

---

## Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Perairan Pidie Menggunakan Citra Satelit Aqua Modis

Mursyidin, Rahmat Musfekar

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

e-mail: [mursyidin@ar-raniry.ac.id](mailto:mursyidin@ar-raniry.ac.id), [rahmat.musfekar@ar-raniry.ac.id](mailto:rahmat.musfekar@ar-raniry.ac.id)

Diterima : 16-11-2020

Disetujui : 24-01-2021

Diterbitkan : 09-02-2021

### Abstract

*The fishing community in Pidie, Aceh, recently relies on traditional methods in carrying out the fishing process. This Caused the fish catch in Pidie Regency is only 1,252,892 kg per year. Presentation of water fertility data in the form of maps is a basic need for fishermen. Map presentation by classifying the level of fertility into, Very Fertile, Fertile, and Infertile. The steps of collecting the image, cutting the image according to the Pidie regency area, extracting information on chlorophyll-a and sea surface temperature distribution, and interpolating using the Kriging method. The image data used in this study is the level-3 Binned image data in 2019. The zone of very fertile fishing potential was detected in December. The potential fishing zone is fertile in the entire waters of Pidie Regency only in February. Fertile Zones of fishing potential along the coast were detected in January, March, Mai and November. Fishing potential in the waters of Pidie Regency In June, July and August were detected in a small part of the coastal area.*

**Keywords:** Image Processing, Remote Sensing, Aqua Modis, Fishing Potential Zone

### Abstrak

*Masyarakat nelayan kabupaten Pidie masih mengandalkan cara-cara tradisional dalam melakukan proses penangkapan ikan sehingga hasil tangkapan ikan di Kabupaten Pidie hanya sebesar 1.252.892 Kg per tahun. Sajian data kesuburan perairan dalam bentuk peta merupakan kebutuhan dasar bagi nelayan. Sajian peta dengan mengklasifikasi tingkat kesuburan menjadi, Sangat Subur, Subur, dan Tidak Subur. Tahapan-tahapan yang dilakukan, pengumpulan citra , pemotongan citra sesuai dengan daerah perairan kabupaten Pidie, ekstrak informasi klorofil-a dan sebaran suhu permukaan laut, serta melakukan interpolasi dengan menggunakan metode Kriging. Data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra level-3 Binned tahun 2019. Zona potensi penangkapan ikan sangat subur hanya terdeteksi pada bulan Desember. Zona potensi penangkapan ikan subur di di seluruh wilayah perairan Kabupaten Pidie hanya pada bulan Februari. Zona potensi penangkapan ikan subur di sepanjang pesisir pantai terdeteksi pada bulan Januari, Maret, Mai, dan November. Potensi penangkapan ikan di wilayah perairan Kabupaten Pidie Pada bulan Juni, Juli, dan Agustus hanya terdeteksi di sebagian kecil wilayah pantai saja.*

**Kata kunci:** Pengolahan Citra, Remote Sensing, Aqua Modis, Zona Potensi Penangkapan Ikan,

## Pendahuluan

Kabupaten Pidie Provinsi Aceh, terletak pada posisi 04,30° -04,60° Lintang Utara dan 95,75° – 96,20° Bujur Timur, dengan wilayah daratan seluas 3.562,14 Km<sup>2</sup>, yang terdiri dari 23 Kecamatan, 94 Kemukiman dan 731 Gampong. Pidie memiliki potensi perikanan dan kelautan yang besar, dengan ikan yang sering didapatkan oleh nelayan adalah tongkol, layang, cakalang, madidihang, tuna, layaran, setuhuk, bambangan, kerapu, kurisi, kuwe, alu-alu, kakap, tenggiri, lumadang, jenaha, ekor kuning, cumi-cumi dan udang. Banyak sekali produk perikanan di Pidie ini yang penunjang perekonomian masyarakat khususnya masyarakat nelayan baik yang berada di Kecamatan Batee, Kembang Tanjong, Muara Tiga, Simpang Tiga dan Kecamatan Kota Sigli.

Berdasarkan data Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pidie tahun 2018, jumlah penangkapan ikan di Kabupaten Pidie sebesar 1.252.892 Kg. Hal ini menunjukkan bahwa Kawasan perairan kabupaten Pidie memiliki tingkat kesuburan yang tinggi. Namun potensi perikanan perairan Kabupaten Pidie yang begitu besar belum bisa dimanfaatkan dengan maksimal. Dimana tingkat pemahaman masyarakat nelayan kabupaten Pidie masih pada mengandalkan cara-cara tradisional dalam melakukan proses penangkapan ikan. Penentuan daerah yang akan dilakukan penangkapan masih sangat rumit. Nelayan harus mengitari semua kawasan dalam mencari posisi ikan. Hal ini menyebabkan pemborosan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk satu kali penangkapan masih lama (Mursyidin, dkk, 2015).

Penentuan daerah yang berpotensi ikan dapat dilakukan dengan mengkaji data oceanografi. Salah satu sumber data oceanografi adalah data citra satelit. Suhu permukaan laut dan klorofil-a merupakan faktor oceanografi utama yang perlu dikaji dalam menentukan tingkat kesuburan suatu perairan. Data Suhu permukaan laut dan klorofil-a akan menghasilkan sebuah peta daerah yang berpotensi untuk penangkapan ikan di wilayah perairan Kabupaten Pidie. Sumber utama informasi zona potensi penangkapan ikan di Indonesia di sediakan oleh Lapan yang dapat di akses secara daring dengan alamat <https://spbn.pusfatja.lapan.go.id/maps/96/view>. Namun data yang disediakan hanya daerah tangkapan 5 mil lebih dari pantai. Data ini hanya bisa dimanfaatkan untuk nelayan yang menggunakan mesin lebih dari 5 GT. Ficky Prastianto (2016), menyebutkan bahwa konsentrasi klorofil-a relatif tinggi di musim timur adalah pada bulan April sampai dengan bulan Mei. Banyaknya anak sungai dapat menjadi salah satu faktor tingginya kandungan klorofil-a dan peningkatan kosentrasi klorofil-a diikuti oleh peningkatan hasil tangkapan.

Penelitian mengenai penangkapan ini sebelumnya sudah dijalankan pada tahun 2019, yang menunjukkan hasil bahwa pada wilayah perairan Aceh Jaya menghasilkan bahwa pada bulan November dan Desember di perairan Aceh Jaya cocok dijadikan sebagai daerah tujuan penangkapan ikan (Mursyidin, 2019). Untuk itu bersumber dari keberhasilan penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan citra suhu permukaan laut dan klorofil-a dari satelit MODIS penulis ingin melakukan klasifikasi perairan Pidie sehingga variasi suhu permukaan laut dan klorofil-a dapat tersaji dalam satu peta sekaligus menjadi suatu referensi waktu dan lokasi yang tepat untuk nelayan dalam merencanakan penangkapan ikan.

Beberapa hal yang dipantau dalam menggunakan teknologi penginderaan jauh, yaitu pola penyebaran suhu, tinggi muka laut, dan klorofil-a yang terdapat di perairan. Tiga hal tersebut memiliki peran penting dalam penyebaran gerombolan ikan (LAPAN, n.d). Suhu

permukaan laut rata-rata bulanan di perairan Indonesia berkisar antara 26°C sampai dengan 31°C. Variasi Suhu permukaan laut berbeda-beda sesuai dengan lokasi perairan. Variasi SPL di perairan Indonesia dipengaruhi sistem angin Muson, El Nino dan Indian Ocean Dipole (Yuliana, A. 2012). Peningkatan suhu sebesar 10°C akan meningkatkan laju fotosintesis maksimum lebih kurang dua kali lipat. Kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah 20 °C sampai dengan 30°C (Syah, A. F, 2010). Sifat musiman klorofil-a berhubungan erat dengan pergantian musim yang mengakibatkan perubahan kondisi air. Puncak konsentrasi klorofil-a per tahun terjadi selama musim timur laut. Di musim panas, konsentrasi klorofil-a rendah dan relatif seragam, ini terkait dengan stratifikasi air yang disebabkan oleh pemanasan permukaan laut (Kawaroe, dkk., 2019).

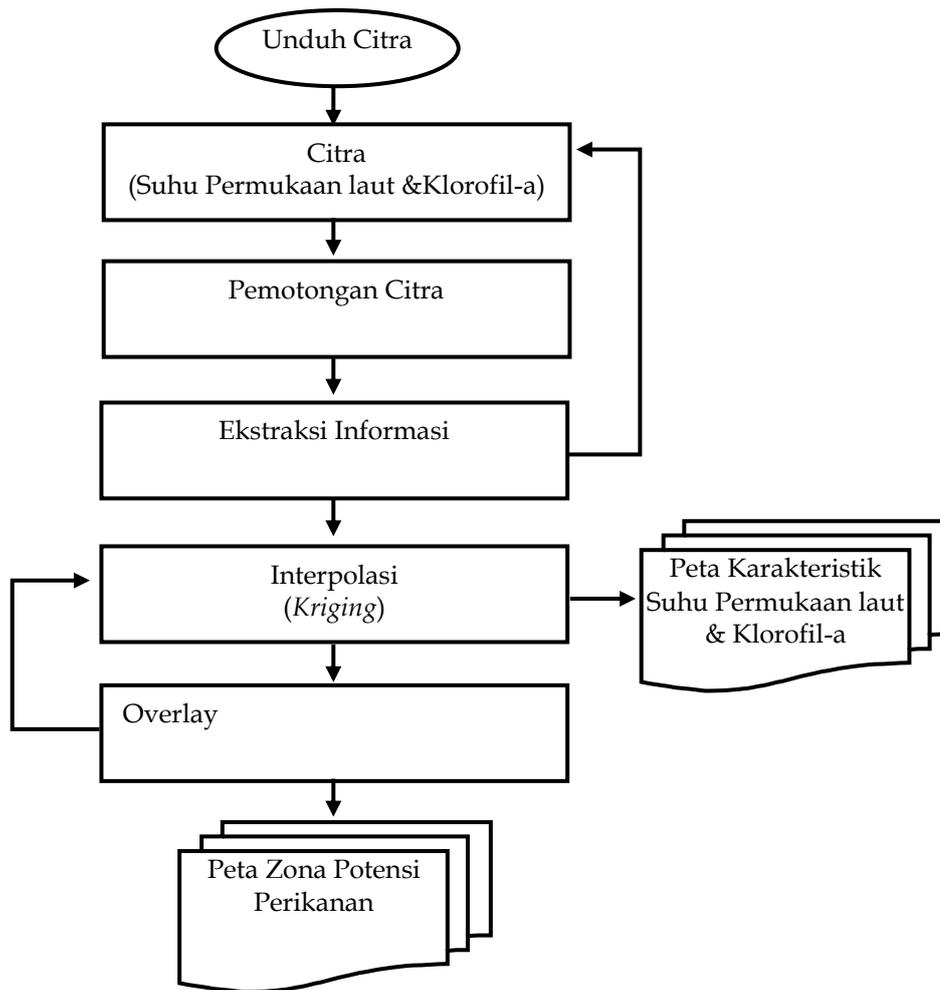
## Metodologi

Sumber data klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut penelitian ini diambil dari data citra satelit Aqua MODIS dengan level-3 *Standar Mapped Image* (SMI) Bulanan dengan resolusi spasial 4 km. Data ini di unduh langsung dari website Modis [www.Oceancolor.gsfc.nasa.gov](http://www.Oceancolor.gsfc.nasa.gov). Data citra MODIS ini didistribusikan dalam bentuk NC file. Citra yang digunakan adalah citra dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2019. Proses pengolahan data citra dimulai dengan melakukan pemotongan citra (*cropping*). Pemotongan citra disesuaikan dengan daerah yang diinginkan yang meliputi perairan Pidie. Selanjutnya menyisipkan *landmask*, skala warna dan garis pantai supaya citra menjadi tampilan citra lebih informatif.

Selanjutnya dilakukan proses ekstrak informasi dari masing-masing citra. Proses ekstrak informasi data dilakukan dengan menggunakan aplikasi Seadas 7.5.1 yang menghasilkan data ASCII sebaran klorofil-a dan sebaran SPL di Perairan Pidie serta data tabulasi nilai-nilai sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut tiap piksel dan koordinatnya. Selanjutnya dilakukan proses Interpolasi dengan tujuan untuk menduga nilai yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai-nilai yang diketahui di sekitarnya. Hal ini dilakukan karena biasanya citra Modis komposit bulanan terdapat piksel yang kosong yang dipengaruhi oleh tutupan awan. Proses interpolasi dilakukan dengan menggunakan model *kriging* dalam hal ini memanfaatkan aplikasi Surfer 14. *Kriging* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis data geostatistik Liesand, Kiefer dan Chiman (2004).

Dalam penelitian ini *kriging* digunakan untuk menginterpolasi nilai kandungan sebaran klorofil-a dan kandungan sebaran suhu permukaan laut berdasarkan data sampel. Tahapan proses data penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 1. Dari proses interpolasi menghasilkan peta karakteristik dari masing-masing citra. Selanjutnya dilakukan proses klasifikasi, klasifikasi dibagi dalam tiga kelompok sebagai berikut :

- a. Sangat Subur (klorofil > 0,25 mg/m<sup>3</sup> + suhu permukaan laut antara 26 °C – 29 °C)
- b. Subur (klorofil > 0,25 mg/m<sup>3</sup> + suhu permukaan laut antara < 26 °C atau > 29 °C)
- c. Tidak Subur (klorofil < 0,25 mg/m<sup>3</sup> + suhu permukaan laut antara < 26 °C atau > 29 °C).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## Hasil dan Pembahasan

Sebaran nilai kandungan klorofil-a di perairan Pidie berdasarkan hasil ekstraksi citra satelit Aqua MODIS dengan perekaman antara bulan Januari sampai Desember tahun 2019 menunjukkan bahwa nilai kandungan klorofil-a laut rata-rata sebesar  $0,42 \text{ mg/m}^3$ . Dengan nilai kandungan klorofil-a terendah sebesar  $0,13 \text{ mg/m}^3$ . Sedangkan nilai kandungan klorofil-a tertinggi tercatat sebesar  $7,7 \text{ mg/m}^3$  untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Klorofil-a perairan Pidie Tahun 2019

Bulan	Min (Mg/m <sup>3</sup> )	Maks (Mg/m <sup>3</sup> )	Rata-rata (Mg/m <sup>3</sup> )
Januari	0,15	0,5	0,26
Februari	0,31	0,83	0,38
Maret	0,22	0,68	0,41
April	0,13	0,48	0,26
Mei	0,17	0,86	0,34
Juni	0,15	0,35	0,19
Juli	0,15	0,59	0,22
Agustus	0,16	0,43	0,23
September	0,17	0,22	0,18
Oktober	0	0	0
November	0,17	1,45	0,34
Desember	0,68	7,7	1,85
<b>Min</b>	<b>0,13</b>		
<b>Maks</b>		<b>7,70</b>	
<b>Rata-rata</b>			<b>0,42</b>

Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) di perairan Pidie berdasarkan hasil ekstraksi citra satelit Aqua MODIS dengan perekaman antara bulan Januari sampai Desember tahun 2019 menunjukkan bahwa nilai sebaran suhu permukaan laut rata-rata sebesar 30,55 °C. Dengan nilai sebaran suhu permukaan laut terendah sebesar 27,72 °C. Sedangkan nilai sebaran suhu permukaan laut tertinggi tercatat sebesar 32,42 °C untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

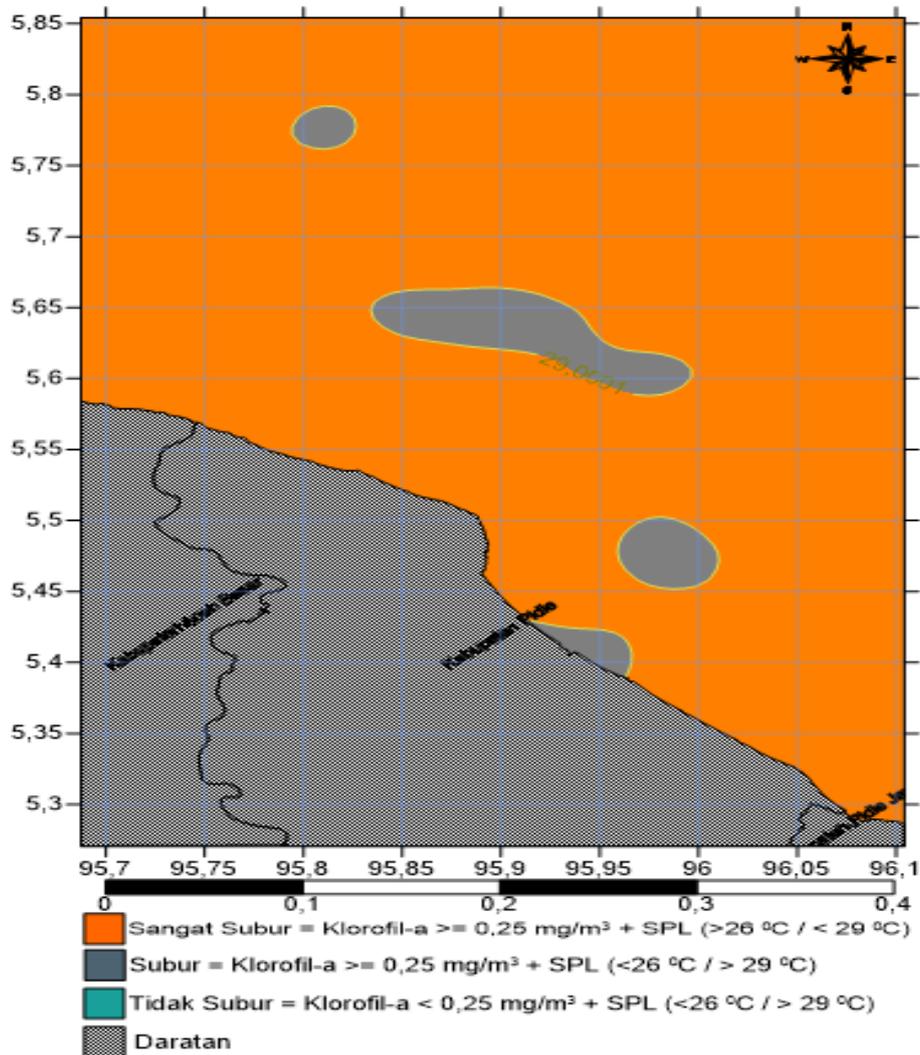
Tabel 2. Data Suhu Permukaan Laut perairan Pidie Tahun 2019

Bulan	Min (°C)	Maks (°C)	Rata-rata (°C)
Januari	29,19	30,78	29,68
Februari	29,44	30,02	29,77
Maret	30,19	31,7	30,94
April	30,91	32,42	31,55
Mei	30,94	31,76	31,32
Juni	31,11	32,16	31,57
Juli	30,96	32,08	31,44
Agustus	30,51	31,18	30,79
September	29,71	31,02	30,28
Oktober	28,35	31,06	30,49
November	27,72	29,36	28,63
Desember	29,22	30,85	30,19
<b>Min</b>	<b>27,72</b>		
	<b>Maks</b>	<b>32,42</b>	
	<b>Rata-rata</b>		<b>30,55</b>

Berdasarkan sajian peta potensi penangkapan ikan di wilayah perairan Kabupaten Pidie pada bulan Juni, Juli, dan Agustus, potensi penangkapan ikan hanya terdeteksi di sebagian kecil wilayah pantai saja. Dapat dikatakan bahwa perairan kabupaten Pidie kurang sesuai untuk dilakukan penangkapan ikan pada bulan Juni, Juli, dan Agustus. Berdasarkan sajian peta potensi penangkapan ikan perairan Kabupaten Pidie diperoleh data bahwa zona potensi penangkapan ikan subur di di seluruh wilayah perairan Kabupaten Pidie hanya pada bulan Februari.

Sedangkan zona potensi penangkapan ikan subur di sepanjang pesisir pantai terdeteksi pada bulan Januari, Maret, Mei, dan November. Hal ini sesuai dengan penelitian (Arafat, 2012) yang mengatakan bahwa kandungan klorofil-a Barat-Selatan Aceh lebih tinggi di daerah pantai di dibandingkan di daerah lepas pantai. Banyaknya anak sungai juga dapat berpotensi meningkatnya sebaran klorofil-a di pesisir pantai (Prastianto, 2016).

Zona potensi penangkapan ikan sangat subur hanya terdeteksi pada bulan Desember (lihat Gambar 2). Hal ini sesuai dengan penelitian Mursyidin (2019) yang melakukan penelitian di area perairan Aceh Jaya yang menyatakan bahwa perairan Aceh Jaya juga berpotensi penangkapan ikan pada bulan Desember.



Gambar 2. Peta Karakteristik Potensi Penangkapan ikan Bulan Desember

## Kesimpulan

Perairan kabupaten Pidie memiliki zona potensi penangkapan ikan sangat subur pada bulan Desember. Zona potensi penangkapan ikan subur di seluruh wilayah perairan Kabupaten Pidie hanya pada bulan Februari. Sedangkan zona potensi penangkapan ikan subur di sepanjang pesisir pantai terdeteksi pada bulan Januari, Maret, Mei, dan November. Pada bulan Juni, Juli, dan Agustus, perairan Kabupaten Pidie kurang berpotensi untuk penangkapan ikan di karenakan zona potensi penangkapan ikan hanya terdeteksi di sebagian kecil wilayah pantai saja.

## Referensi

- H. F. Arafat. (2012). *Variasi Distribusi Spasial Dan Temporal Klorofil-A Dan Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Satelit Aqua Modis Di Pantai Barat- Selatan Nanggroe Aceh Darussalam*. Skripsi. Pada Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Ikan Berdasarkan Citra Satelit di WPP-NRI 711 The Distribution of Fishing Vessel and Its Relationship with Potential Fishing Ground Based on Satellite Imagery in Indonesian FMA 711. In *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh LAPAN*.
- Mursyidin, M., Munadi, K., & Muchlisin, Z. A. (2015). Prediksi Zona Tangkapan Ikan Menggunakan Citra Klorofil-a Dan Citra Suhu Permukaan Laut Satelit Aqua MODIS Di Perairan Pulo Aceh. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 11(5), 176-182.
- Mursyidin. (2019). Prediksi Zona Tangkapan Ikan Menggunakan Citra Klorofil-a dan Citra Suhu Permukaan Laut Satelit Aqua MODIS Di Perairan Aceh Jaya. *CIRCUIT*, 11-18.
- M. Kawaroe, T. Prartono, A. Sunuddin, D. S. Wulan dan D. Augustine, (2019). *Mikroalga Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar*, Bogor: IPB Press
- Prastianto, F. I. C. K. Y. (2016). Analisis dan Pemetaan Konsentrasi Klorofil-a di Selat Makassar sebagai Acuan untuk Pembuatan Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan dengan Menggunakan Citra Satelit Aqua MODIS. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 21(2), 024-031.
- Syah, A. F. (2010). Penginderaan jauh dan aplikasinya di wilayah pesisir dan lautan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 3(1), 18-28.
- T. M. Lillesand, W. R. Kiefer, dan J. W. Chipman, (2004). *Remote Sensing And Image Interpretation*, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Yuliana, A. (2012). Produktivitas perairan. *PT. Bumi Aksara. Jakarta. Hlm*, 70-82.