

Prediksi Zona Tangkapan Ikan Menggunakan Citra Klorofil-a dan Citra Suhu Permukaan Laut Satelit Aqua MODIS Di Perairan Aceh Jaya

Mursyidin

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Email : mursyidin46@gmail.com

Abstrak

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memprediksi zona tangkapan ikan adalah dengan memanfaatkan citra satelit. Klorofil-a dan suhu permukaan laut parameter yang dapat digunakan untuk mendeteksi area yang berpotensi untuk penangkapan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi area yang berpotensi untuk penangkapan ikan berdasarkan sebaran SPL dan sebaran klorofil-a di perairan Aceh Jaya, serta menyajikan area potensi penangkapan ikan dalam bentuk peta yang mudah dimengerti oleh nelayan. Tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu pengumpulan citra, pemotongan citra sesuai dengan daerah yang diinginkan, ekstrak informasi klorofil-a dan sebaran suhu permukaan laut, dan interpolasi dengan menggunakan metode Kriging. Zona potensi panangkapan di perairan Aceh jaya hanya terdeteksi pada bulan November dan Desember. Perairan Aceh sangat cocok dijadikan daerah untuk penangkapan ikan pada bulan November dan Desember dikarenakan pada bulan November dan Desember perairan Aceh jaya memiliki kandungan sebaran klorofil-a yang tinggi dan terdapat adanya suhu permukaan laut yang sesuai untuk penangkapan ikan yaitu antara 26 °C – 29 °C.

Kata kunci: pengolahan citra, remote sensing, Aqua Modis, zona tangkapan ikan, Aceh Jaya

Abstract

One effort that can be done to predict the zone of fishing by utilizing satellite imagery. Chlorophyll-a and sea surface temperature parameters that can be used to detect potential fishing areas. This study aims to predict the potential area for fishing based on the distribution of SPL and the distribution of chlorophyll-a in Aceh Jaya waters, and presents potential fishing areas in the form of maps that are easily understood by fishermen. The stages carried out are image collection, image cutting according to the desired area, extract of chlorophyll-a information and distribution of sea surface temperature, and interpolation using the Kriging method. Potential fishing zones in the waters of Aceh are only detected in November and December. Aceh watery are very suitable to be used as fishing areas in November and December because in November and December Aceh jaya waters have a high content of chlorophyll-a distribution and there is an appropriate sea surface temperature for fishing which is between 26°C - 29°C.

keywords: Image Processing, Remote Sensing, Aqua Modis, Fishing Catch Zone, Aceh Jaya

1. Pendahuluan

Keberadaan daerah penangkapan bersifat dinamis dan selalu berpindah mengikuti pergerakan ruaya ikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi ruaya ikan adalah ketersediaan makanan dan sangat bergantung pada kondisi oseanografis perairan. Sulitnya para nelayan Aceh Jaya

dalam merencanakan operasi penangkapan ikan dikarenakan pada umumnya para nelayan Aceh Jaya mengandalkan cara-cara tradisional untuk menentukan area penangkapan, seperti mengikuti gerombolan burung-burung di permukaan laut, adanya riak-riak (buih air di permukaan laut) dan warna air laut. Nelayan harus mengitari lautan untuk menemukan area tangkapan ikan sehingga waktu, tenaga dan biaya operasional yang dibutuhkan masih cukup tinggi (Mursyidin, Munadi dan Muchlisin, 2015).

Aceh memiliki potensi perikanan tangkap yang mencapai 1.600 Ton Per tahun namun hanya 10 persen yang bisa dinikmati oleh para nelayan. Salah satu hal yang menjadi kendala dalam memaksimalkan penangkapan ikan adalah minimnya informasi area potensi ikan (Mursyidin, Munadi dan Muchlisin, 2015). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan diatas yaitu dengan memprediksi zona tangkapan ikan dengan memanfaatkan citra satelit. Informasi daerah penangkapan ikan dapat diperoleh melalui analisis parameter Oceanografi seperti suhu perairan dan sebaran klorofil-a. Dua informasi ini dapat di kaji berdasarkan citra satelit. Salah satu satelit yang menyajikan citra Oceanografi adalah satelit *Aqua Moderate Imaging Spektrometer* (MODIS).

Suhu permukaan laut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan organisme di lautan, karena suhu dapat mempengaruhi metabolisme maupun perkembangbiakan dari organisme di laut. Sebaran suhu permukaan laut juga mempengaruhi distribusi ikan (Yuniarti, dkk, 2013). Sedangkan, Klorofil-a berkaitan erat dengan produktivitas primer yang ditunjukkan dengan besarnya biomassa fitoplankton yang menjadi rantai pertama makanan ikan (Arafat, 2012 dan Ghazali, 2011). Penelitian ini akan mengkaji dua parameter Oceanografi untuk mendeteksi area yang berpotensi untuk penangkapan ikan di perairan Aceh Jaya. Dengan adanya penelitian ini diharapkan para nelayan Aceh Jaya dapat memanfaatkan informasi untuk dijadikan sebagai sumber patokan dalam melakukan proses penangkapan ikan. Informasi area potensi penangkapan ikan sangat bermanfaat bagi para nelayan dikarenakan para nelayan tidak perlu lagi mengitari lautan untuk mencari area penangkapan sehingga hal ini dapat mengurangi beban biaya dalam proses penangkapan ikan.

2. Tinjauan Pustaka

Kabupaten Aceh Jaya merupakan daerah pemekaran dari Kabupaten Aceh Barat pada Tahun 2002. Pada awalnya terbentuknya, Kabupaten Aceh Jaya memiliki wilayah administrasi yang terdiri dari 6 Kecamatan, 21 Mukim dan 172 Desa (53 desa pesisir) dengan ibu kota di Calang. Pada Tahun 2011, Kecamatan di Kabupaten Aceh Jaya mengalami pemekaran menjadi 9 Kecamatan yaitu Kecamatan Jaya, Indra Jaya, Samponiet, Darul Hikmah, Setia Bakti, Krueng Sabee, Panga, Teunom dan Pasie Raya. dan 172 Desa (53 desa pesisir) dengan jumlah penduduk pada tahun 2016: 86.123 Jiwa juga terdapat 42 pulau-pulau kecil.

Sebagaimana wilayah Indonesia atau wilayah tropis lainnya, Kabupaten Aceh Jaya juga berhawa tropis yang lembab dan dikenal 2 (dua) musim yaitu musim hujan yang biasanya terjadi bulan September sampai Februari dengan jumlah hari hujan terbesar berkisar antara 120–170

hari, besar hujan rata-rata per tahun berkisar antara 2000-4000 mm. Kemudian musim kemarau biasanya berlangsung antara Bulan Maret sampai Agustus dengan udara rata-rata berkisar antara 26-33°C pada siang hari dan 23-25°C malam hari.

Kegiatan penentuan area gerombolan ikan yang terdapat di perairan dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi citra satelit atau penginderaan jauh. Penginderaan jauh merupakan ilmu untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala, dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat, tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau gejala yang akan dikaji (Miller dan Castillo, (2005), dan Kangkan (2006)). Penginderaan jauh memiliki dua jenis sensor, sensor pasif dan sensor aktif. Sensor pasif mendeteksi radiasi alami yang dipancarkan atau dipantulkan oleh suatu obyek atau area sekitar yang sedang diteliti. Pantulan sinar matahari merupakan sumber radiasi yang sangat sering diukur oleh sensor-sensor pasif. Sedangkan sensor aktif, memancarkan energi untuk mendeteksi obyek-obyek atau area (Annas, 2009).

Beberapa hal yang dipantau menggunakan citra satelit, yaitu pola penyebaran suhu, tinggi muka laut, dan klorofil-a yang terdapat di perairan. Tiga hal tersebut memiliki peran penting dalam penyebaran gerombolan ikan (Ghazali dan Manan, 2012). Pendeteksian klorofil-a dalam suatu perairan adalah dengan pengukuran radiasi warna perairan pada spektrum 433-520 nm dari kanal 2, 3 dan 4 dari satelit *SeaWiFS*. Dengan menggunakan satelit *SeaWiFS* maka tingkat kandungan klorofil-a dari suatu perairan dapat diketahui. Pengukuran konsentrasi klorofil-a dengan metode remote sensing dapat dilakukan oleh beberapa satelit yang salah satunya adalah satelit *TERRA* dengan sensor *MODIS* yang dimilikinya, pendeteksian konsentrasi klorofil-a dengan mengidentifikasi perubahan warna air dari citra beresolusi menengah (250 m x 250 m), bebas awan, dan berfrekuensi tinggi yang disediakan oleh *Terra MODIS* (Yuniarti, 2012).

3. Metodologi

Data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra dari satelit *Aqua MODIS* berupa citra klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut level-3 Standar *Mapped Image* (SMI) bulanan. Citra yang digunakan memiliki rentang waktu dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2018 dan citra yang digunakan memiliki resolusi spasial 4 km. Data citra satelit *Aqua MODIS* merupakan data bebas yang dapat diunduh langsung dari website resmi *MODIS*, yaitu www.Oceancolor.gsfc.nasa.gov. Data tersedia dalam resolusi spasial 4 km dan 9 km dan data dapat diunduh dalam bentuk *Binned* dan *Standar Mapped Image* (SMI). Data citra *MODIS* didistribusikan dalam bentuk *NC file*. Citra *modis* yang diunduh berupa citra klorofil-a dan citra Suhu Permukaan Laut yang selanjutnya dilakukan pemotongan citra (*cropping*). Pemotongan citra disesuaikan dengan daerah yang diinginkan yang meliputi perairan Aceh Jaya.

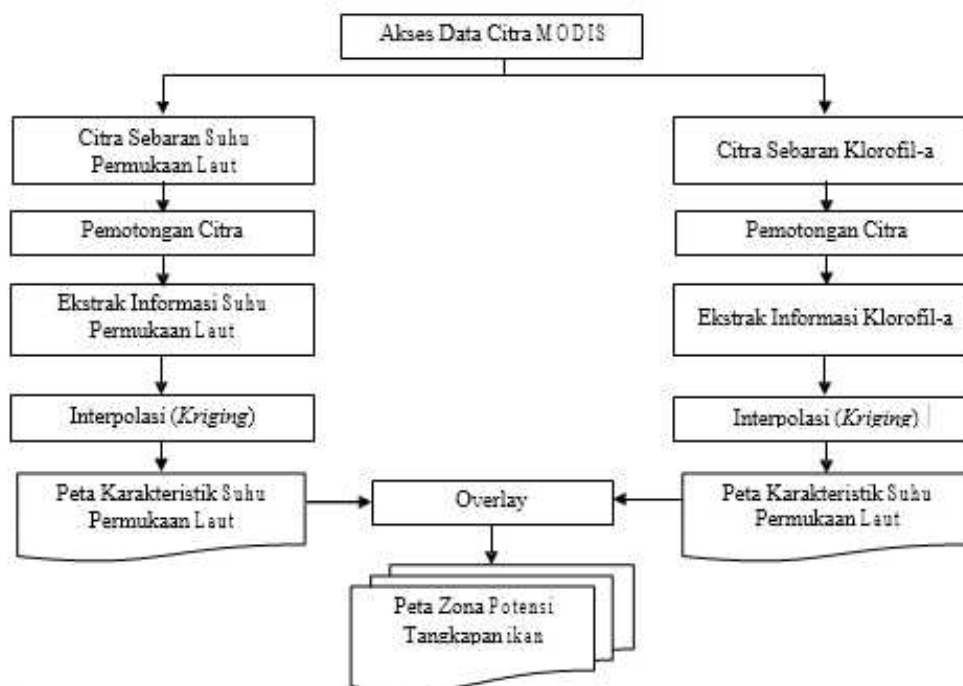
Untuk menampilkan citra yang lebih informatif maka dilakukan perbaikan tampilan citra antara lain dengan menyisipkan *landmask*, skala warna dan garis pantai. Citra klorofil-a dan *SPL* yang sudah dilakukan pemotongan sesuai dengan wilayah yang diinginkan selanjutnya dilakukan proses ekstrak informasi dari masing-masing citra. Proses ekstrak informasi data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Seadas 7.4*, yang menghasilkan data *ASCII* sebaran

klorofil-a dan sebaran SPL di Perairan Aceh Jaya serta data tabulasi nilai-nilai sebaran klorofil-a dan SPL tiap piksel dan koordinatnya.

Terdapat beberapa area kosong (piksel kosong) pada citra sehingga pada area tersebut tidak dapat terdeteksi nilai kandungan sebaran klorofil-a dan nilai kandungan sebaran suhu permukaan laut. Hal ini merupakan salah satu kelemahan satelit MODIS, dimana citra satelit MODIS terganggu oleh awan (Andini, 2011). Didalam analisis spasial baik dalam format vektor maupun raster, diperlukan data yang meliputi seluruh studi area. Oleh sebab itu, proses interpolasi perlu dilaksanakan untuk mendapatkan nilai pada area kosong (piksel kosong) tersebut (Annas, 2009).

Interpolasi adalah proses untuk menduga nilai yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai-nilai yang diketahui disekitarnya. Untuk proses interpolasi dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi Surfer 12. Surfer adalah salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk pembuatan peta kontur dan pemodelan tiga dimensi yang didasarkan pada grid (Miller dan Castillo, 2005). Interpolasi dalam penelitian ini menggunakan model *kriging*. *Kriging* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis data geostatistik (Lilesand, dkk., 2004). Dalam penelitian ini *kriging* digunakan untuk menginterpolasi nilai kandungan sebaran klorofil-a dan kandungan sebaran suhu permukaan laut berdasarkan data sampel (Lilesand, dkk., 2004).

Dari proses interpolasi menghasilkan peta karakteristik dari masing-masing citra. Selanjutnya dilakukan proses penggabungan citra atau yang dikenal dengan *Overlay*. *Overlay* dilakukan untuk menggabungkan kontur citra suhu permukaan laut dan kontur citra sebaran klorofil-a (Arafat, 2002).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil kajian nilai kandungan sebaran klorofil-a di perairan Aceh Jaya dapat disimpulkan bahwa, bulan Januari sampai dengan bulan Oktober perairan Aceh Jaya kurang berpotensi untuk dijadikan sebagai wilayah penangkapan ikan. Pada bulan November dan Desember perairan Aceh Jaya memiliki potensi untuk dijadikan sebagai wilayah penangkapan ikan.

Tabel 1. Sebaran Klorofil-a Perairan Aceh Jaya Tahun 2016

Bulan	Klorofil-a		
	min	max	rata-rata
Januari	0,09024	1,44602	0,19491
Februari	0,10280	0,58575	0,17382
Maret	0,12958	1,65350	0,32079
April	0,08352	0,98742	0,20420
Mai	0,10054	0,18087	0,11844
Juni	0,06187	3,31679	0,41211
Juli	0,066075	1,625659	0,301889
Agustus	0,07133	1,36471	0,23731

September	0,09999	0,51248	0,17396
Oktober	0,14316	0,40179	0,25592
November	0,08877	6,09209	1,10396
Desember	0,12215	3,54831	0,51939

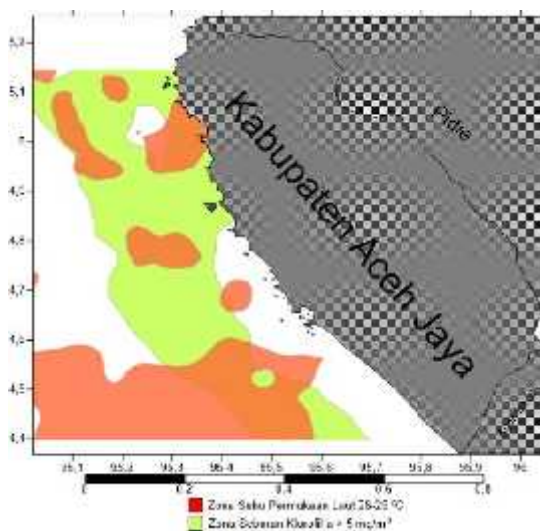
Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) di Perairan Aceh jaya berdasarkan hasil ekstraksi citra satelit Aqua MODIS dengan perekaman antara bulan Januari sampai Desember tahun 2016 berkisar antara 27,70°C sampai dengan 34,85°C. Suhu terendah terdeteksi pada bulan Desember, sedangkan suhu tertinggi terdeteksi pada bulan Januari. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa di perairan Aceh jaya terdeteksi adanya kawasan yang sesuai untuk tujuan penangkapan ikan.

Tabel 2. Sebaran Suhu Permukaan Laut Perairan Aceh Jaya Tahun 2016

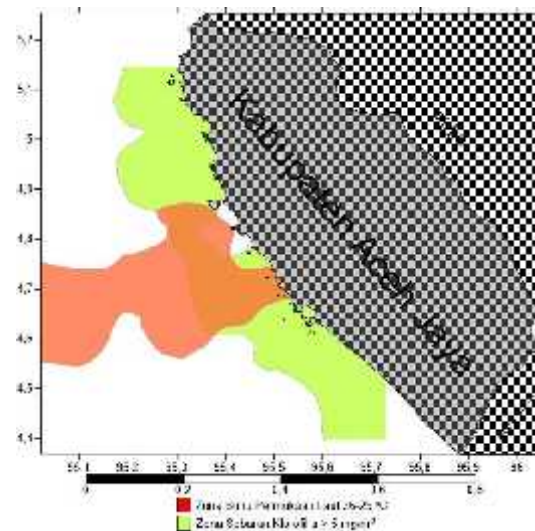
Bulan	Suhu Permukaan Laut (°C)		
	min	max	rata-rata
Januari	30,38	34,85	30,97
Februari	30,56	32,18	31,41
Maret	30,91	33,13	31,31
April	30,41	32,44	31,44
Mai	29,11	32,29	30,34
Juni	30,72	33,46	31,47
Juli	29,39	31,29	30,23
Agustus	29,20	31,26	30,19
September	26,89	33,01	30,17
Oktober	27,84	32,43	29,39
November	28,02	30,21	29,18
Desember	27,70	31,98	29,66

Zona potensi penangkapan ikan adalah area suatu perairan yang memiliki nilai kandungan konsentrasi klorofil-a 0,5–2,5 mg/m-3 dan suhu permukaan laut diantara 26 °C – 29°C (Mursyidin,dkk, 2015). Berdasarkan hasil kajian disimpulkan bahwa, perairan Aceh Jaya memiliki potensi ikan yang tinggi dikarenakan memiliki kasan sebaran klorofil-a yang sesuai untuk penangkapan ikan yang luas hampir di semua bulan yang dilakukan penelitian. Hanya pada bulan Mei, September, dan Oktober yang tidak terdeteksi adanya sebaran kandungan klorofil-a yang sesuai untuk penangkapan ikan. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Seperti tidak terdeteksinya area sebaran klorofil-a pada bulan Mei, hal ini disebabkan oleh banyaknya piksel citra ada bulan Mei. Salah satu penyebab kosongnya piksel citra adalah kawasan tersebut tertutup oleh awan.

Berbeda dengan yang terjadi pada bulan September dan Oktober, piksel citra pada bulan September dan Oktober terdeteksi dengan baik. Tidak terdeteksinya area klorofil-a yang sesuai untuk penangkapan ikan kemungkinan disebabkan oleh curah hujan yang tinggi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan September dan Oktober juga memiliki potensi ikan dikarenakan ada area suhu permukaan laut yang disukai oleh ikan. Zona potensi penangkapan ikan terdeteksi di perairan Aceh Jaya pada bulan November dan Desember dikarenakan pada bulan November dan Oktober memiliki sebaran klorofil-a yang cukup luas sepanjang pesisir pantai perairan Aceh Jaya dan juga didukung oleh sebaran suhu permukaan laut yang disukai oleh ikan yaitu antara 26 °C sampai dengan 29 °C. Peta potensi perikanan bulan November dan Desember dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Peta Potensi Perikanan Aceh Jaya Bulan November 2016



Gambar 2. Peta Potensi Perikanan Aceh Jaya Bulan Desember 2016

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil prediksi, zona potensi penangkapan di perairan Aceh Jaya hanya terdeteksi pada bulan November dan Desember yang tersebar di sepanjang pesisir pantai perairan Aceh Jaya. Perairan Aceh sangat cocok dijadikan daerah untuk penangkapan ikan pada bulan November dan Desember karena pada bulan November dan Desember perairan Aceh Jaya memiliki kandungan sebaran klorofil-a yang tinggi dan terdapat adanya suhu permukaan laut yang sesuai untuk penangkapan ikan yaitu antara 26 °C – 29 °C.

Referensi

- A. Yuniarti, L. Maslukah, dan M. Helmi. (2013). Studi Variabilitas Suhu Permukaan Laut Berdasarkan Citra Satelit Aqua MODIS Tahun 2007-2011 Di Perairan Selat Bali," *Jurnal Oseanografi*, 2, 416-421.
- A. L. Kangkan. (2006). *Studi Penentuan Lokasi Untuk Pengembangan Budidaya Laut Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia Dan Biologi Di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur*. Tesis, Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Universitas Diponegoro, Semarang.
- 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.
- I. Ghazali dan A. Manan. (2011). "Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Di Selat Bali Berdasarkan Data Citra Satelit," *Jurnal KELAUTAN*, vol. 4, no 2.
- Mursyidin, Khairul Munadi, 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 (JRE)*, Vol. 1, 176-182, Online: 2252-620X.
- M. R. Andini. (2011). *Interpretasi Citra Remote Sensing Seawifs Dan Modis Untuk Penentuan Potensi Fishing Ground Di Laut Utara Aceh*. Skripsi Pada Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala.
- R. L. Miller dan C. E. D. Castillo. (2005). Using Multi-Temporal MODIS 250 M Data To Calibrate And Validate A Sediment Transport Model For Environmental Monitoring Of Coastal Waters," *IEEE*, 5-19.
- R. Annas. (2009). *Pemanfaatan Data Satelit Modis Untuk Menentukan Suhu Permukaan Laut*. Skripsi Pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- T. M. Lillesand, W. R. Kiefer, dan J. W. Chipman. (2004). *Remote Sensing And Image Interpretation*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. 2004.