

## A Map of Sea Surface Temperature in Rupert Strait Based on Satellite Image of Aqua-Modis

Pahala Roy Rambe<sup>1\*</sup>, Mubarak<sup>1</sup>, Rifardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau  
Corresponding Author: [pahalaroy860@gmail.com](mailto:pahalaroy860@gmail.com)

Diterima/Received: 06 December 2021; Disetujui/Accepted: 09 January 2022

### ABSTRACT

The study aims to identify variations in the surface temperature of the water of Dumai, Riau province, using the AQUA-Modis satellite. Data analysis uses seadas and surfer software. In this study, the method used was the survey method. Ground check done was to establish the immediate value of ocean surface temperature. It also measures the quality of the water and gives documented observations of the waters. Parameters measured in this study are those of the quality of the water covering: brightness, temperature, acidity (pH), and salinity. The measured parameters for the quality of water in the Dumai waters were carried out at 3 stations that are thought to represent the parameters of the waters of the city of Dumai. The result of the measured parameters for the quality of the Dumai waters is known that for the value of the brightness of the dumai waters is between 7.5 and 16 cm, the water temperature is between 28-29 °C, the degree of acidity (pH) of water ranges between 6-7 and dumai water salinity (26-32‰). Based on studies that 2020 variations in surface temperature (SST) have a varying range of temperatures. Variations in surface temperature are marked by SST anomalies indicating that the value of negative anomalies indicates that an SST shift is marked by a drop in temperature.

**Keywords:** Sea Surface Temperature, AQUA-Modis, Rupert Strait, Weather.

### 1. PENDAHULUAN

Selat Rupert merupakan sebuah perairan yang berada di Timur pulau Sumatera yang berbatasan dengan Pulau Rupert. Selat Rupert umumnya dimanfaatkan sebagai jalur transportasi laut.

Suhu permukaan laut merupakan faktor oseanografi yang sangat penting sebagai penggerak terjadinya siklus musim baik di daerah tropis maupun sub-tropis. Suhu permukaan laut dapat diperoleh dengan pengukuran langsung (*in situ*) atau menggunakan citra satelit penginderaan jauh. Sensor satelit penginderaan jauh mendeteksi radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh permukaan laut untuk melihat fenomena sebaran SPL. Radiasi yang dipancarkan umumnya berupa radiasi infra merah jauh (biasa disebut juga sebagai infra merah thermal) dengan panjang gelombang antara 8 – 15  $\mu\text{m}$ . Radiasi infra merah thermal ini dapat melewati atmosfer tanpa diserap oleh gas dan molekul air yang berada di atmosfer, karena pada panjang gelombang antara 8 – 14  $\mu\text{m}$  tersebut serapan yang terjadi di atmosfer cukup rendah. Sehingga, panjang gelombang

infra merah thermal banyak digunakan untuk mendeteksi emisi permukaan sesuai dengan suhunya (Mubarak *et al.*, 2015).

SPL merupakan salah satu faktor utama penggerak siklus musim baik di daerah tropis maupun sub tropis dimana suhu permukaan laut akan mempengaruhi kondisi atmosfer, cuaca dan musim, bahkan munculnya fenomena El Nino dan La Nina dapat dipelajari melalui SPL.

Satelit Aqua Modis merupakan satelit penelitian ilmiah khususnya perairan milik *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*. Kelebihan sensor modis dibandingkan sensor lainnya adalah dalam hal resolusi spasial 250 m, 500 m, dan 1 km.

### 2. METODE PENELITIAN

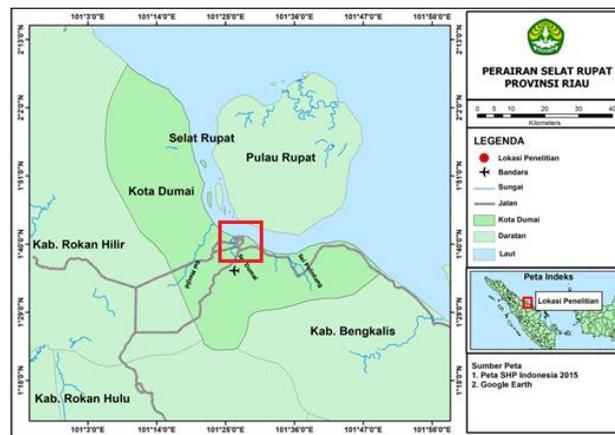
#### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 berlokasi di Bandar Bakau Dumai, Kota Dumai, Provinsi Riau. Selanjutnya, dianalisis di Laboratorium Oseanografi Fisika Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dan analisis keruangan (*spasial*). Data yang diperoleh berupa data primer dan data sekunder, data primer didapatkan dengan cara ikut serta dalam kegiatan pengukuran suhu permukaan laut di Perairan Selat Rupat. Data sekunder berupa

Citra Satelit didapatkan dengan cara *download* dari internet kemudian diolah dan diinterpretasikan dalam bentuk peta kemudian dianalisis secara visual dengan metode analisis keruangan untuk mendapatkan suhu permukaan laut berdasarkan musim dan curah hujan tahun 2020 di Perairan Selat Rupat



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Prosedur Penelitian

Pemetaan suhu permukaan laut melalui interpretasi citra kemudian menghubungkan SPL tersebut berdasarkan iklim dan curah hujan dengan menggunakan analisis deskriptif. Dalam pengolahan citra untuk mendapatkan SPL maka terbagi atas beberapa tahap yaitu pengambilan data SPL, koreksi radiometri dan geometrik (rektifikasi) citra, pemisahan darat dengan laut (*masking*), pemotongan citra (*cropping*) dan layout citra.

### Analisis Data

Sebelum melakukan pengolahan citra yang pertama dilakukan mempersiapkan data yang akan diolah, data citra tersebut dapat diperoleh dengan cara *download* dari situs <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> yang berformat HDF.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Pulau Sumatera. Secara geografis wilayah Selat Rupat terletak di 1°41' 37" - 1°43' 19" Lintang Utara dan 101°24' 15" - 101°27' 08" Bujur Timur. Kota Dumai yang merupakan sebuah kota di pesisir pantai Timur Sumatera yang memiliki potensi yang besar dibidang perikanan. Selama ini perekonomian Kota Dumai sangat didukung oleh besarnya

hasil dari perikanan laut.

Daerah ini memiliki iklim tropis. Dalam 3 tahun terakhir, suhu maksimum mencapai 28,3°C di bulan Juni 2018. Curah hujan di Kota Dumai cenderung tidak teratur di sepanjang tahunnya. Curah hujan tertinggi terjadi di bulan Oktober 2018 (447,3 mm), hari hujan terbanyak berada di bulan Oktober 2019 (23 hari). Tingkat kelembaban udara di Kota Dumai cenderung merata. Tingkat kelembaban udara paling tinggi terjadi di bulan Desember 2020 yaitu sebesar 88 mm sedangkan yang paling rendah terjadi di Bulan Februari 2018 berkisar 77 mm.

### Kualitas Perairan

Pengukuran parameter perairan sangat penting untuk mengetahui keadaan suatu perairan. Nilai kecerahan perairan Dumai berkisar antara 7–16 cm, suhu perairan berkisar antara 28–29°C, pH perairan memiliki nilai antara 6–7 dan salinitas perairan berkisar antara 26–32‰. Parameter kualitas perairan yang diukur pada penelitian ini meliputi kecerahan, suhu, derajat keasaman (pH) dan salinitas (Tabel 1).

Nilai kecerahan tertinggi terdapat pada titik stasiun 3 yaitu 15.5 cm, sedangkan nilai kecerahan terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu 7,5 cm. Kecerdahan perairan merupakan faktor penentu dari daya tembus cahaya yang

masuk kedalam perairan. Semakin jernih suatu perairan maka semakin dalam pula rambat cahaya yang masuk kedalam perairan (Tait dalam Vernando, 2005). Kecerahan yang cukup tinggi memungkinkan cahaya lampu mampu menembus perairan yang lebih dalam untuk menarik perhatian ikan-ikan mendekati alat tangkap. Subani dalam Panjaitan (2000) mengemukakan, sinar yang mula-mula terang dapat juga berubah menjadi sinar yang tidak terang dikarenakan permukaan air yang bergelombang dan arus.

Suhu perairan selama penelitian ini berkisar antara 28-29°C. Suhu tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan 2 yaitu 29°C, sedangkan suhu terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu 28,5°C. Nilai suhu pada saat penelitian berbeda dengan nilai suhu yang didapat menggunakan citra satelit. Hal ini terjadi karena suhu pada saat penelitian diambil pada bulan Agustus

yaitu berkisar antara 28-29°C, sedangkan suhu pada peta atau satelit diambil pada bulan maret yaitu berkisar antara 29-30°C. Suhu merupakan faktor yang penting bagi kehidupan organisme perairan. Ardiyana (2010), menyebutkan bahwa organisme perairan seperti ikan maupun udang mampu hidup baik pada kisaran suhu 20-30°C. Perubahan suhu dibawah 20°C atau diatas 30°C akan menyebabkan ikan mengalami stres, proses tersebut biasanya diikuti oleh menurunnya daya cerna.

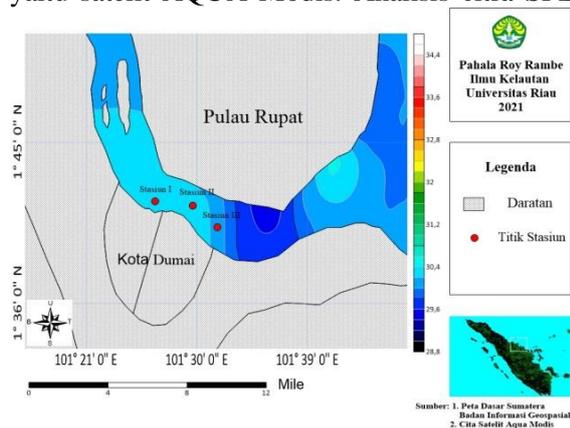
Derajat keasaman (pH) berkisar antara 6-7. Derajat keasaman antara stasiun I, II dan III memiliki pH yang sama yaitu 7. Derajat keasaman (pH) optimum untuk mendukung kehidupan ikan secara wajar berkisar dari 5,0-9,0 (Wardoyo dalam Moenir, 2007). Adrیمان (2000) mengatakan bahwa nilai pH perairan yang berkisar antara 4,0-11,0 masih berada dalam batas toleransi kehidupan ikan.

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan**

Parameter Kualitas Perairan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Kecerahan (cm)	7.5	14.5	15.5
Suhu (°C)	29	29	28.5
Derajat Keasaman (pH)	7	7	7
Salinitas (‰)	26	32	30

**Peta Suhu Permukaan Laut**

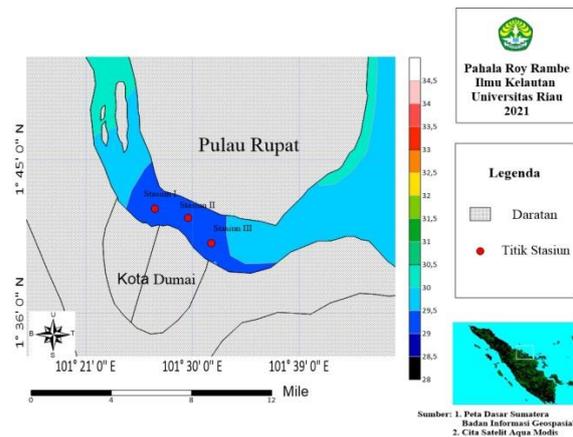
Peta suhu permukaan laut dilakukan dengan menggunakan penginderaan jarak jauh yaitu satelit AQUA Modis. Analisis citra SPL



**Gambar 2. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Januari**

Peta SPL Selat Rupat Januari 2020 memiliki suhu antara 29,6-30,4°C. Pada sebaran SPL dapat kita perhatikan bahwa pergerakan suhu yang menuju wilayah pesisir kota Dumai semakin tinggi dan yang menjauh dari wilayah kota Dumai kearah laut suhunya semakin rendah (Gambar 2). Pada peta SPL Selat Rupat

di perairan Selat Rupat dilakukan selama 12 bulan dari Januari sampai dengan Desember 2020.



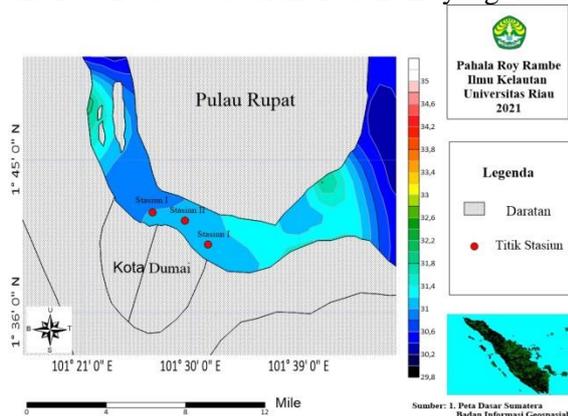
**Gambar 3. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Februari**

Februari 2020 memiliki suhu antara 28,5-29,5°C. Pada sebaran SPL dapat kita perhatikan bahwa suhu di perairan Selat Rupat tergolong cukup merata (Gambar 3).

Peta SPL Selat Rupat Maret 2020 mengalami kenaikan dari bulan Februari, memiliki suhu rata-rata 31°C. Pada setiap

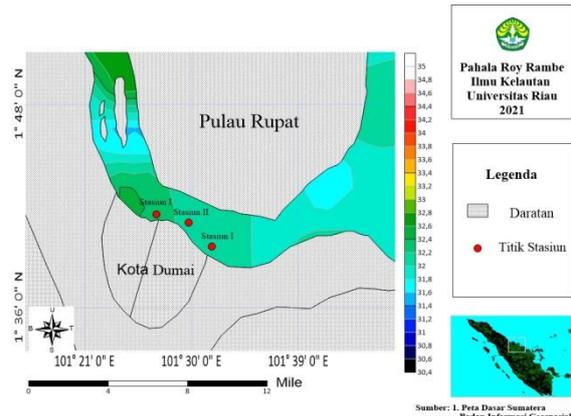
stasiun suhu permukaan laut tidak berbeda jauh antara stasiun I, II dan III seperti terlihat pada Gambar 4. Peta SPL Selat Rupat April 2020 kembali mengalami kenaikan suhu dari bulan sebelumnya, memiliki suhu antara 32-33°C. Suhu permukaan laut tertinggi pada stasiun I meski tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan stasiun lainnya (Gambar 5).

Peta SPL Selat Rupat Mei 2020 cenderung stabil dari bulan April, memiliki suhu antara 32-33°C. Stasiun I dan II yang lebih

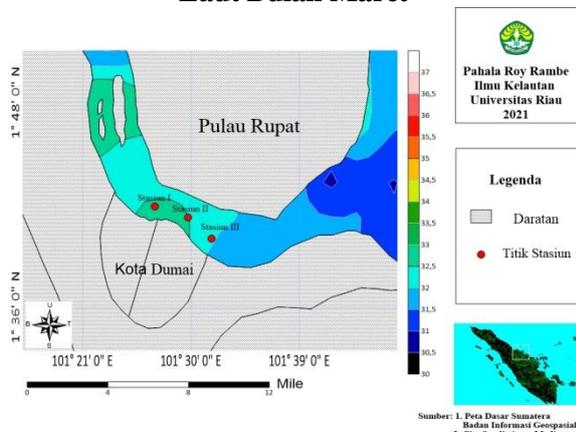


**Gambar 4. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Maret**

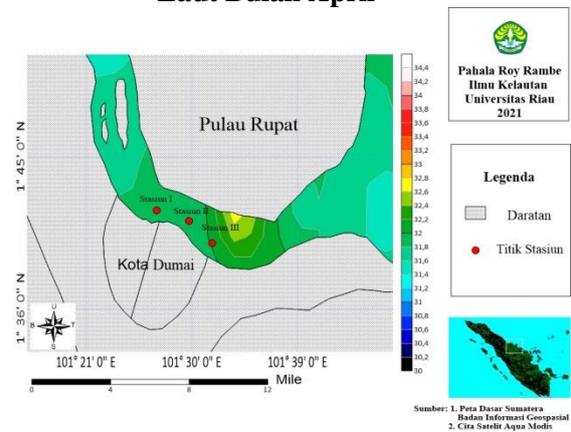
dekat dengan wilayah pesisir kota Dumai memiliki suhu permukaan laut yang lebih tinggi dibandingkan stasiun III yang terletak lebih jauh dari wilayah pesisir kota Dumai seperti terlihat pada Gambar 6. Peta SPL Selat Rupat Juni 2020 cenderung mengalami sedikit penurunan dari bulan Mei meski tidak signifikan, memiliki suhu antara 31,6-32,8°C. Stasiun I, II dan III memiliki suhu permukaan laut yang relative (Gambar 7).



**Gambar 5. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan April**



**Gambar 6. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Mei**



**Gambar 7. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Juni**

Pada peta SPL Selat Rupat Juli 2020 kembali mengalami sedikit penurunan dari bulan Juni. Stasiun II memiliki suhu permukaan laut tertinggi dengan 30,67°C dan suhu permukaan laut terendah pada stasiun III 30,51°C seperti terlihat pada Gambar 8. Peta SPL Selat Rupat bulan Agustus 2020 suhu permukaan laut antar stasiun cenderung merata dengan suhu berkisar 31-32°C seperti terlihat pada Gambar 9.

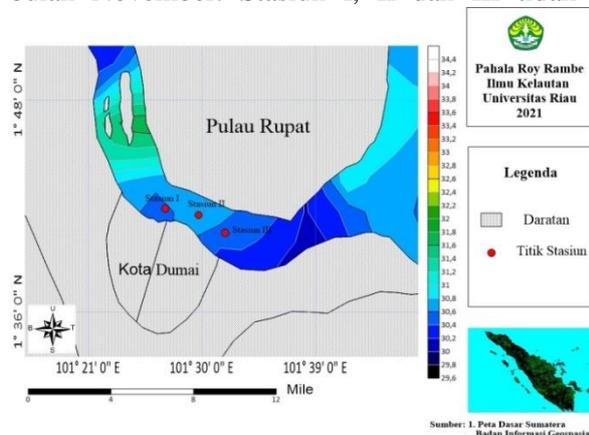
Peta SPL Selat Rupat bulan September 2020 mengalami sedikit penurunan dari bulan Agustus. Stasiun II memiliki suhu permukaan

laut tertinggi dengan 31,72°C dan suhu permukaan laut terendah pada stasiun III 30,74°C (Gambar 10). Peta SPL Selat Rupat bulan Oktober 2020 mengalami kenaikan dari bulan September. Stasiun II yang merupakan stasiun yang paling dekat dengan Pulau Rupat memiliki suhu permukaan laut terendah dengan 31,96°C seperti terlihat pada Gambar 11.

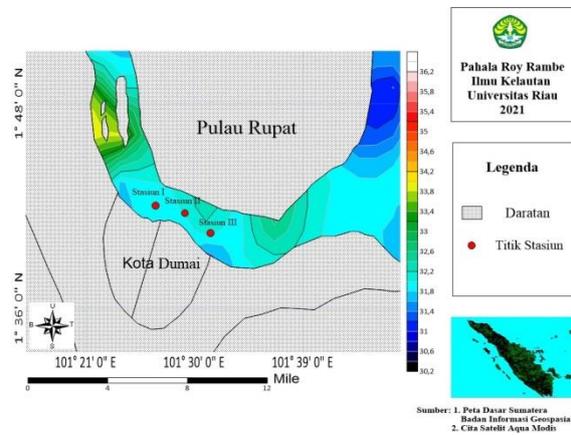
Pada peta SPL Selat Rupat bulan November 2020 mengalami sedikit penurunan suhu dari bulan Oktober. Stasiun I yang merupakan stasiun yang paling dekat dengan wilayah pesisir kota Dumai memiliki suhu permukaan

laut tertinggi dengan 30,89°C seperti terlihat pada Gambar 12. Peta SPL Selat Rupat bulan Desember 2020 cenderung relative stabil dari bulan November. Stasiun I, II dan III tidak

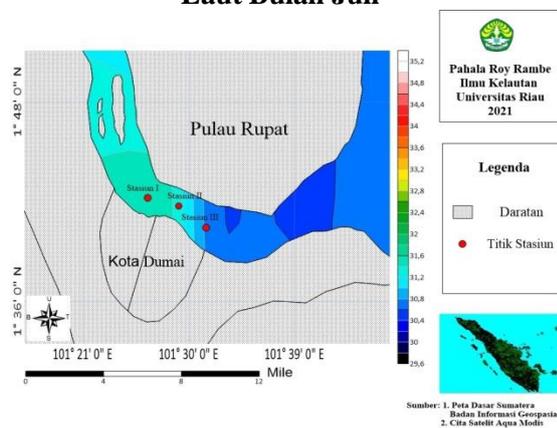
terdapat perbedaan suhu permukaan laut yang antara stasiun satu dengan lainnya seperti terlihat pada Gambar 13.



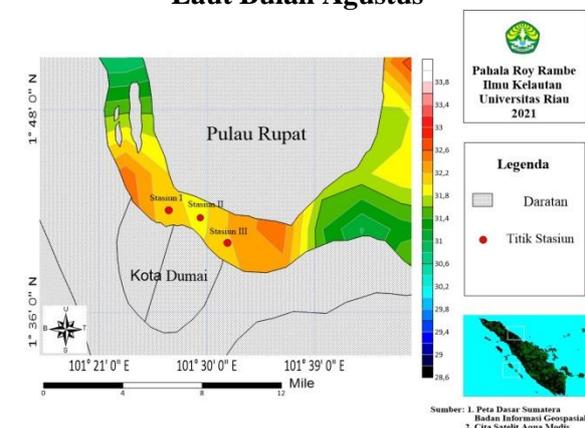
Gambar 8. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Juli



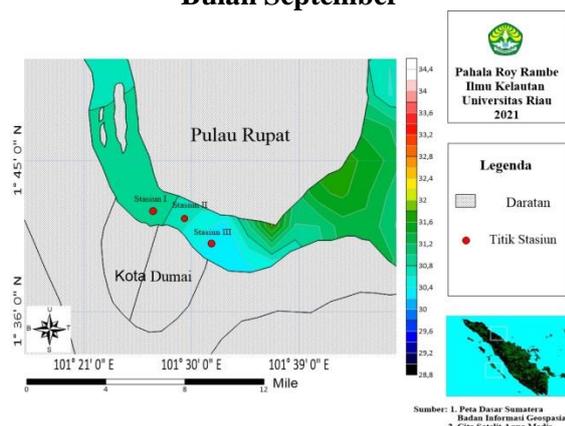
Gambar 9. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Agustus



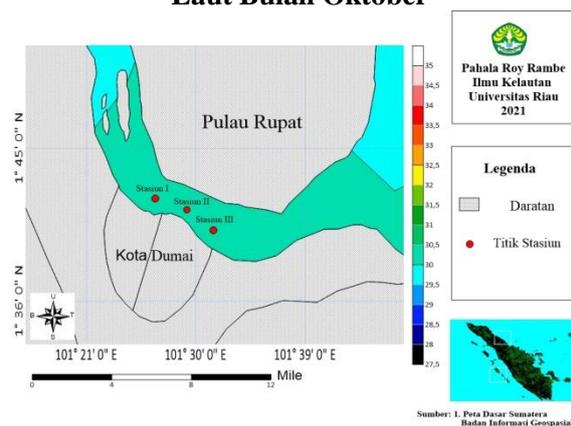
Gambar 10. Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan September



Gambar 11. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Oktober



Gambar 12. Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan November



Gambar 13. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Bulan Desember

Sebaran SPL dapat diperoleh dengan pengukuran langsung (*in situ*) atau menggunakan citra satelit penginderaan jauh. Sensor satelit penginderaan jauh mendeteksi radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh

permukaan laut untuk melihat fenomena sebaran SPL. Radiasi yang dipancarkan umumnya berupa radiasi inframerah jauh (biasa disebut juga sebagai infra merah *thermal*) dengan panjang gelombang antara 8–15  $\mu\text{m}$ .

Radiasi infra merah thermal ini dapat melewati atmosfer tanpa diserap oleh gas dan molekul air yang berada di atmosfer, karena pada panjang gelombang antara 8–14  $\mu\text{m}$  tersebut serapan yang terjadi di atmosfer cukup rendah. Sehingga, panjang gelombang inframerah thermal banyak digunakan untuk mendeteksi emisi permukaan sesuai dengan suhunya (Mubarak *et al*, dalam Sinaga *et al.*, 2021).

Suhu air laut dipengaruhi oleh cuaca, kedalaman air, gelombang, waktu pengukuran, pergerakan konveksi, letak ketinggian dari muka laut (*altitude*), *upwelling*, musim, konvergensi, divergensi, dan kegiatan manusia di sekitar perairan tersebut serta besarnya intensitas cahaya yang diterima perairan. Suhu suatu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, posisi sinar matahari, letak geografis, musim, kondisi awan, serta proses interaksi antara air dan udara, seperti aliran panas (*heat*), penguapan, dan hembusan angin.

Proses *upwelling* menyebabkan terjadinya penurunan suhu permukaan laut pada wilayah yang terjadi *upwelling*, diketahui bahwa suhu lebih rendah dan salinitas lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah sekitarnya. Pada lokasi terjadinya *upwelling*, suhu permukaan laut turun hingga mencapai 25<sup>0</sup>C. Hal ini disebabkan karena air yang bersuhu dingin dari lapisan yang lebih dalam terangkat kepermukaan. Diperairan Indonesia terjadi

salah satunya di perairan selatan Makassar (Nontji, 2005).

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kondisi Sebaran suhu permukaan laut (SPL) perairan Dumai berdasarkan musim dan curah hujan dengan menggunakan Citra Satelit Aqua Modis memiliki *range* suhu yang bervariasi. Pada bulan Februari sampai Mei 2020 mengalami tren kenaikan suhu permukaan laut setiap bulannya berkisar antara 29-32<sup>0</sup>C, sedangkan pada bulan Agustus sampai Desember 2020 mengalami tren penurunan suhu permukaan laut setiap bulannya berkisar antara 32-30<sup>0</sup>C. Perubahan suhu setiap bulannya tidak terlalu signifikan yang jika mengalami penurunan ataupun kenaikan suhu permukaan laut hanya mencapai kisaran 0-1<sup>0</sup>C. Fluktuasi suhu air laut dipengaruhi oleh cuaca, kedalaman air, gelombang, waktu pengukuran, pergerakan konveksi, letak ketinggian dari muka.

Pada saat melakukan proses pengolahan data citra SPL sebaiknya dilakukan dengan teliti agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan bagus, sehingga dapat memberikan hasil yang maksimal dan menjadi referensi dalam pengolahan data citra tentang Suhu Permukaan Laut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adriman. (2000). *Kualitas Distribusi Spasial Karakteristik Fisika Kimia Perairan Sungai Siak Sekitar Kota Pekanbaru*. Lembaga Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru. 32 hlm (tidak diterbitkan).
- Ardiyana, A. (2010). Pengaruh Suhu dan Salinitas terhadap Keberadaan Ikan(<https://aryansfirdaus.wordpress.com/2010/10/25/pengaruh-suhu-dan-salinitas-terhadap-keberadaan-ikan>)
- Moenir, D.T. (2007). *Analisis Daerah Pengoperasian Gill Net di Perairan Parus Kecamatan Padang Barat Kota Padang Provinsi Sumatera Barat*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru
- Mubarak., Ahmad, N dan Ghalib, M. (2015). *Analisis Suhu Permukaan Laut Selat Malaka*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara. Djembatan*. Jakarta.
- Panjaitan, M. (2000). *Studi Tentang Light Fishing pada Purse Seins di Perairan Sibolga Sumatera Utara*. Lembaga Penelitian UR. Pekanbaru. 60 hlm
- Sinaga, O., Mubarak, dan Elizal. (2021). Pemetaan Sebaran Suhu Permukaan Laut Kota Sibolga, Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Satelit NOAA/AVHRR. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 9(1): 1-5
- Vernando, D. (2005). *Pengaruh Waktu Pasang dan Surut Terhadap Hasil Tangkapan Kelong Bilis Desa Pulau Medang Kecamatan Senayang Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau