

## PEMETAAN SEBARAN SUHU PERMUKAAN LAUT (SPL) SEBAGAI PARAMETER PENENTUAN POTENSI PERIKANAN DAN BUDIDAYA DI PESISIR PERAIRAN DELTA MAHAKAM, KALIMANTAN TIMUR

Radik Khairil Insanu, F.V. Astrolabe Sian Prasetya

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda  
Kampus Gunung Panjang Jl. Samratulangi Samarinda, Kode Pos 75131 Telepon. 0541 -260421, Faximile.  
0541- 260680, e-mail: ra013f@gmail.com

(Diterima 06 Januari 2021, Disetujui 13 September 2021)

### ABSTRAK

Delta Mahakam terbentuk pada muara Sungai Mahakam yang terletak di pantai timur Pulau Kalimantan, antara 0°20' LS dan 117°40' BT. Kawasan Delta Mahakam merupakan wilayah yang kaya akan sumber daya alam, terutama minyak bumi dan gas alam (migas). Selain potensi sumber daya alam ini, delta Mahakam juga memiliki potensi dalam bidang perikanan maupun budidaya perairan. Potensi lingkungan pesisir ini dapat ditinjau dari parameter-parameter oseanografinya seperti suhu permukaan laut (SPL), salinitas serta padatan tersuspensi (TSS) dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran suhu permukaan laut sebagai salah satu parameter penentuan potensi lingkungan pesisir. Metode penelitian ini menggunakan citra satelit LANDSAT 8 pada tanggal 23 Januari, 12 April dan 24 April dengan algoritma USGS 2013 dari artikel sijuntak untuk memperoleh nilai suhu permukaan laut perairan Delta Mahakam. Hasil dari penelitian ini suhu permukaan laut didominasi pada rentang suhu 19°C -27°C yang menyebar di Delta Mahakam. Selisih suhu antara suhu lapangan dengan suhu pengolahan citra sekitar 8 – 9 °C. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk memperoleh algoritma suhu permukaan laut citra satelit LANDSAT 8 pada perairan Delta Mahakam.

**Kata kunci :** Perairan Delta Mahakam, Suhu Permukaan Laut, LANDSAT 8, Algoritma SPL

### ABSTRACT

*The Mahakam Delta was formed at the mouth of the Mahakam River which is located on the east coast of Kalimantan Island, between 0°20' LS and 117°40' BT. The Mahakam Delta area is an area rich in natural resources, especially oil and natural gas (oil and gas). Apart from these natural resource potentials, the Mahakam delta also has potential in the fields of fisheries and aquaculture. The potential of this coastal environment can be viewed from its oceanographic parameters such as sea surface temperature (SST), salinity and suspended solids (TSS) and so on. This study aims to map the distribution of sea surface temperature as one of the parameters for determining the potential of the coastal environment. This research method uses LANDSAT 8 satellite imagery on January 23, April 12 and April 24 2020 with the 2013 USGS algorithm from the sijuntak article to obtain sea surface temperature values in the Mahakam Delta waters. The results of this study, sea surface temperature is dominated in the temperature range 19°C -27°C which spreads in the Mahakam Delta. The temperature difference between the field temperature and the image processing temperature is around 8 - 9 °C. Further research is needed to obtain the sea surface temperature algorithm for LANDSAT 8 satellite imagery in the Mahakam Delta waters.*

**Keywords :** Delta Mahakam Waters, Sea Surface Temperature, LANDSAT 8, Algorithm SST

### 1. PENDAHULUAN

Delta Mahakam terbentuk pada muara Sungai Mahakam yang terletak di pantai timur Pulau Kalimantan, antara 0°20' LS dan 117°40' BT. Delta ini terbentuk pada tahap akhir transgresi Holosen selama 5000 sampai dengan 7000 tahun yang lalu. Selama waktu itu delta telah berkembang maju (progradasi) dan membentuk sistem delta yang melingkupi daerah

seluas ± 5000 km<sup>2</sup>, termasuk 1000 km<sup>2</sup> delta plain. Secara administratif, kawasan delta sungai mahakam berada dalam wilayah Kabupaten Kutai Kertanegara tepatnya berada di Kecamatan Muara Jawa. Kawasan Delta Mahakam merupakan wilayah yang kaya akan sumber daya alam, terutama minyak bumi dan gas alam (migas) (Farida, 2012). Selain potensi sumber daya alam ini, delta Mahakam juga memiliki potensi dalam bidang perikanan maupun budidaya perairan.

Kawasan Delta Mahakam banyak dimanfaatkan dalam melakukan berbagai aktifitas penunjang kehidupan. Ekosistem hutan mangrove di Kawasan Delta Mahakam dikenal sebagai salah satu ekosistem yang penting dalam satu siklus kehidupan bagi manusia dan lingkungannya. Di Delta Mahakam diperkirakan terdapat hutan mangrove seluas 150.000 ha (Farida, 2012).

Akan tetapi, menurut penelitian Dianawati, hutan mangrove di wilayah Delta Mahakam pada tahun 2014 mengalami rusak berat seluas 24.035 hektar atau 49,44% dari luasan mangrove di Delta Mahakam, rusak ringan seluas 41.608 hektar atau 27,78% dari luas mangrove di Delta Mahakam, dan yang masih dalam kondisi baik hanya seluas 34.089 hektar atau 22,7% dari luasan mangrove di Delta Mahakam (Dianawati, 2014).

Langkah pencegahan untuk mengurangi kerusakan pada hutan mangrove dan lingkungan di wilayah Delta Mahakam yaitu perlunya untuk menemukan potensi lingkungan perairan alternatif di sekitar Kawasan Delta Mahakam yang bisa menopang kehidupan sosial-ekonomi masyarakat di sekitar perairan Delta Mahakam. Dalam penentuan potensi lingkungan perairan tersebut, penggunaan teknologi Penginderaan Jauh sangatlah efektif. Penggunaan teknologi ini bisa sangat efektif karena cakupan wilayah yang luas.

Pemetaan zona potensi perairan dilakukan untuk pengembangan dan pemanfaatan ekonomi lokal berbasis perikanan dan budidaya pesisir di wilayah perairan Delta Mahakam. Dengan adanya peta zonasi, diharapkan dapat membantu menentukan lokasi potensi dan memberikan alternatif lokasi untuk meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar Delta Mahakam. Potensi lingkungan pesisir ini dapat ditinjau dari parameter-parameter oseanografinya seperti suhu permukaan laut (SPL), salinitas serta padatan tersuspensi (TSS) dan sebagainya. Dengan menggunakan teknologi Penginderaan Jauh, parameter oseanografi tersebut dapat dideteksi salah satunya menggunakan satelit LANDSAT 8 yang diluncurkan oleh NASA Amerika.

Menurut Hasyim dalam Insanu (2019), salah satu parameter oseanografi yang penting adalah suhu permukaan laut. Suhu lapisan permukaan perairan Indonesia berkisar antara 26°C – 30°C, lapisan termoklin berkisar antara 9°C - 26°C, dan lapisan dalam berkisar antara 2°C - 8°C. (Hasyim dalam Insanu, 2019)

Penelitian ini dilakukan diperaian Delta Mahakam dimana berdasarkan posisinya delta ini terletak di tepi barat Selat Makassar. Untuk menentukan potensi alternatif yang ada pada perairan Delta Mahakam ini, maka pemantauan dan analisis suhu permukaan laut sangat penting dilakukan guna untuk identifikasi potensi alternatif. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana menentukan sebaran parameter Suhu Permukaan Laut di perairan Delta

Mahakam. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu citra yang digunakan adalah citra satelit Landsat 8.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Suhu Permukaan Laut

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. SPL juga dipengaruhi oleh kondisi meteorologi, seperti curah hujan, penguapan, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari. Oleh karena itu, suhu permukaan laut biasanya bervariasi menurut musim walaupun perbedaannya cukup kecil. Selain faktor tersebut suhu permukaan laut juga dipengaruhi waktu dalam satu hari, sirkulasi udara, tutupan awan dan aliran serta kedalaman dari badan air (Sukojo dalam Insanu 2019).

Menurut Radik (2017), Parameter persebaran suhu permukaan laut dan persebaran klorofil-a dapat digunakan untuk penentuan zona tangkapan ikan pada daerah perairan Delta Mahakam [5]. Analisa pada penelitian ini ditentukan dari persebaran klorofil-a yang didapatkan dari citra satelit TERRA MODIS dengan algoritma ATBD 19 MODIS band 10 dan 12 dan persebaran suhu permukaan laut pada algoritma ATBD 25 MODIS band 20, 31 dan 32 dengan menggunakan citra pada bulan Maret, April, Juli, September dan Oktober tahun 2016. Penentuan zona potensi tinggi tangkapan ikan yaitu memiliki suhu permukaan laut sekitar 27°C -30°C dengan nilai klorofil-a nya tinggi, dan apabila nilai selain klasifikasi dinyatakan zona potensi rendah tangkapan ikan.

Menurut Kartikasari dkk, 2016, berdasarkan hasil pengolahan citra diketahui bahwa nilai suhu permukaan laut di perairan Teluk Lampung didominasi oleh nilai 26,05°C-30,05°C. Hal tersebut menunjukkan bahwa perairan Teluk Lampung memiliki potensi sebagai lokasi budidaya kerapu bebek karena syarat nilai suhu untuk lokasi budidaya kerapu bebek sesuai dengan SN1 6487.4:2011 adalah 26°C-32°C.

### 2.2 LANDSAT 8

Landsat 8 diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013, menggantikan dan menyempurnakan fungsi dari landsat 7 yang mengalami kerusakan sejak Mei 2003 pada Scan Line Corrector-nya, sehingga kehilangan data sebesar 24 persen sepanjang sisi-sisi luar dari masing-masing citra. Landsat 8 dilengkapi dengan Data Thermal Infrared Sensor (TIRS) terdapat pada Band 10 dan 11. Data L8 level 1T merupakan data dalam bentuk Digital Number (DN) untuk memperoleh Brightness Temperature (BT) harus dilakukan koreksi radiometric

menggunakan metode gain offset untuk memperoleh data Spectral Radiance ( $L\lambda$ ). (Wumu dkk, \_)

Menurut Kartikasari dkk, 2016, penentuan nilai konsentrasi suhu permukaan laut sebagai parameter kualitas air untuk budidaya ikan kerapu bebek dapat dilakukan dengan teknologi penginderaan jauh menggunakan citra satelit Landsat-8. Hal tersebut dikarenakan citra Landsat-8 dapat bekerja pada gelombang tampak (visible spectrum) dimana terdapat kanal-kanal yang dapat digunakan untuk mengekstrak konsentrasi suhu permukaan laut di perairan. Sebaran konsentrasi suhu permukaan laut di perairan Teluk Lampung diperoleh dengan menggunakan algoritma Syariz, dkk, (2015) yang akan diaplikasikan pada citra Landsat-8. Pembagian kanal pada citra satelit Landsat 8 dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Spesifikasi citra satelit Landsat 8 OLI/TIRS

Nomor band	Panjang Gelombang ( $\mu\text{m}$ )	Resolusi
Band 1 (Ultra Blue)	0.43 – 0.45	30
Band 2 (Blue)	0.45 – 0.51	30
Band 3 (Green)	0.53 – 0.59	30
Band 4 (Red)	0.64 – 0.67	30
Band 5 (Near Infrared)	0.85 – 0.88	30
Band 6 (Shortwave Infrared 1)	1.57 – 1.65	30
Band 7 (Shortwave Infrared 2)	2.11 – 2.29	30
Band 8 (Panchromatic)	0.50 – 0.68	15
Band 9 (Cirrus)	1.36 – 1.38	30
Band 10 (Thermal Infrared 1)	10.60 – 11.19	30
Band 11 (Band Thermal Infrared 2)	11.50 – 12.51	30

Sumber : USGS dalam Fadlin, 2020.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

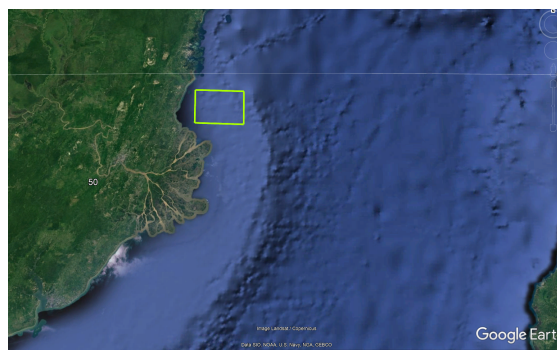
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit Landsat 8. Terdapat 6 Data Citra Satelit Landsat 8 yang mewakili pada tahun 2020. Data tersebut diperlukan untuk memetakan distribusi suhu permukaan laut di wilayah perairan sekitar Delta Mahakam. Data citra yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Data Akuisisi dan Cloud Cover Citra Landsat 8 pada Tahun 2020.

No	ID Citra	Tanggal	Cloud Cover (dalam
----	----------	---------	--------------------

	Landsat	Akuisisi Data	%	
			Pada Daratan	Secara Keseluruhan
1.	LC08_L1 TP_1160 61_2020 0123_20 200128_01_T2	23 Januari 2020	20,92	23,47
2.	LC08_L1 TP_1160 60_2020 0123_20 200128_01_T1	23 Januari 2020	15,27	17,75
3.	LC08_L1 TP_1160 61_2020 0224_20 200313_01_T1	24 Februari 2020	15,61	20,08
4.	LC08_L1 TP_1160 60_2020 0224_20 200313_01_T1	24 Februari 2020	18,60	17,11
5.	LC08_L1 TP_1160 61_2020 0412_20 200422_01_T1	12 April 2020	65,96	59,54
6.	LC08_L1 TP_1160 60_2020 0412_20 200422_01_T1	12 April 2020	28,16	13,48

Data *in situ* diambil menggunakan alat *water checker* suhu dan diambil pada lokasi perairan Muara Badak dengan jumlah titik lokasi pengambilan sampel sebanyak 30 titik. Lokasi penelitian dan pengambilan sampel air dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian dan pengambilan data *in situ*. (Sumber : *Google Earth*)

**3.2 Pengolahan Data**

Citra Satelit Landsat-8 digunakan untuk memperoleh informasi suhu permukaan laut. *Band* yang digunakan untuk memperoleh nilai suhu permukaan laut adalah *band 10*, merupakan *band inframerah termal* yang memiliki panjang gelombang 10,60-11,19  $\mu\text{m}$ . Data Citra Satelit Landsat-8 yang masih berupa data mentah (*raw data*) harus diolah untuk memberikan informasi suhu. Kegiatan pengolahan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ArcMap 10.5 dengan *raster calculator*.

Pengolahan SPL diawali dengan konversi nilai piksel dalam *Digital Number (DN)* ke nilai *Spectral Radiance (SR)*. Setelah konversi dilakukan kemudian dilanjutkan dengan perhitungan suhu pada atmosfer *Top of Atmosphere (ToA) Brightness Temperature*. Secara matematis konversi SR dan perhitungan *ToA Brightness Temperature* masing-masing dapat dilihat pada persamaan 1 dan 2 berikut ini,

$$L_{\lambda} = M_L \cdot Q_{cal} + A_L \quad (1) \text{ (Sijintak, 2017)}$$

$$T = \frac{k_2}{\ln\left(\frac{k_1}{L_{\lambda}} + 1\right)} - 273 \quad (2) \text{ (Sijintak, 2017)}$$

Keterangan:

- $L_{\lambda}$  = *Spectral radiance* ( $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{sr} \cdot \mu\text{m})$ )
- $M_L$  = *Radiance multiplicative scaling factor*
- $Q_{cal}$  = Level 1 nilai pixel dalam DN
- $A_L$  = *Radiance additive scaling factor*
- T = *ToA brightness temperature* (Celcius)
- $K_2$  = Konstanta Kalibrasi 2 (1282,71 Kelvin)
- $K_1$  = Konstanta Kalibrasi 1 (666,09 watts / (meter<sup>2</sup>.ster. $\mu\text{m}$ ))

Perhitungan suhu permukaan laut dilakukan menggunakan algoritma suhu permukaan laut sebagai berikut

$$\text{SPL} = AT^3 - BT^2 + CT - 1161,2 \quad (3) \text{ (Sijintak, 2017)}$$

Keterangan:

- SPL = Suhu Permukaan Laut (Celcius)
- A = 0,0684
- B = 5,3082
- C = 137,59
- T = *ToA brightness temperature*

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil perhitungan suhu permukaan laut pada wilayah perairan Delta Mahakam, didominasi

pada suhu antara 19°C -27°C pada ketiga tanggal citra yaitu pada tanggal 23 Januari, 12 April dan 24 April 2020. Hasil ini dapat dilihat pada gambar peta sebaran suhu permukaan laut pada lampiran. Suhu permukaan lebih rendah lebih didominasi tersebar disekitar awan. Hal ini disebabkan karena pengaruh awan yang membuat nilai piksel laut tertutup awan sehingga algoritma mengolah piksel awan.

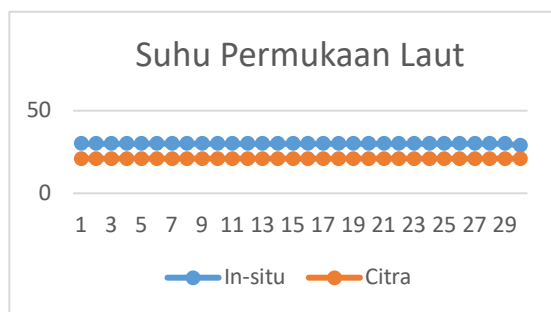
Hasil suhu permukaan laut lapangan didapat sebanyak 30 titik pengamatan. Data suhu ini selanjutnya dibandingkan dengan suhu hasil pengolahan citra. Hasil suhu *in situ* dengan suhu pengolahan dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

**Tabel 3.** Nilai perbandingan suhu permukaan laut

No	Koordinat (Derajat)		SPL (°C)	
	LS	BT	<i>in-situ</i>	Citra
1	0.30216	117.61329	30	21
2	0.288	117.61395	30	21
3	0.27463	117.6145	30	21
4	0.26194	117.61536	30	21
5	0.24916	117.61674	30	21
6	0.23611	117.61697	30.1	21
7	0.22241	117.61837	30	21
8	0.20984	117.61912	30	21
9	0.19708	117.62046	30	21
10	0.18479	117.62009	30	21
11	0.18807	117.6379	30	21
12	0.199	117.6361	30	21
13	0.20994	117.63439	30	21
14	0.22114	117.63253	30	21
15	0.23367	117.63215	30	21
16	0.250833333	117.5601944	30	21
17	0.25075	117.5601944	30	21
18	0.234944444	117.5684444	30	21
19	0.228555556	117.5793889	30	21
20	0.216944444	117.5818889	30	21
21	0.206305556	117.5869444	30	21
22	0.202305556	117.5981389	30	21
23	0.191722222	117.5913056	30	21
24	0.183972222	117.5304444	30	21
25	0.180277778	117.5430556	30	21
26	0.179833333	117.5888611	30	21
27	0.175861111	117.5551111	30	21

No	Koordinat (Derajat)		SPL (°C)	
	LS	BT	<i>in-situ</i>	Citra
28	0.181972222	117.5653056	30	21
29	0.167805556	117.5869722	30	21
30	0.165611111	117.5755556	29	21

Dari data tabel SPL dapat dilihat suhu yang diukur dari lapangan dengan hasil pengolahan citra memiliki nilai yang sama akan tetapi dibandingkan dari kedua data, terdapat selisih yang cukup besar, sekitar 8 – 9 °C. Data hasil tabel ini dapat dilihat dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik SPL dari data *in-situ* dan citra

Dari hasil yang ditampilkan oleh gambar 2, data pengolahan citra memiliki pola yang sama, akan tetapi algoritma yang digunakan kurang cocok untuk wilayah perairan Delta Mahakam sehingga nilai selisih suhu antara data lapangan dan data pengolahan citra sangat besar. Selisih nilai suhu ini menandakan suhu permukaan laut hasil pengolahan lebih kecil daripada hasil lapangan. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk memperoleh algoritma yang sesuai untuk parameter suhu permukaan laut menggunakan citra satelit Landsat 8 di perairan Delta Mahakam. Menurut penelitian Insanu (2017), dengan menggunakan citra satelit TERRA MODIS dalam pengolahan parameter suhu permukaan laut di perairan Delta Mahakam, suhu hasil pengolahan citra dengan suhu lapangan memiliki selisih 2,8-3,6 °C, dengan suhu permukaan laut hasil pengolahan citra lebih kecil daripada suhu lapangan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari suhu permukaan laut hasil pengolahan citra Landsat 8 pada tanggal 23 Januari, 12 April dan 24 April 2020 didominasi dengan nilai suhu sebesar 19°C - 27°C yang tersebar menyeluruh di wilayah perairan Delta Mahakam. Pada suhu dibawah 19°C tersebar

disekitar daerah awan. Nilai suhu permukaan laut hasil lapangan dan hasil pengolahan citra memiliki selisih antara 8 – 9 °C. Suhu hasil pengolahan citra lebih kecil dibandingkan nilai suhu lapangan. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menentukan algoritma parameter suhu permukaan laut yang sesuai pada satelit Landsat 8 di wilayah perairan Delta Mahakam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

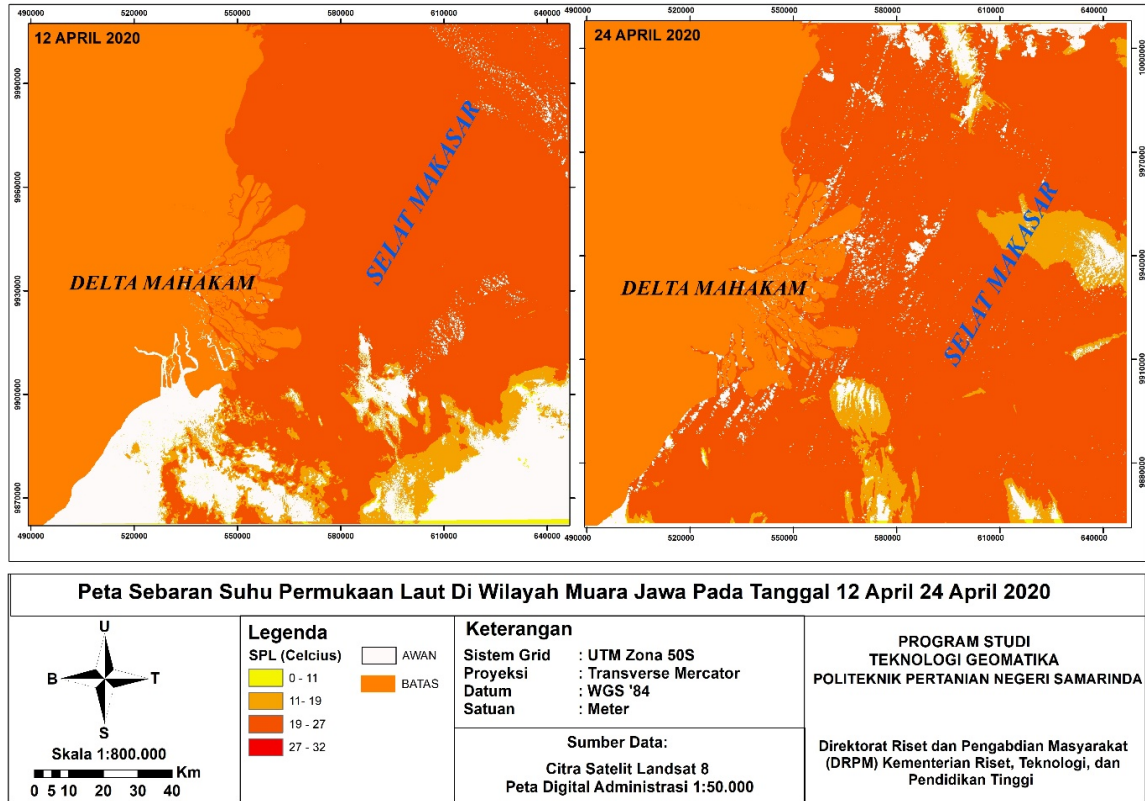
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberi dukungan finansial terhadap penelitian ini dalam skema Penelitian Dosen Pemula dan Politaknik Pertanian Negeri Samarinda Program Studi Teknologi Geomatika sebagai unit kerja penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

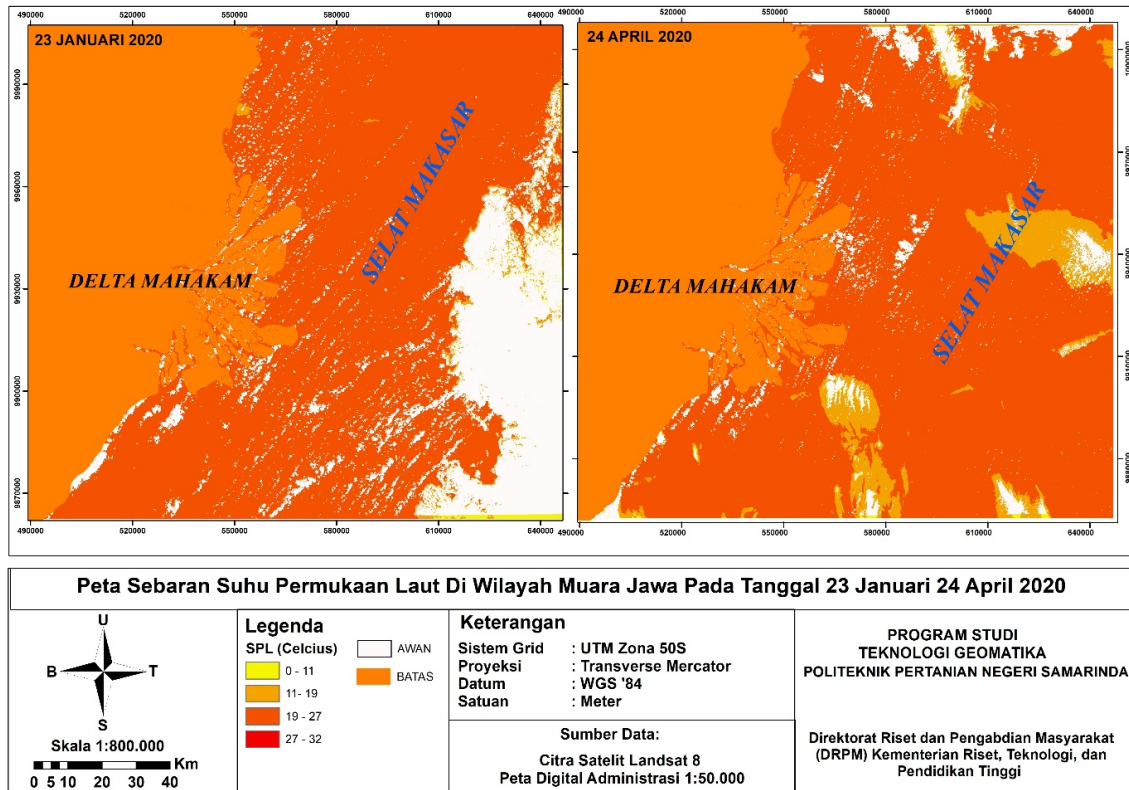
- Dianawati, Lenny, dkk. 2014. Kajian Peran Lembaga dan Kearifan Masyarakat dalam Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove secara Terpadu di Delta Mahakam. *Majalah Geografi Indonesia* Vol. 28, No.1 hal 81-95. Universitas Gajah Mada.
- Fadlin, F., dkk. 2020. Analisis Indeks Kekritisn Lingkungan Di Kota Makassar Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS. *ELIPSOIDA* Vol 03 No 01, Juni 2020 (55-63)
- Farida, W.N. 2012. Delta Mahakam. [https://widiastuti-nur-farida.blogspot.com/2012/12/delta-mahakam\\_30.html](https://widiastuti-nur-farida.blogspot.com/2012/12/delta-mahakam_30.html). Diakses pada tanggal 18 Agustus 2019.
- Insanu, R.K. 2017. Pemetaan zona tangkapan ikan (fishing ground) menggunakan citra satelit TERRA MODIS dan parameter oseanografi di perairan Delta Mahakam. *GEOID* Vol. 12 No. 2 Februari 2017 (111-119). Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Insanu, R.K., dkk. 2019. Pemetaan Suhu Permukaan Laut (SPL) Menggunakan Citra Satelit Terra Modis Di Perairan Delta Mahakam (Studi Kasus: Tahun 2013, 2016 Dan 2018). *ELIPSOIDA* Vol 02 No 01, Juni 2019 (9-15).
- Kartikasari, F., dkk. 2016. Analisis Sebaran Konsentrasi Suhu Permukaan Laut dan pH untuk Pembuatan Peta Lokasi Budidaya Kerapu Bebek Menggunakan Citra Satelit Landsat -8 (Studi Kasus: Teluk Lampung, Lampung). *JURNAL TEKNIK ITS* Vol. 5, No. 2, A401-A406

- Sijintak, D. F., dkk. 2017. Sebaran Suhu Permukaan Laut Akibat Air Bahang Berdasarkan Analisa Citra Satelit Landsat-8 di Perairan PLTU Labuhan Angin Sibolga, Sumatera Utara. *Jurnal Oseanografi*, Vol. 6, No. 1 (124-130)
- Wumu, R., dkk. . Perbaikan Algoritma Suhu Permukaan Laut Landsat 8 Untuk Perairan Ponelo. *Jtech* 5(2), 84 – 89

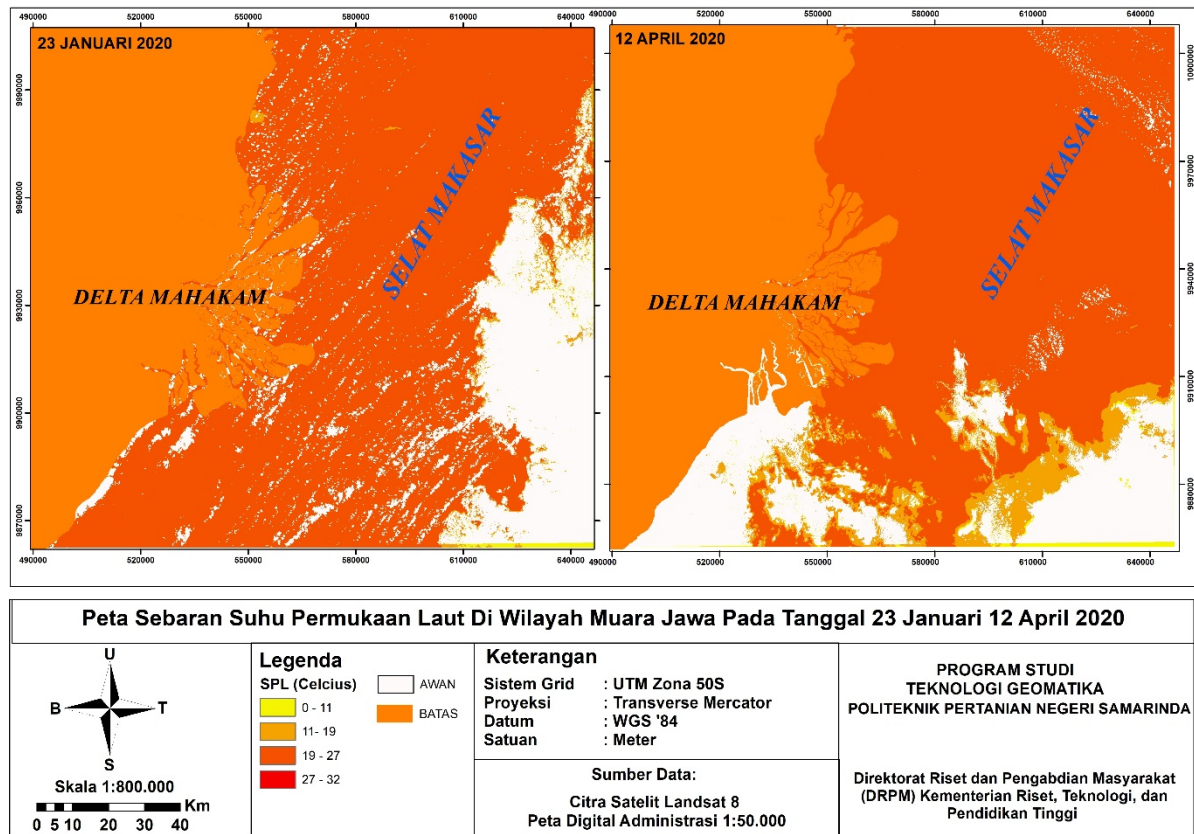




Gambar 3. Peta perbandingan distribusi suhu permukaan laut pada tanggal 12 April dan 24 April 2020



Gambar 4. Peta perbandingan distribusi suhu permukaan laut pada tanggal 23 Januari dan 24 April 2020



Gambar 5. Peta perbandingan distribusi suhu permukaan laut pada tanggal 23 Januari dan 12 April 2020