasi masing-masing sebesar -0.059, -0.019 dan -0.107, sedangkan korelasi antara diameter <i>eddy</i> dengan SPL menunjukkan nilai korelasi sebesar 0.091. Hasil ini menunjukkan bahwa pada area <i>eddy</i> siklonik, nilai anomali tinggi muka laut lebih rendah dari area di sekitarnya, terjadi penurunan salinitas dan klorofil-a serta peningkatan suhu permukaan laut. Perbedaan dalam arah korelasi ini menunjukkan bahwa pembentukan <i>eddy</i> siklonik tidak berpengaruh secara langsung terhadap perubahan nilai suhu permukaan laut, salinitas dan klorofil-A.</p>
----	----------------	------	---	---	--	--	--	---

9.	Risdirina Trisna Wardani, Bangun Muljo Sukojo	2012	Analisa Perbandingan Konsentrasi Klorofil antara Citra Satelit Terra dan Aqua/Modis Ditinjau dari Suhu Permukaan Laut dan Muatan Padatan Tersuspensi (Studi Kasus : Perairan Selat Madura dan Sekitarnya)	1. Bagaimana analisa hasil persebaran konsentrasi klorofil di perairan Selat Madura dengan parameter suhu permukaan laut (SPL) dan muatan padatan tersuspensi (MPT) antara citra satelit Aqua dan Terra/MODIS tahun 2009-2011 pada bulan Juli?	1. Menghasilkan peta konsentrasi klorofil dari hasil pengolahan data citra satelit Aqua dan Terra MODIS, serta mengetahui satelit yang lebih efektif dalam mendeteksi klorofil di perairan Selat Madura dan sekitarnya, pada waktu temporal tertentu di lapangan dengan citra satelit yang digunakan.	<ul style="list-style-type: none"> • Klorofil • Algoritma MODIS untuk Klorofil Penerapan Algoritma O'Riley (1998) • Penerapan Algoritma ATBD 19 	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perhitungan klorofil menggunakan algoritma <i>Algorithm Theoretical Basic Document Modis</i> (ATBD) dari Modis dan Algoritma O'Riley (1998)	Dari hasil pengolahan data dan analisa didapatkan citra yang mempunyai hasil yang baik adalah citra Aqua MODIS, dengan rata-rata klorofil tahun 2011 sebesar 0,01692 mg/m ³ dengan nilai SPL dan MPT sebesar 31,5°C dan 98,87 mg/l. Uji validasi yang dilakukan bernilai 77,57%, yang menunjukkan klorofil pengolahan citra mempresentasikan kondisi sesungguhnya.
----	---	------	---	--	---	--	---	---

10.	Try Al Tanto	2020	Deteksi Suhu Permukaan Laut (SPL) Menggunakan Satelit	1. Bagaimana hasil deteksi sebaran suhu permukaan melalui sistem penginderaan jauh yang sudah dikaji oleh berbagai ilmuwan kelautan, baik yang berlokasi di perairan Indonesia maupun perairan lainnya secara umum.	1. Kajian ini bertujuan untuk melakukan ulasan pendeteksian sebaran suhu permukaan laut melalui sistem penginderaan jauh yang sudah dikaji oleh berbagai ilmuwan kelautan, baik yang berlokasi di perairan Indonesia maupun perairan lainnya secara umum.	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu permukaan laut di Indonesia • Penggunaan MODIS, NOAA, TRMM dalam kelautan • Uji akurasi RMSE 	Pendeteksian SPL dengan sistem penginderaan jauh dilakukan dengan pendekatan studi literatur. Berbagai hasil kajian yang disebarakan melalui jurnal dan prosiding ilmiah, tentunya yang berkaitan dengan penginderaan jauh untuk kajian ini sangat diperlukan sebanyak-banyaknya, untuk memperoleh hasil interpretasi yang lebih baik.	Beberapa satelit penginderaan jauh yang dapat melakukan pendeteksian SPL yaitu satelit MODIS, NOAA dan TRMM (<i>Microwave</i>). Rata-rata SPL di perairan Indonesia adalah 26-31° C (estimasi NOAA, 1993 – 2003), akurasi >90 % dan selisih SPL pengukuran lapangan dan estimasi sebesar 0.2° C. Kondisi SPL di Indonesia cukup tinggi terjadi pada bulan Juli 2015 dengan kisaran 29.1-29.8° C (estimasi MODIS), nilai koefisien korelasi $r = 0.72$ dan RMSE 0.74° C. Pada perairan timur Indonesia (utara Papua), hasil SPL estimasi MODIS (Aqua) adalah sebesar 29.10-29.36° C, MODIS (Terra) sebesar 28.88-29.19° C. Nilai RMSE yang diperoleh dari interpretasi citra MODIS yaitu 0.2461° C (Aqua) dan 0.4854° C (Terra). Pada perairan tersebut, nilai SPL rata-rata sebesar 29.11-29.65° C (estimasi NOAA, tahun 2010-2012) dengan bias sebesar -0.43 dan rata-rata RMSE 0.2228° C. Akurasi sensor microwave dalam estimasi SPL mencapai 0.5°C, bebas dari pengaruh tutupan awan. Sebaran SPL (TRMM/Microwave tahun 2008) pada perairan Indonesia sebesar 21-31°C. Menggunakan formula/algorithm NLSST, estimasi SST menghasilkan akurasi lebih baik dengan nilai koefisien korelasi 0.95 dan RMSE 0.24 K.
-----	--------------	------	---	---	---	---	--	--

Sumber : (Hasil Analisis, 2023)