

Deteksi Fishing Ground Menggunakan Data Korelasi Satelit SeaWIFS dan MODIS

Fishing Ground Detection Using SeaWIFS and MODIS Satellite Correlation Data

Mirna Ria Andini^{1*}, Murhaban¹, Abdurrahman Ridho¹

¹ Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

*Korespondensi:

mirnaaryandi@utu.ac.id

Riwayat artikel

Diterima: November 2022

Dipublikasi: Desember 2022

Keywords:

Fishing ground

Suhu permukaan laut

Arus permukaan laut

Klorofil-a

Abstrak

Kelimpahan ikan di perairan sangat dipengaruhi oleh sifat bio-fisik perairan Aceh yang dinamis. Hal ini terkait dengan fenomena oseanografi yang turut berperan dalam pertumbuhan ekosistem pesisir. Untuk keperluan ini, teknologi remote sensing (penginderaan jauh) dapat dimanfaatkan dalam memetakan informasi lingkungan seperti suhu permukaan laut, klorofil-a dan arus permukaan laut secara spasial maupun multi temporal. Pengukuran lapangan (in-situ) diperlukan untuk verifikasi potensial fishing ground. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan interpretasi citra remote sensing dengan mengkombinasikan citra suhu permukaan laut, sebaran klorofil-a dan arus permukaan laut untuk penentuan potensi fishing ground di laut Utara Aceh. Klorofil-a didapat dari hasil pengamatan Sea-Wide Field Sensor (SeaWIFS), suhu permukaan laut didapat dari pengamatan sensor Moderate Imaging Spectroradiometer (MODIS) pengolahan citra menggunakan software SeaDAS. Arus didapat dari pengamatan langsung di lapangan dan menggunakan software Hansoom. Persamaan regresi digunakan untuk analisa nilai persentase SPL dan klorofil-a data in-situ. Hasil penelitian menunjukkan 90 – 100 % SPL berkorelasi dengan data in-situ dan 20 – 70 % sebaran klorofil-a berkorelasi dengan data in-situ. Konsentrasi klorofil-a, SPL dan arus permukaan laut mempunyai hubungan positif pada data in-situ potensi fishing ground.

Abstract

The abundance of fish in the waters is strongly influenced by the dynamic bio-physical characteristics of Aceh seawater. This is related to oceanographic phenomena which play a role in the growth of coastal ecosystems. For this purpose, remote sensing technology can be used to map environmental information such as sea surface temperature, chlorophyll-a and sea surface currents spatially and multi-temporally. Field measurements (in-situ) are required to verify the fishing ground potential. This study aims to develop remote sensing image interpretation by combining sea surface temperature images, distribution of chlorophyll-a and sea surface currents to determine the fishing ground potential in the North Sea of Aceh. Chlorophyll-a was obtained from observations of the Sea-Wide Field Sensor (SeaWIFS), sea surface temperature obtained from observations of the Moderate Imaging Spectroradiometer (MODIS) sensor for image processing using SeaDAS software. Currents were obtained from direct observations in the field and using the Hansoom software. The regression equation was used to analyze the percentage value of SST and chlorophyll-a in-situ data. The results showed that 90-100% SST correlated with in-situ data and 20-70% distribution of chlorophyll-a correlated with in-situ data. Chlorophyll-a concentration, SST and sea surface currents have a positive relationship to potential in-situ data

Cara sitasi :

Andini, M, R., Murhaban., & Ridho, A. (2022). Deteksi fishing ground menggunakan data korelasi satelit seaWIFS dan MODIS. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 3(2), 17-22.

PENDAHULUAN

Teknologi remote sensing (penginderaan jauh), terutama yang menggunakan satelit telah berkembang pesat di Indonesia dan aplikasinya telah banyak dimanfaatkan untuk analisis spasial baik lokal, regional maupun global. Begitu pula dalam bidang oseanografi, adanya teknologi penginderaan jauh akan membantu dalam penentuan *fishing ground* (daerah tangkapan ikan). Salah satu konsep yang telah dikembangkan sebelumnya adalah interpretasi citra penginderaan jauh

SeaWIFS untuk aplikasi penentuan daerah tangkapan ikan di Perairan Aceh (Adria, 2018). Klorofil-a merupakan zat yang terkandung dalam organisme fitoplankton yang merupakan dasar rantai kehidupan biota laut.

Penentuan daerah tangkapan ikan akan lebih tepat dan akurat dengan mengkombinasikan tiga parameter fisis utama seperti Suhu Permukaan Laut (SPL) yang secara umum telah diketahui dapat diidentifikasi dengan

menggunakan citra satelit *Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS). Sebaran suhu di permukaan laut senantiasa berubah-ubah baik dalam skala temporal maupun spasial. Sebaran klorofil-a yang dapat diidentifikasi dengan menggunakan satelit *Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor* (SeaWiFS). Arus permukaan laut yang didapat dari hasil pengamatan langsung di lapangan (in-situ).

Penelitian dengan mengkombinasikan citra SPL, arus permukaan laut dan sebaran klorofil-a untuk penentuan daerah tangkapan ikan di laut Aceh diharapkan bisa memicu munculnya riset-riset lain yang bertujuan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dalam pengembangan sumber daya fisis dan biologis kelautan Indonesia, serta dapat dimanfaatkan oleh nelayan Aceh untuk menentukan daerah tangkapan ikan yang lebih tepat dan akurat.

Tujuan dari penelitian ini adalah menginterpretasikan dan melihat korelasi data citra remote sensing yang merupakan hasil pengamatan dari sensor SeaWiFS yaitu citra sebaran klorofil-a, citra yang dihasilkan dari pengamatan sensor MODIS yaitu citra SPL dan citra arus permukaan laut yang didapat dari penelitian in-situ.

METODOLOGI

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan pengolahan citra suhu permukaan laut, sebaran klorofil-a dan arus permukaan laut. Parameter yang digunakan pada penelitian ini merupakan suhu permukaan laut, sebaran klorofil-a dan arus permukaan laut. Setelah dilakukan pengolahan citra maka dilakukan korelasi dengan data in-situ.

Pengumpulan Data Citra

Pengumpulan data citra dilakukan dengan cara mengunduh data citra MODIS dan SeaWiFS yang disediakan oleh National Aeronautics and Space Administration (NASA) secara online pada alamat www.oceancolor.gsfs.nasa.gov, hak akses data dengan verifikasi pengguna riset. Data citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra SPL yang diunduh dari dari Satelit MODIS dan data citra sebaran klorofil-a yang diunduh dari Satelit SeaWiFS. Data citra yang dipakai adalah data L3 rata-rata bulanan dari bulan Juni sampai dengan Oktober 2018.

Pengumpulan Data In-Situ

Data in-situ berupa data titik tangkapan ikan yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan

menumpang kapal nelayan yang menggunakan *fish finder* sederhana. Kemudian diverifikasi dengan data yang diperoleh dari Lembaga Panglima Laot, sehingga *fish finder* yang digunakan hanya bisa mendeteksi daerah tangkapan ikan di bawah kapal yang sedang ditumpang. Identifikasi daerah tangkapan ikan berdasarkan data fish finder dilakukan di perairan laut utara Aceh dengan jangka waktu Juni – Oktober 2018.

Citra arus permukaan laut merupakan data in-situ yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Pengukuran lapangan pada arus dilakukan menggunakan sistem pengukuran dengan menggunakan alat oseanografi pada koordinat tertentu di perairan Aceh. Arus diperoleh dari model simulasi hidrodinamika tiga dimensi dengan waktu sesuai dengan waktu pada model diambil langsung di lapangan.

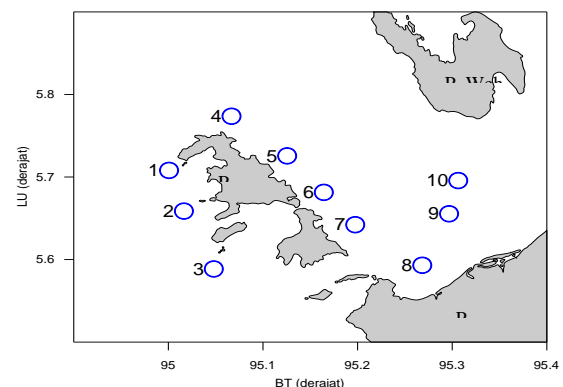
Analisis Hubungan Klorofil-a, Suhu permukaan Laut dan Arus Permukaan Laut

Penimpaan layer sebaran klorofil-a, SPL dan arus laut terhadap layer data in-situ dilakukan dengan bantuan aplikasi ArcMAP. Hasil dari proses penimpaan layer data citra sebaran klorofil-a, SPL dan arus permukaan laut terhadap data in-situ adalah peta lokasi tangkapan ikan yang lebih tepat dan akurat. Untuk mengetahui hubungan antara SPL, klorofil-a dan arus permukaan laut terhadap data in-situ dianalisis dengan regresi linier sederhana (Wallpole, 1995)

Pemetaan Potensi *Fishing Ground*

Pemetaan potensi fishing ground bertujuan untuk menghasilkan informasi spasial yang berbasis SIG dengan menggunakan perangkat lunak Arc-View. Peta SPL, klorofil-a dan arus di-overlay dengan data in-situ sehingga menghasilkan peta lokasi tangkapan ikan yang lebih tepat dan akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

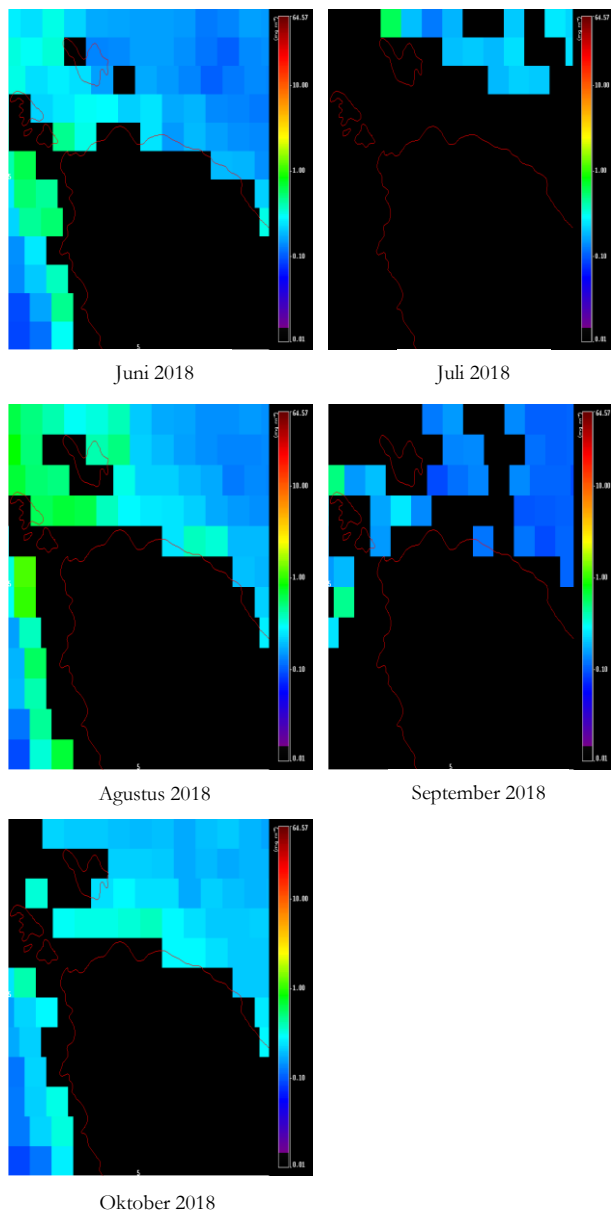


Gambar 1. Daerah kajian (perairan Aceh)

Daerah yang dikaji dalam penelitian ini adalah perairan Aceh bagian utara yang ditetapkan berada diantara 50 – 60 LU(N) dan 950 – 960 BT(E), seperti dilihat pada Gambar 1. Perairan tersebut berbatasan langsung dengan daratan, sehingga daerah perairan yang berada dekat dengan pesisir Pulau Breh, Pulau Weh dan Pulau Sumatera mendapat pengaruh yang cukup signifikan dari berbagai aktivitas yang dilakukan di pesisir.

Data Sebaran Klorofil-a

Sebaran klorofil-a dapat dilihat pada Gambar 2. Sebaran klorofil-a yang diamati selama lima bulan.

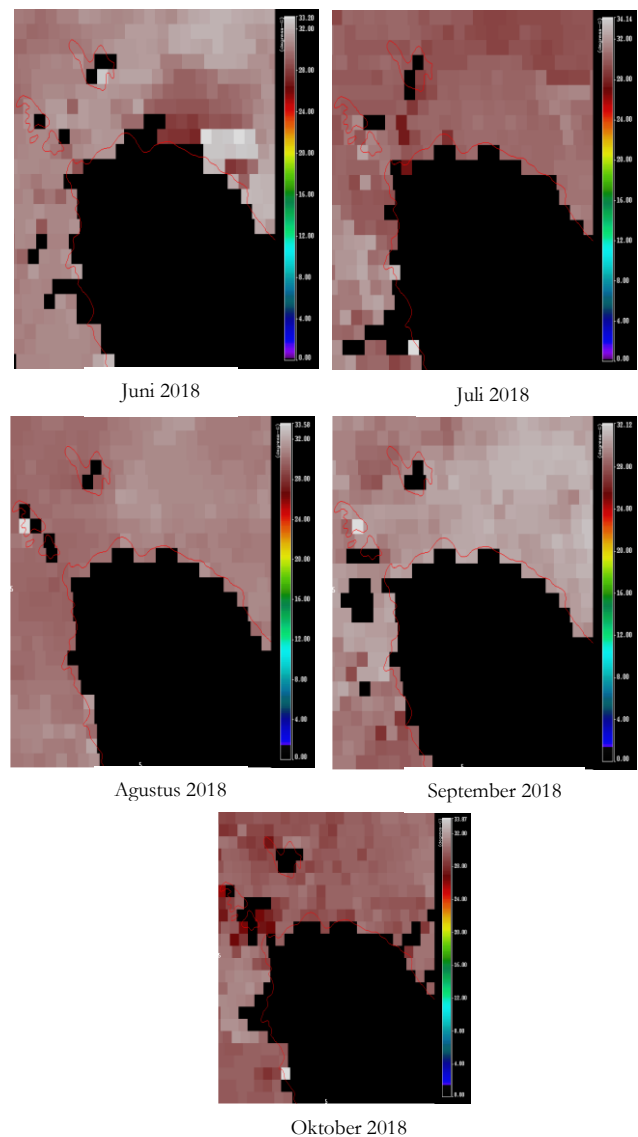


Gambar 2. Data citra sebaran klorofil-a menggunakan satelit SeaWiFS

Gambar 2 merupakan data citra sebaran klorofil-a menggunakan satelit SeaWiFS dengan komposit

bulanan yaitu pada bulan Juni hingga Oktober tahun 2018. Citra sebaran klorofil-a komposit bulan Juni 2018 memiliki nilai konsentrasi klorofil-a terendah 0,000 mg/m³ hingga konsentrasi tertinggi 0,6190 mg/m³. Citra sebaran klorofil-a bulan Juli 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi klorofil-a terendah 0,000 mg/m³ hingga konsentrasi tertinggi 0,5815 mg/m³. Citra sebaran klorofil-a komposit bulan Agustus 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi klorofil-a terendah 0,000 mg/m³ hingga konsentrasi tertinggi 1,169 mg/m³. Citra sebaran klorofil-a komposit bulan September 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi klorofil-a terendah 0,000 mg/m³ hingga konsentrasi tertinggi 0,4882 mg/m³. Citra sebaran klorofil-a komposit bulan Oktober 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi klorofil-a terendah 0,000 mg/m³ hingga konsentrasi tertinggi 0,4137 mg/m³.

Data Sebaran Suhu Permukaan Laut



Gambar 3. Data sebaran suhu permukaan laut

Gambar 3 menjelaskan bahwa data sebaran suhu permukaan laut menggunakan data satelit MODIS komposit bulanan tahun 2018 dari bulan Juni hingga Oktober yang merupakan hasil proses dengan menggunakan aplikasi SeaDAS.

Citra SPL komposit bulan Juni 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi SPL terendah 0,00 oC hingga konsentrasi tertinggi 33,20 oC. Citra SPL komposit bulan Juli 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi SPL terendah 0,00 oC hingga konsentrasi tertinggi 34,16 oC. Citra SPL komposit bulan Agustus 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi SPL terendah 0,00 oC hingga konsentrasi tertinggi 33,58 oC. Citra SPL komposit bulan September 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi SPL terendah 0,00 oC hingga konsentrasi tertinggi 32,12 oC. Citra SPL komposit bulan Oktober 2018 perairan Aceh memiliki nilai konsentrasi SPL terendah 0,00 oC hingga konsentrasi tertinggi 33,87 oC.

Data Sebaran Arus Permukaan Laut

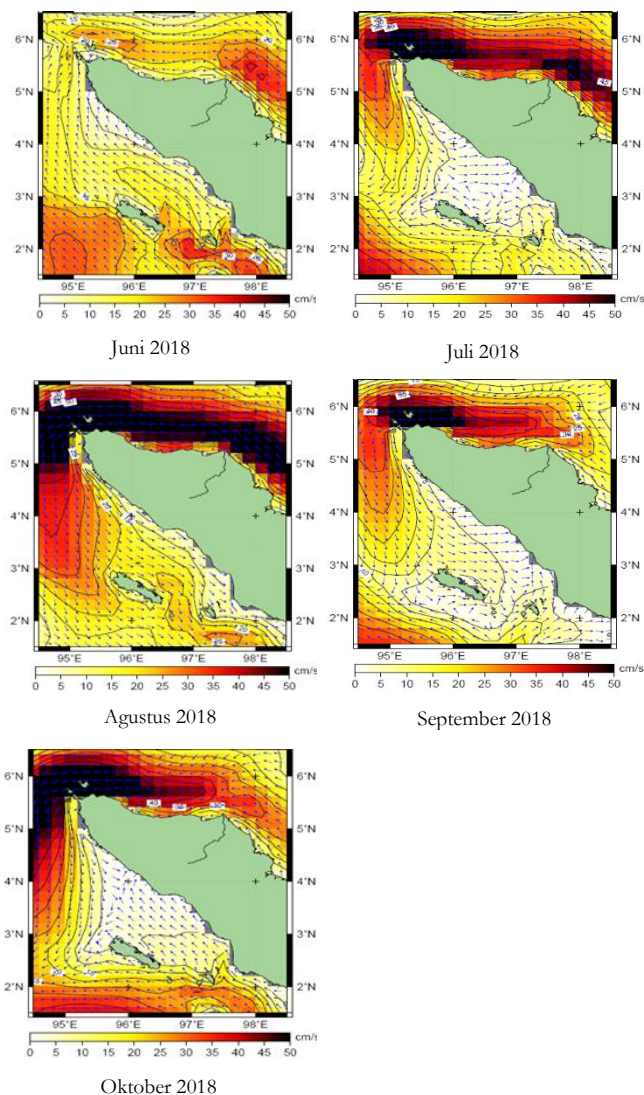
Gambar 4 menjelaskan bahwa data sebaran arus permukaan laut bulan Juni hingga Oktober tahun 2018 menggunakan software Hansoom. Arus pada bulan Juni tahun 2018 cenderung rendah, pergerakan dua arah arus dari barat dan selatan menuju arah timur laut. Ada pertemuan dua arus dilokasi penelitian dengan kecepatan arus 0 – 20 cm/s. Daerah ini merupakan daerah potensi fishing ground.

Arah arus bulan Juni tahun 2018 juga sangat berpotensi fishing ground karena ikan-ikan dibawa dari barat menuju selatan. Perputaran arah arus terjadi di lokasi penelitian. Pergerakan arah arus berasal dari arah barat menuju selatan. Tidak ada pertemuan arus dilokasi penelitian, arus cenderung tinggi dilokasi penelitian yaitu berkisar antara 5 – 50 cm/s.

Arah arus bulan Agustus tahun 2018 juga berpotensi fishing ground karena ikan-ikan dibawa dari barat menuju selatan. Perputaran arah arus terjadi di lokasi penelitian. Pergerakan arah arus berasal dari arah barat menuju selatan. Tidak ada pertemuan arus dilokasi penelitian, arus cenderung tinggi dilokasi penelitian yaitu berkisar antara 20 – 50 cm/s.

Arah arus bulan September tahun 2018 juga berpotensi fishing ground karena ikan-ikan dibawa dari barat menuju selatan. Perputaran arah arus terjadi di lokasi penelitian. Pergerakan arah arus berasal dari arah utara dan barat menuju selatan. Tidak ada pertemuan arus dilokasi penelitian, arus cenderung tinggi dilokasi penelitian yaitu berkisar antara 10 – 50 cm/s.

Arah arus bulan Oktober tahun 2018 juga berpotensi fishing ground karena ikan-ikan dibawa dari barat menuju selatan. Perputaran arah arus terjadi di lokasi penelitian. Pergerakan arah arus berasal dari arah utara dan barat menuju selatan. Tidak ada pertemuan arus dilokasi penelitian, arus cenderung tinggi dilokasi penelitian yaitu berkisar antara 20 – 50 cm/s.



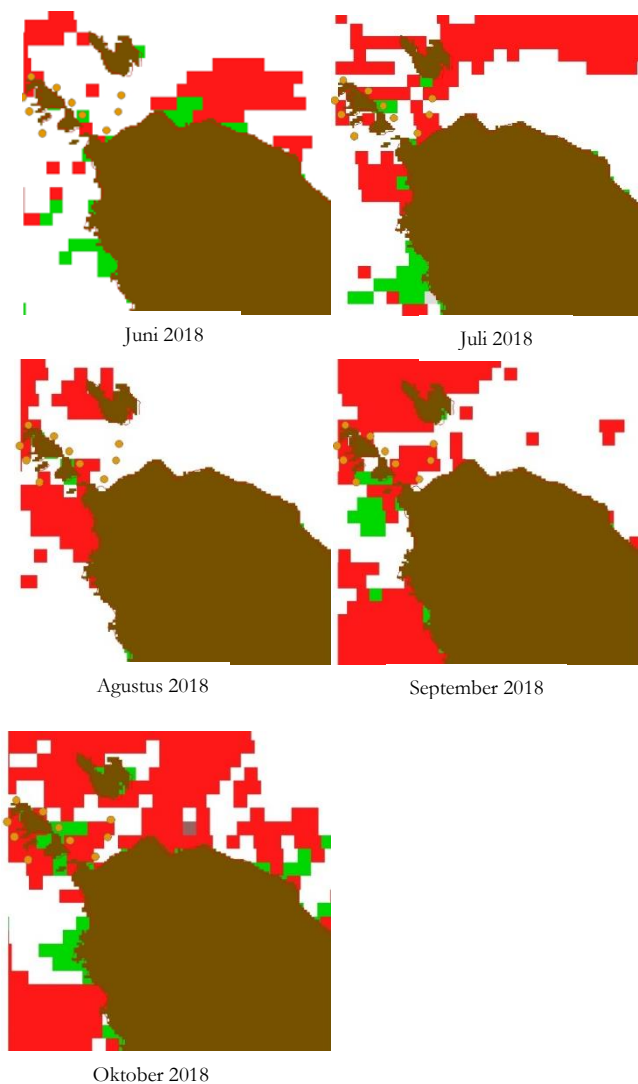
Gambar 4. Data sebaran arus permukaan laut

Pemetaan Potensi *Fishing Ground*

Berdasarkan analisa subjektif data sebaran klorofil-a dan SPL bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober tahun 2018, citra-citra yang memadai untuk dilakukan analisa potensi daerah perikanan. Proses yang dilakukan dalam perangkat lunak SeaDAS untuk memvisualisasi area potensi tangkapan ikan dengan kriteria konsentrasi klorofil-a 0,2 hingga 0,6 mg/m³ dan kriteria SPL <30 oC.

Dari total 10 tangkapan ikan, 9 titik berkorelasi dengan citra SPL, 2 titik berkorelasi dengan citra sebaran klorofil-a. Persentase perbandingannya adalah

90 % untuk SPL dan 20 % untuk perbandingan sebaran klorofil-a. Dengan demikian presentase validitas penelitian yang diambil dari perbandingan antara data titik tangkap yang memiliki SPL dibawah 30 °C dan konsentrasi klorofil-a minimal 0,2 mg/m³ yang menjadi tolak ukur potensi produktivitas ikan dengan data titik tangkap yang memiliki SPL adalah 100 % dan data titik tangkap yang memiliki konsentrasi klorofil-a adalah 90% -100%.



Gambar 5. Peta sebaran *fishing ground*

Terlihat kecenderungan pada hubungan SPL, sebaran klorofil-a dan arus terhadap potensi fishing ground bahwa semakin tinggi konsentrasi klorofil-a hasil tangkapan ikan juga meningkat. Fitoplankton sebagai produsen di laut memegang peranan penting dalam proses rantai makanan. Kriteria nilai konsentrasi klorofil-a menjadi tolak ukur produktivitas ikan dalam suatu cakupan area.

Hal yang sama terjadi, peningkatan SPL diikuti dengan peningkatan hasil tangkapan ikan. Kisaran SPL

antara 27-30 °C merupakan kisaran yang masih sesuai untuk ikan cakalang dan tongkol (Laevastu dan Hela, 1970). Kebanyakan upaya penangkapan *purse seine* dilakukan pada kisaran SPL berkisar antara 28.00 °C – 30.00 °C.

Adanya pertemuan dua arus dari arah timur ke utara dan dari arah barat ke utara juga terjadi peningkatan hasil tangkapan ikan. Di titik tangkapan ikan juga memiliki arus dengan kecepatan rata-rata 10 – 50 cm/s.

Dari analisa subjektif data sebaran klorofil-a dan SPL bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober tahun 2018, citra-citra yang memadai untuk dilakukan analisa potensi daerah perikanan.

Proses yang dilakukan dalam perangkat lunak SeaDAS untuk memvisualisasi area potensi tangkapan ikan dengan kriteria konsentrasi klorofil-a 0,2 hingga 0,6 mg/m³ dan kriteria SPL <30 °C.

KESIMPULAN

SPL di wilayah penelitian berkisar < 30 °C dan sesuai untuk distribusi ikan. Konsentrasi klorofil-a berkisar antara 0,2 mg/m³ - 0,6 mg/m³, sangat mendukung untuk kelangsungan perikanan komersial. Adanya pertemuan dua arus di pulo Aceh juga menunjukkan lokasi yang berpotensi penangkapan ikan. Citra sebaran klorofil-a dan SPL yang diperoleh dari sistem penginderaan jauh sensor seaWIFS dan MODIS sangat tepat digunakan untuk penentuan daerah potensial fishing ground dan sebagai pedoman nelayan Aceh. Hasil sebaran klorofil-a yang didapat dari citra sensor SeaWIFS lebih cenderung tertutup awan dibandingkan dengan citra SPL yang didapat dari sensor MODIS yang sangat sedikit tertutup awan. Citra SPL dan sebaran klorofil-a yang diperoleh dari sistem penginderaan jarak jauh sensor SeaWIFS dan MODIS sangat tepat digunakan dalam penentuan daerah potensi tangkapan ikan di perairan utara Aceh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adria, F. (2018). Interpretasi Citra Penginderaan Jauh (Remote Sensing) SeaWIFS Untuk Aplikasi Pemetaan Daerah Potensi Tangkapan Ikan Di Perairan Aceh, Universitas Syiah Kuala.
- Badau, W. (2018). Daerah Penangkapan Ikan, Kementrian Kelautan dan Perikanan: Akademi Perikanan Belitung.
- Efendi, C. D. (2006). Pembuatan Peta Daerah Tangkapan Ikan Menggunakan Teknologi

Penginderaan Jauh di Wilayah Perairan Bali.
Surabaya: Teknik Geodesi FTSP-ITS.

Manuhutu, Luciane, R & Hutagalung, R. D. (2018),
Sebuah algoritma pohon keputusan untuk klasifikasi
citra satelit aqua MODIS, *Journal of Electrical
Engineering*, 1693-6930.

Mullen, C.P., & Emery, W., (2000), Ocean Current
Visible/ Infrared Imager/ Radiometer Suite
Algorithm Theoretical Basis Document, Version 3,
Raytheon Systems Company.

Prahasta, E. (2008). Remote Sensing. Bandung:
Informatika.

Rasidi. (2009). *Studi Identifikasi Daerah Tangkapan Ikan
Pelagis dengan Citra MODIS Satelit SeaStar Berbasis
Parameter Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a*.
Surabaya: Pasca Sarjana Teknik Kelautan FTK-ITS.

Rizwan, et.al. (2018). *Study of Oceanography and Fisheries in
Pulo Aceh Water*. Universitas Syiah Kuala.

Tomczak, M., (2002). *Physical Oceanography of Water South
of Java, Report from Harbour Master at Sunda Kelapa Port*,
Nth Jakarta re rescue position of SIEVX.

Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Statistika*,
Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT.
Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.