

Deteksi Perubahan Sebaran Klorofil-A Di Perairan Utara Aceh Menggunakan Citra Aqua Modis

Mursyidin

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Email : mursyidin@ar-raniry.ac.id

Abstract - This study examines supporting data for fishing around the northern periphery of Aceh which is 05° 00'00" -06° 00'00" LU and 95° 00'00" -96° 00'00" BT. the data used is Aqua MODIS satellite imagery data with a level-3 Standard Mapped Image (SMI) Monthly with a spatial resolution of 4 km. the process is done image cutting, data extraction, interpolasi, and overlays. during the east season 2018 to the west season 2019 the distribution of chlorophyll-a in the northern waters of Aceh tends to increase

Index Terms— Chlorophyll-a, Aceh Utara waters, Citra, Aqua Modis.

Abstrak—penelitian ini mengkaji data pendukung untuk penangkapan ikan di sekitar perairan utara Aceh yang berada 05° 00'00" -06° 00'00" LU dan 95° 00'00" -96° 00'00" BT. data yang digunakan data citra satelit Aqua MODIS dengan level-3 Standar Mapped Image (SMI) Bulanan dengan resolusi spasial 4 km. proses yang dilakukan pemotongan citra, ekstraksi data, interpolasi, dan overlay. selama musim timur 2018 sampai dengan musim barat 2019 sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh cenderung meningkat

Kata Kunci—Klorofil-a, Perairan Utara Aceh, Citra, Aqua Modis.

I. LATAR BELAKANG

Perairan Utara Aceh memiliki letak geografis 05° 00'00" -06° 00'00" LU dan 95° 00'00" -96° 00'00" BT memiliki potensi ikan yang tinggi dan beragam yang dikarenakan perairan utara Aceh terdapat pulau-pulau kecil seperti Pulau Sabang, Pulau Breueh, Pulau Teunom, Pulau Nasi, dan Pulau Buntal [1]. Potensi ikan yang tinggi dan beragam ini belum mampu dimanfaatkan secara maksimal oleh nelayan di perairan utara Aceh. Salah satu kendalanya adalah, pada umumnya nelayan yang berada di Perairan Utara Aceh tidak memiliki informasi lokasi atau

tempat yang strategis untuk melakukan penangkapan ikan. Dan ada nelayan yang tidak berhasil dalam melakukan penangkapan ikan sehingga hasil tangkapannya minim [1].

Tiap perairan yang memiliki tingkat sebaran klorofil-a yang tinggi maka dapat diprediksikan bahwa perairan tersebut memiliki potensi ikan yang tinggi pula. Hal ini dikarenakan klorofil-a merupakan sumber utama makanan bagi ikan-ikan kecil di laut dan merupakan rantai utama makanan bagi biota laut [2]. Tinggi rendahnya kandungan sebaran klorofil-a di laut dapat diketahui dengan pengukuran langsung (*in-situ*) atau dari data citra satelit.

Dengan mengetahui keberadaan sebaran klorofil-a maka akan memberikan informasi daerah yang berpotensi untuk penangkapan ikan untuk daerah tersebut. Daerah potensi penangkapan ikan merupakan informasi yang sangat dibutuhkan oleh para nelayan dalam merencanakan operasi penangkapan ikan.

Sebagai pendukung informasi daerah potensi ikan perlu dilakukan kajian arah pergerakan klorofil-a sehingga lokasi keberadaan ikan akan mudah diketahui. Untuk memprediksi arah pergerakan klorofil-a dapat dilakukan dengan memanfaatkan data citra satelit. Salah satu satelit yang menyajikan data klorofil-a adalah satelit Moderate Imaging Spektrometri (MODIS).

II. TEORI

Satelit Aqua merupakan bagian dari program antariksa Amerika Serikat, National Aeronautics and Space Administration (NASA) dengan perangkat utama yang dibawa adalah MODIS [3].

Satelit Terra diluncurkan pada Desember 1999 dan satelit Aqua pada tahun 2002. MODIS mengorbit

bumi pada ketinggian 705 km secara polar (arah utara-selatan) dan melewati garis khatulistiwa pada jam 10:30 waktu lokal. Sensor MODIS melakukan perekaman sebanyak 36 bands (36 interval panjang gelombang), mulai dari 0,405 sampai 14,385 μm ($1 \mu\text{m} = 1/1.000.000$ meter). Obyek dapat dibedakan sampai 212 derajat keabuan. Band 1 dan band 2 menghasilkan citra dengan ukuran 250 m untuk tiap pikselnya, band 3 sampai band 7 menghasilkan citra yang berukuran 500 m untuk tiap pikselnya dan m untuk tiap pikselnya band 8 sampai dengan band 36 menghasilkan citra yang berukuran 1.000 m untuk tiap pikselnya. Diantara ke-36 kanal yang ada, konsentrasi klorofil-a dapat diperoleh dari kanal 8-16 [4]. MODIS dapat mengamati wilayah Indonesia setiap 2 hari [5].

Tahapan data satelit MODIS: (1) Data Level 0, merupakan data mentah yang didapatkan langsung dari satelit masih dalam format data transmisi. (2) Data Level 1a, data telah diperiksa dan direkonstruksi. Data sudah mempunyai informasi waktu dan keterangan koefisien kalibrasi serta parameter georeference. (3) Data Level 1b, data sudah disisipkan beberapa sub file tersendiri berupa data lokasi geografis, data kalibrasi sensor untuk konversi perhitungan digital. (4) Data Level 2, adalah data level 1 yang telah diproses untuk menghasilkan produk data geofisik seperti brightness, temperatur, radiance, cloud - mask, the Normalized Vegetation (NDVI), *Sea Surface Temperature* (SST), *Land Surface Temperature* (LST), dan fire [4].

III. METODOLOGI

Sumber data klorofil-a 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. Data citra MODIS ini didistribusikan dalam bentuk NC file.

Citra yang digunakan citra dalam satu tahun terakhir dari bulan Desember tahun 2018 sampai

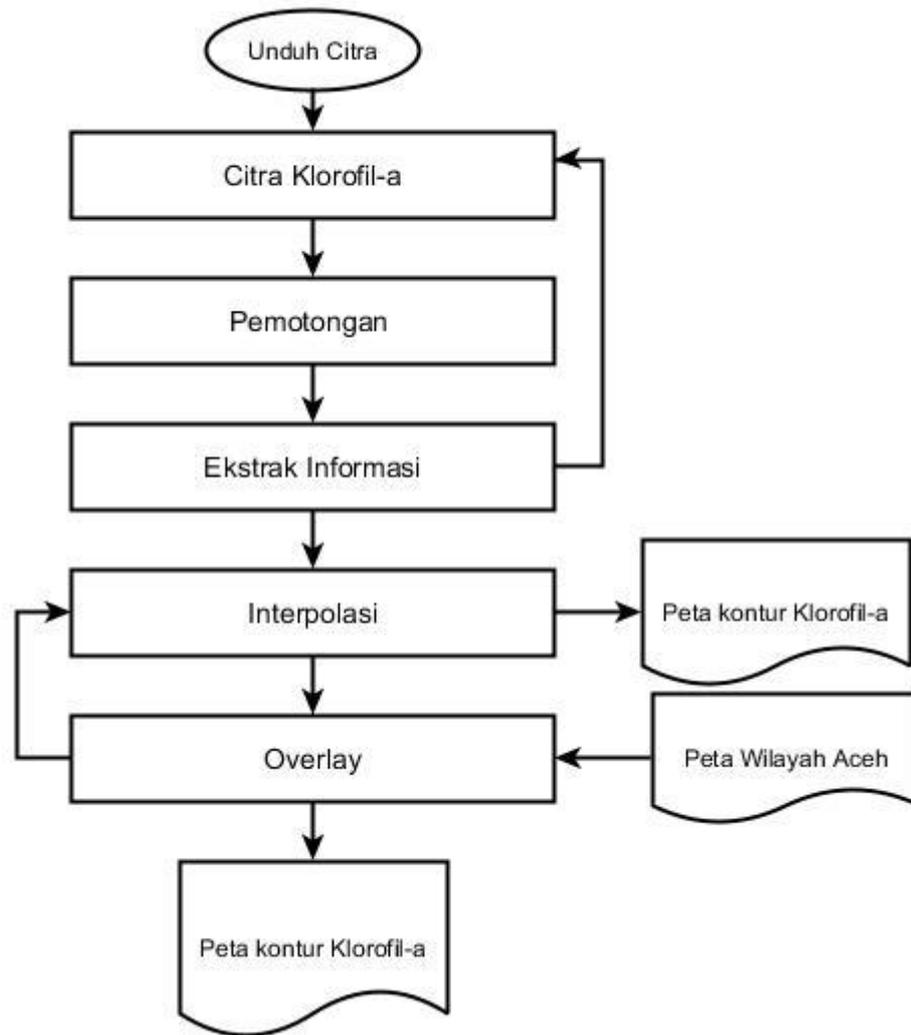
dengan bulan Juni tahun 2019.. Dan data penelitian ini dapat empat musin yaitu, musim timur (Juni – Agustus), Musim peralihan timur barat (September – November), musim barat (Desember – Februari) dan musim peralihan Barat Timur (Maret – Mei).

Proses pengolahan data citra dimulai dengan melakukan pemotongan citra (*cropping*). Pemotongan citra disesuaikan dengan daerah yang diinginkan yang meliputi perairan utara Aceh. 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 utara Aceh serta data tabulasi nilai-nilai sebaran klorofil-a tiap piksel dan koordinatnya.

Selanjutnya dilakukan proses Interpolasi dengan tujuan untuk menduga nilai yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai-nilai yang diketahui disekitarnya. 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 [6]. Dalam penelitian ini *kriging* digunakan untuk menginterpolasi nilai kandungan sebaran klorofil-a berdasarkan data sampel.

Interpolasi menghasilkan peta kontur untuk wilayah utara Aceh, selanjutnya dilakukan overlay per dua peta. Hasil overlay digunakan untuk memprediksi arah pergerakan klorofil-a di perairan utara Aceh.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

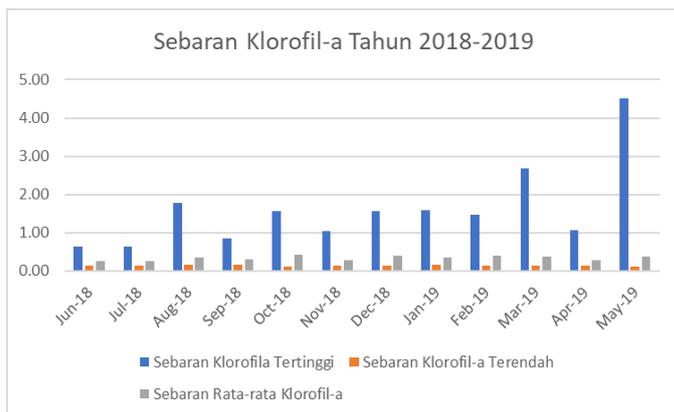
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Trend klorofil-a Perairan utara Aceh

Berdasarkan data klorofil-a tertinggi di perairan utara Aceh dapat menjelaskan bahwa selama empat musim di tahun 2018 sampai dengan tahun 2019, menunjukkan bahwa klorofil-a di perairan utara Aceh berada pada angka $0,64 \text{ mg/m}^3$ sampai dengan $4,50 \text{ mg/m}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa klorofil-a di perairan utara Aceh memiliki nilai yang tinggi. Dan dari grafik data klorofil-a tertinggi juga menunjukkan bahwa selama musim timur 2018 sampai dengan musim barat 2019 sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh cenderung meningkat.

Berdasarkan data klorofil-a terendah di perairan utara Aceh dapat menjelaskan bahwa selama musim 2018 sampai dengan 2019 klorofil-a di perairan utara Aceh berada pada angka $0,12 \text{ mg/m}^3$ sampai dengan $0,16 \text{ mg/m}^3$.

Sedangkan bila dilihat dari data rata-rata nilai sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh menunjukkan bahwa nilai rata-rata sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh berada pada angka $0,26 \text{ mg/m}^3$ samapai dengan $0,43 \text{ mg/m}^3$. Tren peningkatan klorofil-a dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik perubahan klorofil-a di perairan utara Aceh

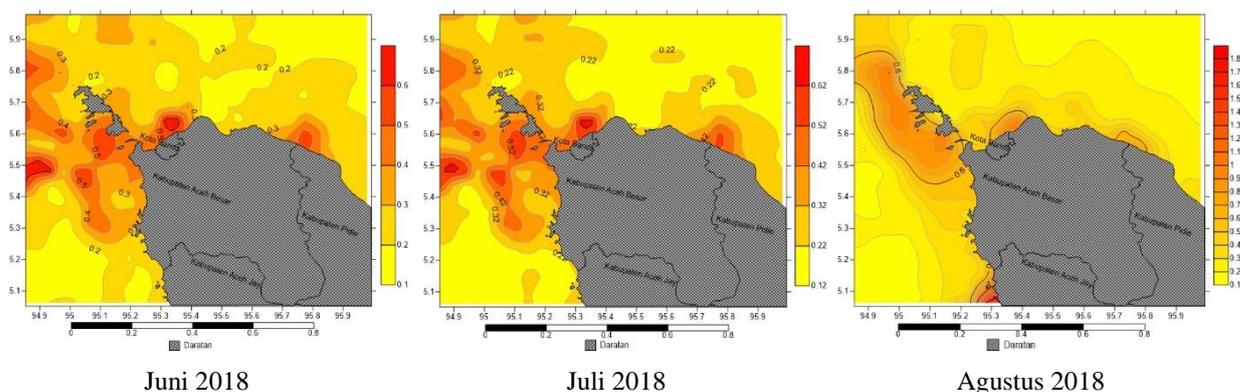
b. Peta Karakteristik Klorofil-a di Perairan utara Aceh

Pada musim timur (Juni 2018 – Agustus 2018), klorofil-a di perairan utara Aceh memiliki nilai sebaran rata-rata sebaran klorofil-a sebesar $0,29 \text{ mg/m}^3$. Sedangkan pada musim peralihan timur barat (September 2018 – November 2018) klorofil-a di perairan utara Aceh memiliki nilai sebaran rata-rata sebesar $0,34 \text{ mg/m}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh dari musim

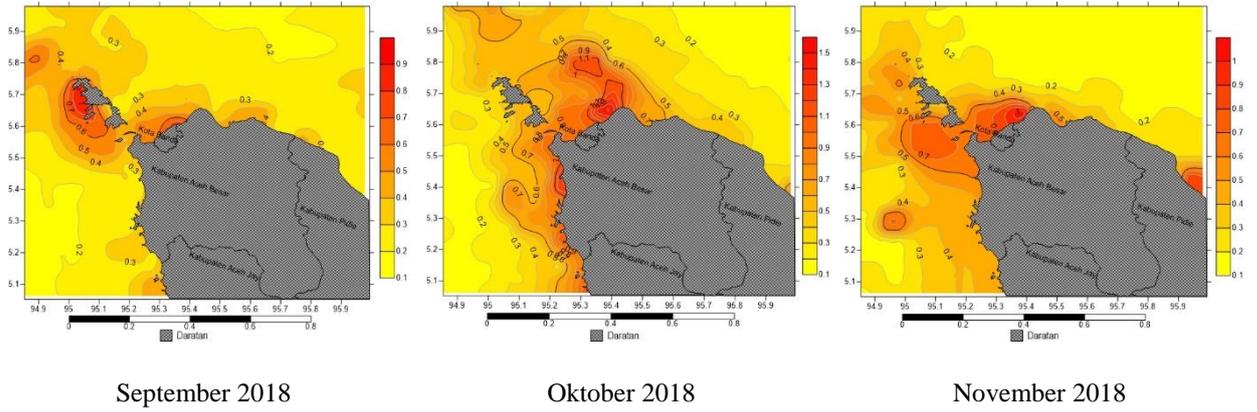
timur ke musim peralihan timur barat mengalami kenaikan sebesar $0,05 \text{ mg/m}^3$. Peta karakteristik klorofil-a musim timur dan musim peralihan timur barat dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Pada musim barat (Desember 2018 – Februari 2019), klorofil-a di perairan utara Aceh memiliki nilai sebaran rata-rata sebaran klorofil-a sebesar $0,38 \text{ mg/m}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh dari musim peralihan timur barat ke musim peralihan barat mengalami kenaikan sebesar $0,04 \text{ mg/m}^3$. Peta karakteristik klorofil-a musim barat dapat dilihat pada Gambar 5.

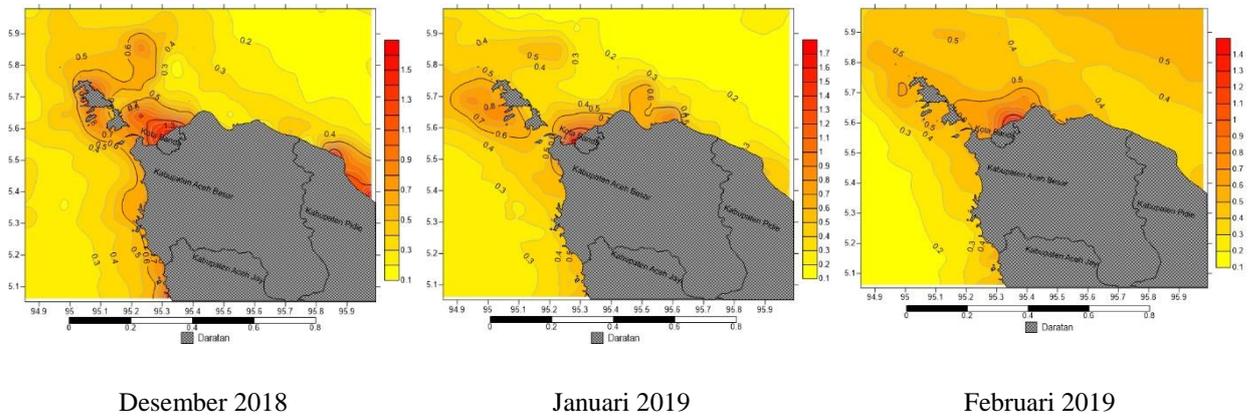
Pada musim peralihan barat timur (Maret 2019 – Mei 2019), klorofil-a di perairan utara Aceh memiliki nilai sebaran rata-rata sebaran klorofil-a sebesar $0,34 \text{ mg/m}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh dari musim barat ke musim peralihan barat timur mengalami penurunan sebesar $0,04 \text{ mg/m}^3$. Peta karakteristik klorofil-a musim barat dapat dilihat pada Gambar 6.



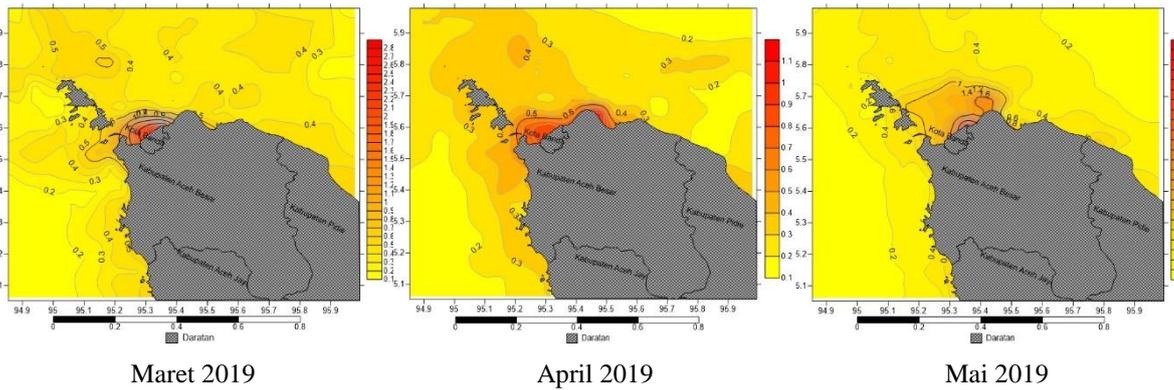
Gambar 3 Peta Karakteristik klorofil-a Musim Timur



Gambar 4 Peta karakteristik klorofil-a Musim Peralihan Timur Barat



Gambar 5 Peta karakteristik klorofil-a Musim Barat



Gambar 6 Peta karakteristik klorofil-a Musim Peralihan Barat Timur

V. KESIMPULAN

1. selama musim timur 2018 sampai dengan musim barat 2019 sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh cenderung meningkat.
2. sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh dari musim timur ke musim peralihan timur barat mengalami kenaikan sebesar 0,05 mg/m³.
3. sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh dari musim peralihan timur barat ke musim peralihan barat mengalami kenaikan sebesar 0,04 mg/m³.
4. sebaran klorofil-a di perairan utara Aceh dari musim barat ke musim peralihan barat timur mengalami penurunan sebesar 0,04 mg/m³.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Purnawan, T. Rizwan, U. S. Kuala, P. Studi, and I. Kelautan, "Pemetaan daerah penangkapan ikan pelagis kecil di perairan utara aceh," vol. 1, pp. 185–194, 2016.
- [2] K. Munadi and Z. A. Muchlisin, "Prediksi Zona Tangkapan Ikan Menggunakan Citra Klorofil-a dan Citra Suhu Permukaan Laut Satelit Aqua MODIS di Perairan Pulo Aceh," vol. 11, no. 5, pp. 176–182, 2015.
- [3] Sunarti, J. Samiaji, Mubarak, "Study of Marine Fishing Grounds Based on the Content of Chlorophyll-a And Sea Surface Temperature Via Satellite Imagery of Aqua MODIS of Marine Areas of Rokan Hilir Regency," [Jurnal online mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau](#), 1, 2. 2014.
- [4] Miller, R. L., Del Castillo, C. E., Chilmakuri, C., McCorquodale, J. A., Georgiou, I., McKee, B. A., & D'Sa, E. J. (2005, May). Using multi-temporal MODIS 250 m data to calibrate and validate a sediment transport model for environmental monitoring of coastal waters. In *International Workshop on the Analysis of Multi-Temporal Remote Sensing Images, 2005*.(pp. 200-204). IEEE.
- [5] Prasasti, I., Trisakti, B., & Mardiana, U. (2005). Sensivitas beberapa Algoritma dan Kanal-kanal Data MODIS untuk Deteksi Sebaran Klorofil. *Jurnal Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV*.
- [6] T. M. Lillesand, W. R. Kiefer, dan J. W. Chipman, "Remote Sensing And Image Interpretation," Chichester: John Wiley & Sons Ltd. 2004.