

## Pemetaan Sebaran Suhu Permukaan Laut Kota Sibolga, Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Satelit NOAA/AVHRR

*Mapping of Sea Surface Temperature Distribution, Sibolga City, North Sumatera Province using NOAA/AVHRR Satellite*

Ogesnain Sinaga<sup>1\*</sup>, Mubarak<sup>1</sup>, Elizal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau  
email:ogesnain@gmail.com

(Received: 01 Februari 2021; Accepted: 01 Maret 2021)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran suhu permukaan laut (SPL) diperairan Sibolga berdasarkan citra satelit NOAA/AVHRR selama 20 tahun. Penelitian ini menggunakan metode survey bagi kepentingan *ground check* untuk mendapatkan data *in situ* SPL dan parameter air laut lainnya seperti kecerahan, pH dan salinitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran SPL berubah setiap lima tahunan dengan sebaran yang berbeda; besaran SPL dimaksud berkisar antara 28,5-30°C, 30,5-31°C, 27-29°C, dan 27,5-28,5°C. Sebagai tambahan, pH air laut berkisar antara 6-7 dengan kisaran salinitas antara 27-30 ppt. Perbedaan pola SPL mungkin terkait dengan adanya perubahan suhu global dan musim selama 20 tahun.

**Kata Kunci:** Kota Sibolga, Suhu Permukaan Laut, Satelit NOAA/AVHRR

### ABSTRACT

The research was aimed to map the sea surface temperature (SST) distribution in Sibolga waters that based on 20 years satellite image of NOAA/AVHRR. It used survey method for ground check in the field to collect *in situ* SST and other seawater parameters such as its visibillity, pH, and salinity. It found that the SST changes on each 5 year's calculations with different pattern of distribution; the figures of SST ranged between 28.5-30 °C, 30.5-31 °C, 27-29 °C, and 27.5-28.5 °C. In addition, the pH of seawater ranged from 6-7 and 27-30 ppt in average. Different pattern of SST distribution might be related to global change on temperature and season over 20 years of study.

**Keyword:** Sibolga City, Sea Surface Temperature, NOAA/AVHRR Satellite

### 1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di antara Benua Asia dan Benua Australia dengan perairan yang menghubungkan Samudera Pasifik dan Samudera Hindia yang memiliki kondisi arus dan suhu permukaan laut yang dipengaruhi oleh variabilitas oseanografi dan meteorologi yang terdapat di kedua samudera tersebut. Wilayah Indonesia berada pada garis khatulistiwa sehingga Indonesia beriklim tropis. Penyinaran matahari sepanjang tahun dengan posisi matahari selalu berubah. Perubahan posisi matahari ini mempengaruhi perubahan suhu di perairan Indonesia.

Perbedaan tekanan udara di Benua Asia dan Benua Australia juga mempengaruhi perubahan suhu di perairan Indonesia yang berada diantara kedua benua tersebut (Nontji, 2005).

Suhu sebagai suatu parameter yang penting di perairan adalah besaran yang menyatakan banyaknya energi panas atau bahang (*heat*) yang terkandung dalam suatu benda. Suhu perairan merupakan parameter yang penting bagi kehidupan berbagai organisme laut karena dapat mempengaruhi metabolisme maupun perkembangbiakan organisme tersebut, juga sebagai indikator

fenomena perubahan iklim (Hutabarat dan Evans, 1986).

Teknik penginderaan jauh dapat digunakan untuk mengetahui suhu permukaan laut (SPL). Perubahan suhu permukaan laut akan mempengaruhi daerah penangkapan ikan salah satunya kota Sibolga.

Sibolga merupakan sentra produksi perikanan laut dan juga sentra distribusi atau pemasaran hasil perikanan laut yang terletak di pantai barat Indonesia tepatnya berada di Pantai Barat Sumatera. Secara geografis Kota Sibolga terletak pada garis 1° 44'-1° 52' LU dan 98° 47'-98° 50' BT. (BPS Kabupaten Tapanuli Tengah, 2014).

Suhu Permukaan Laut (SPL) merupakan salah satu parameter oseanografi yang mencirikan massa air di lautan dan berhubungan dengan keadaan lapisan laut yang terdapat di bawahnya, sehingga dapat digunakan dalam menganalisis fenomena-fenomena yang terjadi di lautan, antara lain *front* dan *upwelling*. Suhu adalah faktor penting bagi kehidupan organisme di laut yang dapat mempengaruhi metabolisme maupun perkembangbiakannya (Kurniawati et al., 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi sebaran suhu permukaan laut yang terdapat di perairan Sibolga, Provinsi Sumatera Utara dengan memanfaatkan satelit NOAA/AVHRR.

**2. Metode Penelitian**

**2.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus–September 2019 bertempat di Desa Bagan Kota Sibolga, Provinsi Sumatera Utara (Gambar 1).



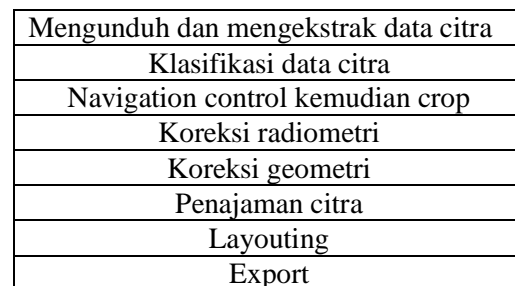
**Gambar 1. Peta Titik Stasiun Penelitian**

**2.2. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. *Ground check* yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui secara langsung nilai SPL. Selain itu dilakukan pengukuran kualitas perairan dan dokumentasi pengamatan perairan.

Pengukuran parameter pada kualitas perairan yang terdapat pada perairan Sibolga dilakukan pada stasiun tertentu dimana pada stasiun terdiri dari stasiun I, stasiun II, dan stasiun III.

Sebelum dihasilkan peta Suhu Permukaan Laut, dilakukan pemrosesan koreksi citra terlebih dahulu dari koreksi geometri dan koreksi radiometri. Dalam pengolahan data ini terdiri dari beberapa tahap yang akan digambarkan dalam diagram alir berikut:



**Gambar 2. Diagram Alir Pengolahan Data NOAA/AVHRR**

**2.3. Analisis Data**

Analisis data yang menggunakan *software seaDAS* dan *surfer*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit akuisi tahun 2019.

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Parameter Kualitas Perairan**

Parameter kualitas perairan yang diukur pada penelitian ini meliputi kecerahan, suhu, derajat keasaman (pH) dan salinitas (Tabel 1).

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

Parameter Perairan	Kualitas	St 1	St 2	St 3
Kecerahan (cm)		205	175	180
Suhu (°C)		27	26	26
Derajat Keasaman (pH)		6	7	7
Salinitas (‰)		30	29	27

Nilai kecerahan perairan Sibolga berkisar antara 175–205 cm, suhu perairan berkisar antara 26–27°C, pH perairan memiliki nilai antara 6–7 dan salinitas perairan berkisar antara 27–30‰. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan Kota Sibolga diketahui bahwa kecerahan perairan berkisar antara 175–205 cm. 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. Suhu perairan selama penelitian ini berkisar antara 26–27°C.

Derajat keasaman (pH) optimum untuk mendukung kehidupan ikan secara wajar berkisar dari 5,0–9,0 (Wardoyo dalam Moenir, 2007). Adriman (2000) menyatakan bahwa nilai pH perairan yang berkisar antara 4,0–11,0 masih berada dalam batas toleransi kehidupan ikan. Derajat keasaman (pH) berkisar antara 6–7. Salinitas yang di peroleh pada penelitian ini berkisar antara 27–30‰.

Suhu dapat berubah karena dapat disebabkan terjadinya perubahan musim mulai dari musim barat sampai peralihan. Secara alami suhu air permukaan laut memiliki lapisan yang hangat. Suhu air dipermukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi (Nontji, 2005). Sebaran SPL dapat diperoleh dengan pengukuran langsung (*insitu*) atau menggunakan citra satelit penginderaan jauh. Sensor satelit penginderaan jauh mendeteksi radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh permukaan laut untuk melihat fenomena sebaran SPL (Mubarak et al., 2016).

### 3.2. Curah Hujan, Kecepatan Angin, dan Intensitas Cahaya Matahari

Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu permukaan laut perairan Kota Sibolga yaitu intensitas cahaya matahari, presipitasi (akibat curah hujan yang menyebabkan turunnya suhu permukaan laut) dan kecepatan angin. nilai rata-rata curah hujan, kecepatan angin dan intensitas cahaya matahari berbeda pada setiap tahunnya. Pada tahun 2004 Kota Sibolga memiliki curah hujan berkisar 4,3 mm. Pada tahun 2009 memiliki curah hujan berkisar 4,3 mm, kecepatan anginnya berkisar 7,42 knot dan intensitas cahaya berkisar 59,01

%. Pada tahun 2014 memiliki curah hujan berkisar 38,5 mm, kecepatan angin 6,91 knot dan intensitas cahaya berkisar 47,25 %. Pada tahun 2019 curah hujan berkisar 15,6 mm, kecepatan angin 9,01 knot dan intensitas cahaya berkisar 52,8 %. (BPS Kota Sibolga, 2020). Data-data tersebut disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Rata-rata Curah Hujan, Kecepatan Angin dan Intensitas Cahaya Matahari

Tahun	Curah Hujan (mm)	Kecepatan Angin (knot)	Intensitas Cahaya (%)
2004	4,3	–	–
2009	4,3	7,42	59,01
2014	38,5	6,91	47,25
2019	15,6	9,01	52,8

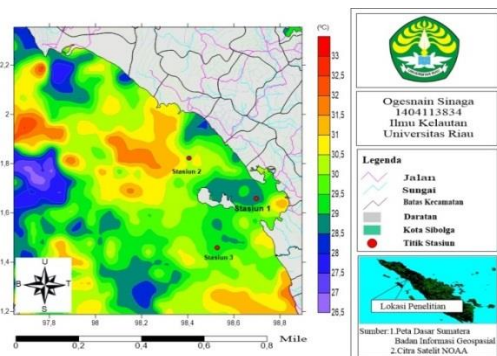
### 3.3. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut

Sebaran suhu permukaan laut dilakukan dengan menggunakan penginderaan jarak jauh yaitu satelit NOAA/AVHRR akuisi Mei 2004. Dimana pada stasiun 1 memiliki suhu 28,5°C, pada stasiun memiliki suhu 30°C, sedangkan pada stasiun 3 memiliki suhu 29°C. Pada sebaran SPL perairan Sibolga Tahun 2004 dapat kita perhatikan bahwa pergerakan suhu yang menuju ke darat cukup tinggi sedangkan yang menuju ke arah laut suhunya semakin rendah (Gambar 2).

Pada sebaran SPL akuisi Mei 2009 memiliki suhu antara 30,5–31°C. Dimana pada stasiun 1 memiliki suhu 31°C, pada stasiun memiliki suhu 30,5°C, sedangkan pada stasiun 3 memiliki suhu 30,5°C. Pada sebaran SPL perairan Sibolga Tahun 2009 dapat kita perhatikan bahwa pergerakan suhu yang menuju ke darat semakin tinggi dan yang menuju ke arah laut suhunya semakin rendah dibandingkan dengan perubahan SPL Tahun 2004 (Gambar 3).

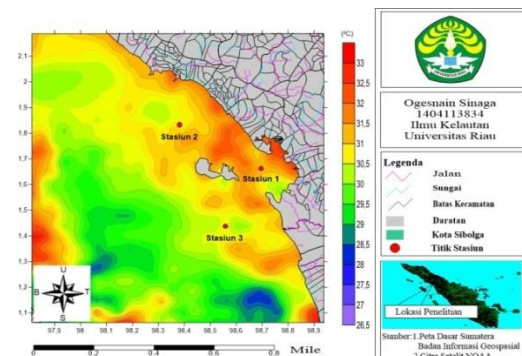
Pada akuisi Maret tahun 2014 perairan Sibolga memiliki suhu antara 27–29°C. Dimana pada stasiun 1 memiliki suhu 28,5°C, pada stasiun memiliki suhu 27°C, sedangkan pada stasiun 3 memiliki suhu 29 °C. Pada sebaran SPL perairan Sibolga Tahun 2014 dapat kita perhatikan bahwa pergerakan suhu yang menuju ke darat cukup rendah dibandingkan dengan perubahan suhu Tahun 2004 dan 2009 dan yang menuju ke arah laut juga rendah (Gambar 4).

Pada sebaran SPL akuisi Maret tahun 2019 berbeda dengan tahun 2004, 2009 dan 2014. Dimana suhunya berkisar antara 27,5-28,5 °C. Pada stasiun 1 memiliki suhu 28,5 °C, pada stasiun 2 memiliki suhu 27,5 °C, sedangkan pada stasiun 3 memiliki suhu 28,5 °C. Pada sebaran SPL perairan Sibolga Tahun 2019 dapat kita perhatikan bahwa pergerakan suhu yang menuju ke darat dan ke arah laut suhunya jauh lebih rendah dibandingkan dengan perubahan suhu Tahun 2004, 2009 dan 2014 (Gambar 5).

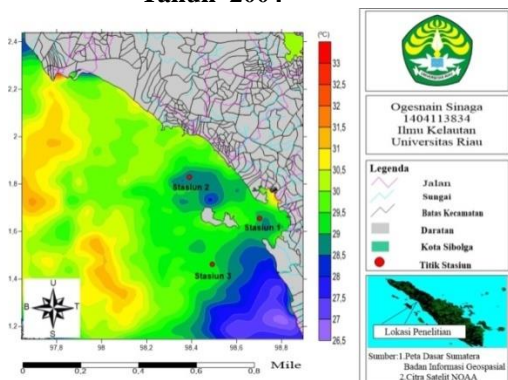


Gambar 2. Sebaran SPL Perairan Sibolga Tahun 2004

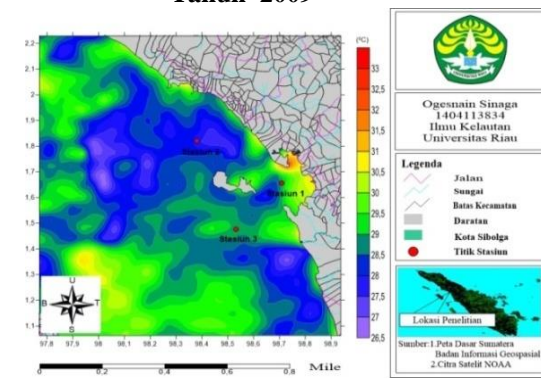
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan data Suhu Permukaan Laut (SPL) tahun 2004, 2009, 2014, 2019 memiliki suhu yang berbeda-beda. Pada tahun 2004 memiliki rata-rata perubahan suhu laut berkisar antara 28,5-30°C, pada tahun 2009 rata-rata perubahan suhu berkisar antara 30,5-31°C, pada tahun 2014 rata-rata perubahan suhu berkisar antara 27-29°C dan pada tahun 2019 memiliki rata-rata perubahan suhu yang bekisar antara 27,5-28,5°C.



Gambar 3. Sebaran SPL Perairan Sibolga Tahun 2009



Gambar 4. Sebaran SPL Perairan Sibolga Tahun 2014



Gambar 5. Sebaran SPL Perairan Sibolga Tahun 2019

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa variasi sebaran suhu permukaan laut (SPL) perairan Sibolga memiliki suhu yang berbeda-beda. pada tahun 2004 memiliki rata-rata perubahan suhu laut berkisar antara 28,5-30°C, pada tahun 2009 rata-rata perubahan suhu berkisar antara 30,5-31°C, pada tahun 2014 rata-rata perubahan suhu berkisar antara 27-29°C dan pada tahun 2019 memiliki rata-rata perubahan suhu yang bekisar antara 27,5-28,5°C.

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

- Ardiyana, A. (2010). Pengaruh Suhu dan Salinitas terhadap Keberadaan Ikan (<https://aryansfirdaus.wordpress.com/2010/10/25/pengaruh-suhu-dan-salinitas-terhadap-keberadaan-ikan>). Badan Pusat Statistik Kabupaten Tapanuli Tengah. (2014).  
Badan Pusat Statistik Kota Sibolga. (2020).

- Hutabarat, S. dan S.M. Evans. (1986). Pengantar Oseanografi. Cetakan ke-3. UI Press. Jakarta.
- Ilahude, A.G. (1997). Sebaran Suhu, Salinitas, Sigma-T, dan Zat Hara Perairan Laut Cina Selatan. Hal 25-90. In Suyarso (ed.), Atlas Oseanologi Laut Cina Selatan. P3O-LIPI. Jakarta.
- Kurniawati F., T.B. Sanjoto, dan Juhadi. (2015). Pendugaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Pelagis Kecil Di Perairan Laut Jawa Pada Musim Barat Dan Musim Timur Dengan Menggunakan Citra Aqua Modis.” *Jurnal Geo Image* 4(2): 1-11.
- Mubarak., A. Nurhuda, dan M. Ghalib. (2016). *Analisis Suhu Permukaan Laut Selat Malaka*. Prosiding Seminar Nasional “Pelestarian Lingkungan dan Mitigasi Bencana”. Pekanbaru.
- Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J,W (terj. H. M. Eidman, Koesobiono, D. G Bengen, M. Hutomo, dan S.Sukardjo). (1992). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia. Jakarta.
- Moenir, D.T. (2007). Analisis Daerah Pengoperasian Gill Net di Perairan Parus Kecamatan Padang Barat Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.