

ZONA POTENSI PENANGKAPAN IKAN MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI PERAIRAN KABUPATEN ALOR

Odie Susanti Ena¹, Ismawan Tallo², Aludin Al Ayubi³
¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas, Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
^{2,3}Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212, Tlp (0380) 881589
Email Korespondensi : odisusantiena16@gmail.com

Abstrak - Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dalam perikanan sangat membantu nelayan untuk mempermudah dalam operasi penangkapan ikan guna meningkatkan hasil tangkapan ikan yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui zona potensi penangkapan ikan berdasarkan sebaran suhu permukaan laut di perairan Kabupaten Alor. Zona potensi penangkapan ikan diperoleh berdasarkan kejadian *thermal front* dari suhu permukaan laut. Data citra yang digunakan adalah data citra Ocean Color level 3, data yang diambil selama 1 tahun yaitu dari bulan Agustus 2020 sampai Juli 2021. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai suhu permukaan laut di perairan Kabupaten Alor berkisar nilai 25,59 °C – 31 °C dan informasi zona potensi penangkapan ikan yang dihasilkan sekitar 67 titik. Titik terbanyak terdapat pada bulan Maret 2021 sebanyak 21 titik dan titik paling sedikit terdapat pada bulan April 2020 sebanyak 2 titik.

Kata Kunci: Titik Penangkapan Ikan, Suhu Permukaan Laut

Abstract - Utilization of remote sensing technology in fisheries greatly helps fishermen to facilitate in fishing operations to improve optimal fish catches. The purpose of this study was to find out the potential fishing zone based on the spread of sea surface temperature in the waters of Alor Regency. The potential zone of fish captivity is processed based on the thermal front event of sea surface temperature. The image data used is Ocean Color level 3 image data, data taken for 1 year from August 2020 to July 2021. The results showed that the average value of sea surface temperature in the waters of Alor Regency ranged from 25,59 °C – 31 °C and information on the potential fishing zone generated around 67 points. The most points are in March 2021 as many as 21 points and the fewest points in April 2020 as many as 2 points.

Keywords: Fishing Ground, Sea Surface Temperature

I. PENDAHULUAN

Nelayan di Kabupaten Alor sebagian besar merupakan nelayan tradisional yang secara langsung memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada, khususnya potensi perikanan. Nelayan tradisional menentukan daerah penangkapan ikan yang didasarkan oleh pengetahuan secara turun temurun. Kebanyakan mereka merupakan kelompok masyarakat yang sedikit pengetahuan tentang sumber daya kelautan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya akses terhadap informasi dan penguasaan teknologi yang membantu nelayan untuk memperoleh hasil tangkap yang optimal.

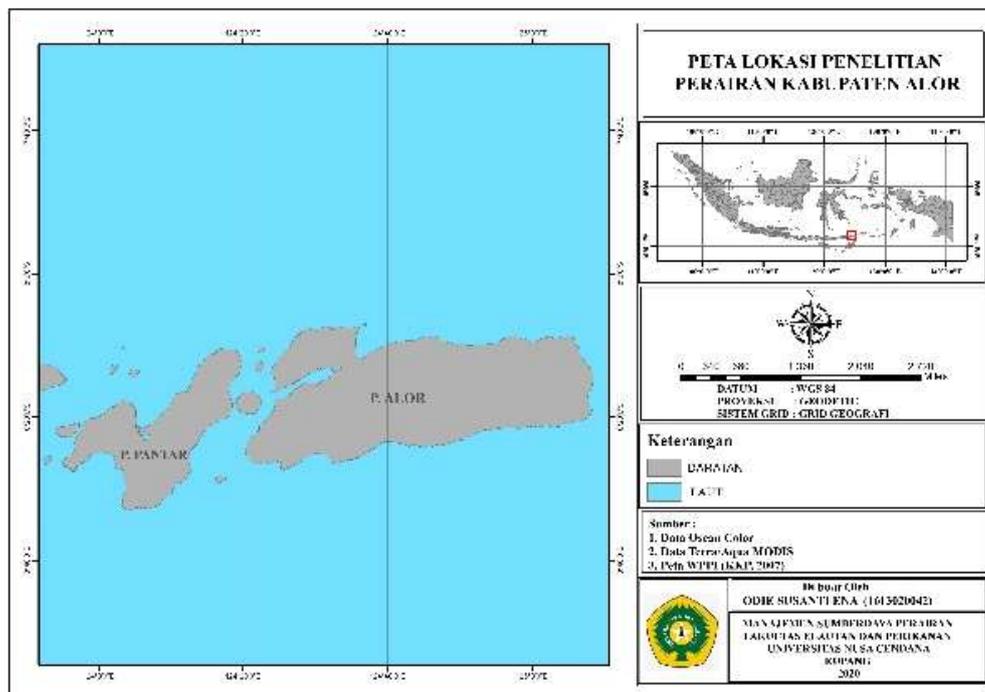
Pemanfaatan SIG dan penginderaan jauh dalam perikanan tangkap dapat mempermudah dalam penangkapan ikan dan menghemat waktu dalam pencarian *fishing ground* yang sesuai (Fausan, 2011). Dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh gejala perubahan lingkungan berdasarkan ruang dan waktu dapat disajikan, tentunya dengan berbagai data, baik survei langsung maupun dengan penginderaan jarak jauh. Dalam hal ini agar mempermudah nelayan untuk menangkap ikan. Potensi lestari (MSY) sumber daya ikan berdasarkan besarnya 45.714,85 ton/tahun. Sehingga jumlah hasil tangkapan yang diperoleh adalah sebesar 36.571,88

ton/tahun. Sementara tingkat pemanfaatan baru sebesar 17.85% sehingga masih mempunyai peluang sekitar 82.15% untuk dikembangkan penangkapan. Untuk memaksimalkan hasil tangkapan ikan, maka diperlukan teknologi yang tepat dalam menyediakan informasi zona potensi penangkapan ikan yang akurat. Salah satunya adalah pemanfaatan data pengindraan jauh berdasarkan sebaran suhu permukaan laut, suhu permukaan laut merupakan salah satu faktor oseanografi yang mempengaruhi banyak siklus kehidupan di laut. Suhu permukaan laut dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk menduga keberadaan organisme di suatu perairan, khususnya

ikan (Nontji, 2007). Suhu permukaan laut merupakan salah satu faktor yang penting dalam penentuan daerah penangkapan ikan. Dengan begitu hasil berupa peta zona potensi penangkapan ikan dapat mempermudah nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan guna meningkatkan hasil tangkap yang optimal bagi nelayan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 - Oktober 2021 berlokasi di Perairan Kabupaten Alor dengan koordinat 8°6'LS-8°36'LS dan 123°48'BT-125°48'BT dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang di gunakan

dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

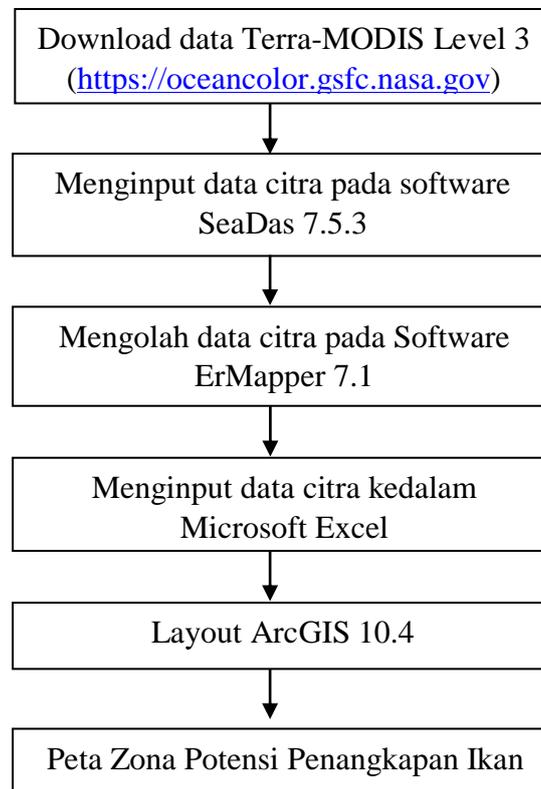
Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Alat dan bahan	Kegunaan
1	Leptop atau komputer	Media untuk mengolah data
2	Software SeaDAS 7.5.3	Mengubah data Raster ke vektor
3	Software Er Mapper 7.1	Mengolah data citra
4	Microsoft Exel	Mengolah titik koordinat ZPPI
5	Software ArcMap 10.4	Layout Peta
6	Flashdisk	Tempat penyimpanan file

2.2 Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Adapun data sekunder yang digunakan adalah Data Citra Terra/Aqua Modis level 3 dengan

resolusi 4 km setiap bulan dari bulan Agustus 2020 sampai Juli 2021. Adapun alur dari tahap pengolahan data penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pengolahan Data

Alur pengolahan data di atas yang digunakan pada daerah penelitian untuk melihat daerah penangkapan ikan yang potensial. Adapun penjelasan dari gambar 2 adalah sebagai berikut:

- Mendownload data citra Terra Aqua-MODIS level 3 dengan resolusi Spasial 4km. <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov>,
- Input dan display data citra satelit Terra-MODIS level 3 ke dalam software SeaDAS menggunakan menu file, open, dan pilih data citra yang ingin ditampilkan, pilih menu raster, pilih reproject ubah file ke dalam bentuk *.tif*
- Buka software Er Mapper untuk meng cropping citra dan mengolah data
- Masukan data yang didapat pada software Er Mapper ke dalam

- Microsoft Excel untuk diolah untuk mengetahui titik – titik koordinat ikan
- Layout peta pada software ArcMap 10.4
- Hasil berupa beta Zona Potensi Penangkapan Ikan Di Perairan Kabupaten Alor

2.3 Analisis Data

SPL diturunkan dari kanal 4 dan 5 menggunakan algoritma McMillin dan Crosby (1984), sebagai berikut:

$$SPL = Tb4 + 2,702 (Tb4 - Tb5) - 0,582 - 273,0$$

Keterangan:

SPL : Suhu Permukaan Laut dalam satuan derajat Celcius (°C).

Tb4 : Suhu Kecerahan Kanal 4

Tb5 : Suhu Kecerahan Kanal 5

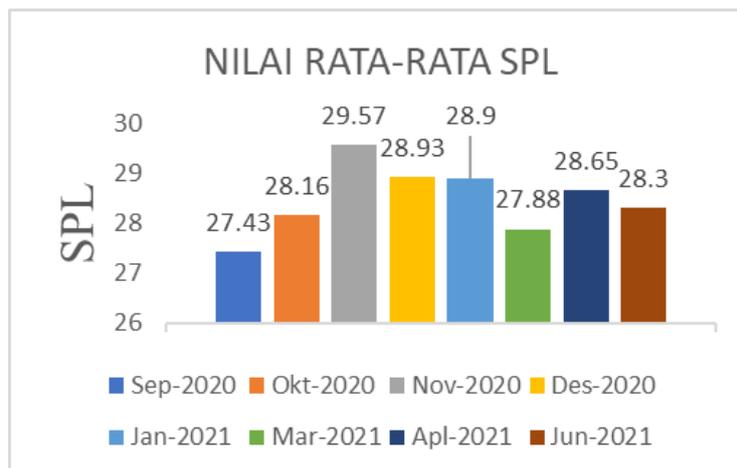
III. HASIL DAN PEMABHASAN

3.1 Suhu Permukaan Laut

Hasil pengolahan citra Terra/Aqua Modis berdasarkan sebaran suhu permukaan laut di perairan Kabupaten Alor bulan Agustus 2020 sampai Juli 2021 terdeteksi di lautan berkisar 25,59 °C – 31 °C. Menurut Hamuna *et al.*, (2015) menjelaskan informasi suhu permukaan laut dalam bidang perikanan memiliki peranan penting karena sebagai sarana untuk pendugaan dan penentuan lokasi *upwelling*, *front* maupun *eddies current*. Hal ini berkaitan erat dengan wilayah potensi penyebaran ikan. Informasi suhu permukaan laut dapat mempermudah pemanfaatan sumber daya perikanan dengan menduga perairan yang potensial untuk dijadikan lokasi *fishing ground*. Suhu permukaan laut di perairan Kabupaten Alor tidak berbeda jauh dengan perairan Indonesia lainnya. Hal ini dikarenakan Indonesia terletak di daerah khatulistiwa dengan tingkat pemanasan sinar matahari yang relatif tinggi, di mana kisaran suhu di perairan Indonesia berkisar antara 26 °C – 31 °C. Pendugaan daerah potensial penangkapan ikan menggunakan suhu permukaan laut dapat dilihat dalam bentuk *front*. *Front* adalah tempat di mana bertemunya dua massa air yang memiliki karakteristik yang berbeda. Tanda yang menunjukkan daerah *front* adalah gradien suhu permukaan laut antara kedua sisi *front*. Daerah *front* diduga memiliki

produktivitas tinggi hal ini diperkuat oleh Marpaung *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa daerah *front* merupakan perangkap bagi zat hara dari kedua massa air yang bertemu sehingga merupakan *feeding ground* bagi jenis ikan pelagis.

Deteksi yang dilakukan pada citra suhu permukaan laut di bulan Agustus sampai Oktober 2020 menggunakan gradien suhu 0.5 °C dalam radius 1 – 3 km. Rata-rata *front* yang diperoleh di perairan Kabupaten Alor sebesar 2.49 km. Sebaran suhu permukaan laut di perairan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain sinar matahari, letak geografis perairan, sirkulasi arus, kedalaman laut, angin dan musim. Suhu permukaan laut yang berfluktuatif di perairan Kabupaten Alor dipengaruhi oleh sirkulasi arus permukaan. Sirkulasi arus permukaan laut disebabkan oleh angin. Hal ini diperkuat oleh Sidrajat (1973), bahwa tinggi rendahnya suhu permukaan laut dipengaruhi oleh adanya angin muson, yaitu muson barat laut dan muson tenggara yang terjadi secara periodik tiap tahun. Hal ini menyebabkan adanya pencampuran dan distribusi massa air. Gerakan air yang berada di permukaan laut terutama disebabkan oleh adanya angin yang bertiup di atasnya. Adanya proses tersebut memungkinkan mengangkutnya massa air hangat atau air dingin dari tempat lain, sehingga akan mempengaruhi nilai SPL di perairan Kabupaten Alor dapat di lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Nilai Rata-Rata SPL

Upwelling merupakan suatu proses naiknya air laut dari lapisan dalam laut ke permukaan. Adanya angin yang mendorong lapisan air yang pada permukaan mengakibatkan kekosongan massa air bagian atas, akibatnya air yang berasal dari bawah menggantikan kekosongan yang berada di atas. Gerakan naik ini membawa serta air yang suhunya lebih dingin, salinitas tinggi, dan zat-zat hara yang kaya ke permukaan (Nontji, 1993 dalam Putra, 2012). Dinginnya massa air di perairan mengindikasikan kemungkinan terjadi pengangkatan massa air dalam pada perairan tersebut. Secara musiman, suhu permukaan laut perairan Indonesia selama Muson Tenggara (Juli - September) ditentukan oleh Ekman *upwelling* di sepanjang perairan selatan Kepulauan Nusa Tenggara. *Upwelling* tersebut menyebabkan suhu permukaan laut menjadi rendah Gordon (2005). Berkurangnya panas pada permukaan laut dan terjadi *upwelling* akibat Ekman puming menyebabkan suhu permukaan laut dan suhu pada lapisan subsurface mencapai nilai minim bulan Juli - Agustus di perairan Laut Sawu (Potemra *et al.*, 2003). Penyebab terjadinya pengangkatan massa air di bagian perairan ini disebabkan oleh bertiupnya angin Muson Tenggara. Tiupan angin Muson Tenggara menyebabkan terjadi transport Ekman di mana massa air lapisan permukaan akan bergerak menjauhi pantai (ke arah barat daya). Pergerakan tersebut bila terjadi secara terus menerus akan menyebabkan terbentuknya 'ruang kosong' di sisi pantai dan terbentuk gradien tekanan. Menurut Pond dan Pickard (1983) akibat adanya gradien tekanan tersebut maka massa air akan berupaya menuju keseimbangan, sehingga massa air dari lapisan dalam ini bergerak ke arah pantai mengikuti dasar laut menuju ke arah permukaan dan menimbulkan *upwelling*. Menurut Sprintan dan Lui (2005), kuatnya angin Muson Tenggara menyebabkan tinggi paras laut di sepanjang pantai selatan pulau-pulau di Nusa Tenggara menjadi lebih rendah sebagai respon terhadap

transport Ekman yang terjadi di perairan tersebut.

Menurut Qu *et al.* (2005), suhu permukaan laut bervariasi secara spasial maupun temporal dan faktor yang mempengaruhi sangat kompleks, namun pada perairan Kepulauan Indonesia, faktor-faktor yang dominan berpengaruh adalah angin muson lokal dan pencampuran massa air akibat pasang surut. Berdasarkan hasil pengukuran di laut maupun analisis data satelit MODIS-Aqua diketahui pada saat-saat tertentu telah terjadi *upwelling* maka di perairan Laut Sawu berubah menjadi "kolam dingin" yang dikelilingi air hangat, hal ini ditunjukkan pada hasil analisis data satelit. Kisaran suhu muka laut di Laut Sawu antara 26,7 °C – 28,6 °C atau 2 °C lebih dingin jika dibandingkan di laut area Laut Sawu yaitu di Utara Alor dan Selatan Pulau Rote. Suhu di area permukaan air laut tersebut berkisar antara 28,6 °C – 31,4 °C

Massa air dingin dari samudera Hindia mengalir ke Utara menelusuri bentuk morfologi dasar Australia dan Pasifik di Selatan Laut Sawu. Dalam proses terjadinya fenomena "Air Dingin atau "Upwelling" ini. Massa air laut Samudera Hindia mengalir menuju "kolam" Laut Sawu dengan kedalaman 3.500 meter, kemudian air dingin mengalir ke utara merambat naik ke Selat Alor dengan kedalaman 500 meter.

Rendahnya suhu permukaan laut pada bulan Agustus sampai pertengahan September diakibatkan oleh angin Muson Tenggara (Juni – September) hal ini seperti yang dinyatakan oleh Hidayat *et al.* (2013); Purba (2009) bahwa pada saat bertiup Angin Muson Tenggara (Juni – September) poros Arus Katulistiwa Selatan bergeser. Nilai suhu permukaan Laut rata-rata terendah terdapat pada September 2020 dan nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi pada tanggal November 2020 hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikembangkan oleh Karsono *et al* (2005) bahwa peristiwa *upwelling* yang terjadi pada perairan Selatan Jawa hingga Timor sekitar bulan April hingga November. Mencapai

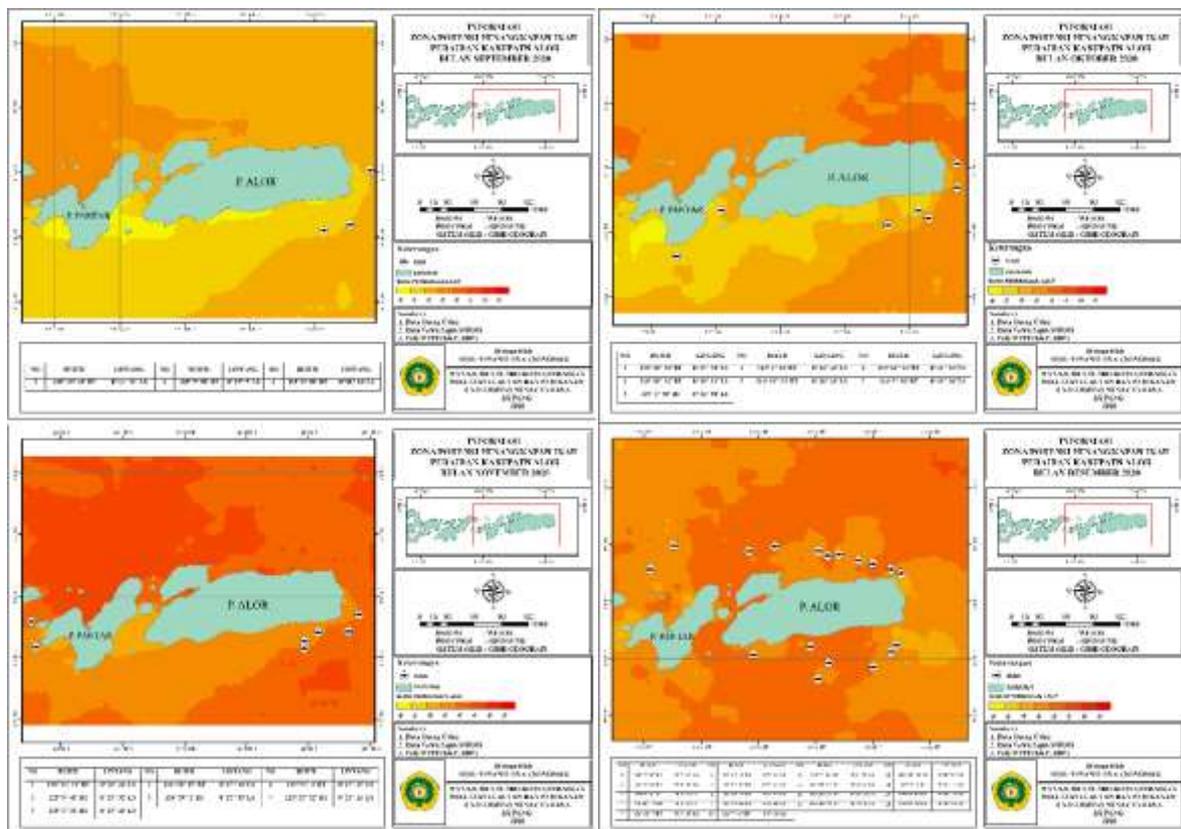
intensitas upwelling optimum, pada periode Normal El Nino puncaknya sekitar bulan September. Lebih jauh Kunarso *et al.* (2012) menyatakan bahwa secara umum kisaran suhu permukaan laut di daerah upwelling di Selatan Jawa hingga Timor berkisar antar 26.18° – 28.35 °C dengan rata-rata 27.04 °C. Mulai bulan Juli umumnya nilai suhu permukaan laut semakin turun, kemudian berangsur normal Kembali.

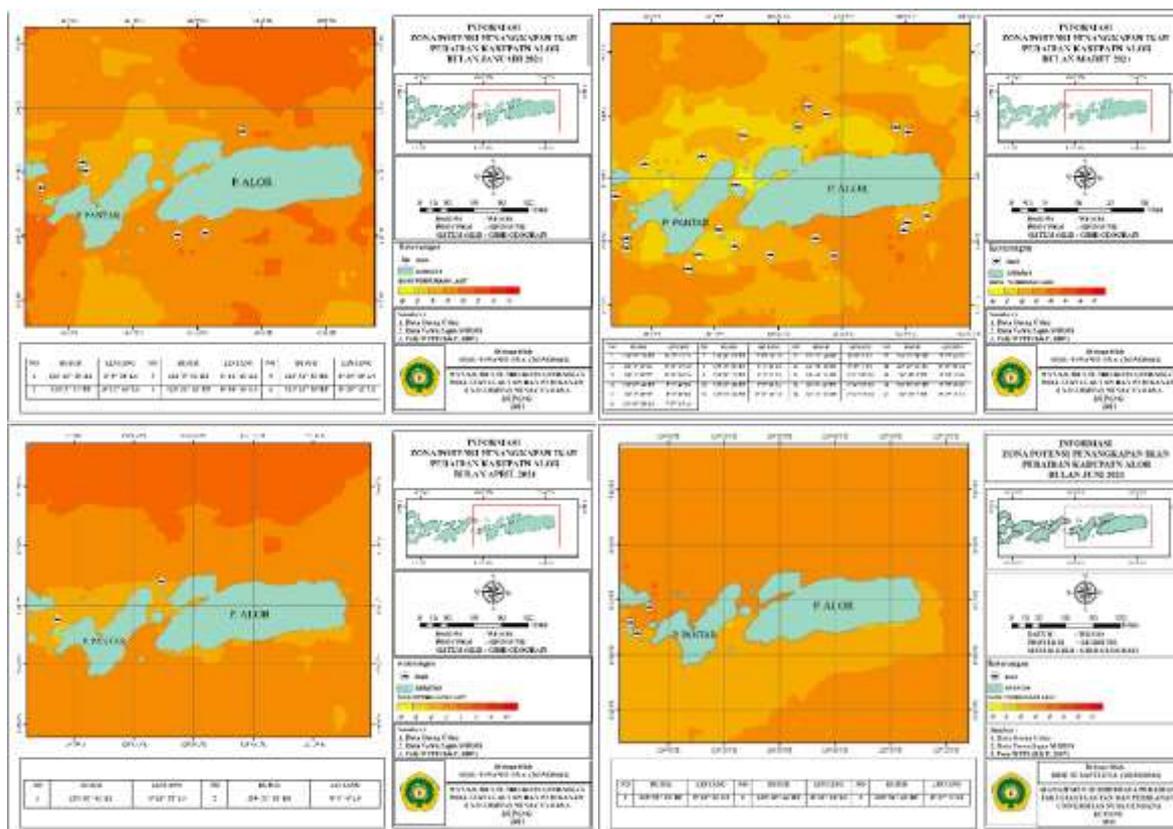
Kunarso *et al.* (2012) menyatakan variabilitas suhu permukaan laut di daerah upwelling Juni ke Agustus cenderung mengalami penurunan. Pola kehidupan ikan bergantung pada kondisi lingkungannya, kondisi lingkungan yang berpengaruh

terhadap migrasi ikan dan keberadaan ikan di suatu perairan.

3.2 Zona Potensi Penangkapan Ikan

Data citra yang di gunakan adalah data citra bulanan dan pengambilan data dilakukan selama 1 tahun dari bulan Agustus 2020 sampai Juni 2021. Selama 1 tahun (12 bulan) hanya 8 data yang dapat diolah. Hal tersebut dikarenakan adanya gangguan pada data citra, data citra mengalami Striping. Striping sering kali terjadi pada data citra yang diakibatkan oleh ketidakstabilan detektor. Striping atau banding merupakan fenomena ketidak konsistenan perekaman detektor untuk band dan areal perekaman yang sama.





Gambar 4. Peta ZPPI Di Perairan Kabupaten Alor dari Bulan Agustus 2020 – Juli 2021

Data yang di dapat pada setiap bulannya bervariasi. Data pada bulan September 2020 sebanyak 3 titik dan suhu permukaan laut berkisar antara 26.60 °C – 27.60 °C, bulan Oktober 2020 sebanyak 7 titik dan suhu permukaan laut berkisar antara 26.50 °C – 29.00 °C. Bulan November sebanyak 7 titik dan suhu permukaan laut berkisar antara 28.30 °C – 29.70 °C, bulan Desember 2020 sebanyak 18 titik dan suhu permukaan laut berkisar antara 27.20 °C – 29.60 °C. Bulan Januari 2021 sebanyak 6 titik dan suhu permukaan laut berkisar antara 27.20 °C – 29.60 °C, Pada bulan Maret memiliki titik paling terbanyak dengan jumlah titik sebanyak 21 titik dan suhu permukaan laut berkisar antara 26.60 °C – 29.20 °C. Bulan April memiliki titik paling sedikit dengan jumlah sebanyak 2 titik, dan suhu permukaan laut berkisar antara 27.20 °C – 28.00 °C. Bulan Juni sebanyak 3 titik dan suhu permukaan laut berkisar antara 27.60 °C – 28.10 °C. Selama 1 tahun (12 bulan) hanya 8 data yang dapat diolah. Hal tersebut dikarenakan adanya gangguan pada data citra, data citra

mengalami Striping. Striping seringkali terjadi pada data citra yang diakibatkan oleh ketidakstabilan detektor. Striping atau banding merupakan fenomena ketidak konsistenan perekaman detektor untuk band dan areal perekaman yang sama. Menurut Nontji (1993) bahwa Suhu Permukaan Laut (SPL) di perairan Indonesia kisaran 28, °C hingga 31 °C, hal ini menunjukkan dengan nilai SPL yang dihasilkan dapat diidentifikasi Perairan Kabupaten Alor sebagai wilayah perairan dengan kualitas yang baik.

Hasil pemetaan daerah penangkapan ikan di lakukan berdasarkan parameter suhu permukaan laut, dimana suhu permukaan laut di setiap bulan dari bulan September 2020 sampai bulan Juni 2021 berbeda. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan cuaca sehingga mengakibatkan terjadinya variasi suhu permukaan laut.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan adalah sebagai berikut: Penggunaan citra satelit sangat membantu dalam pemetaan informasi ZPPI di perairan Kabupaten Alor. Hasil ekstraksi suhu permukaan laut menunjukkan rata-rata nilai suhu permukaan laut di perairan Kabupaten Alor dengan kisaran 27.43 °C – 29.57 °C, sedangkan informasi zona potensi penangkapan ikan yang dihasilkan dari bulan Agustus 2020 sampai Juli 2020 sekitar 67 titik yang tersebar merata di perairan Kabupaten Alor. Dari data yang diperoleh selama bulan Agustus 2020 sampai Juli 2021, hanya sekitar 8 data yang menghasilkan informasi ZPPI.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik beberapa saran adalah sebagai berikut

- a) Perlu melakukan penelitian lebih lanjut mengenai sebaran klorofil-a.
- b) Perlu dilakukan penelitian mengenai fenomena oseanografi seperti *upwelling* dan *thermal front* sehingga diperoleh informasi daerah potensial penangkapan ikan yang lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Gordon, A.L. 2005. Oceanography of the Indonesian Seas and Their Throughflow. *Oceanography*, 18 (4): 14-27.
- Hamuna, B., Paulangan, Y.P & Dimara, L. Kajian Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Satelit Aqua MODIS di Perairan Jayapura, Papua. *Jurnal Depik*, 4(3), 160 – 167.
- Kunarso K, Hadi S, & Ningsih NS. (2005). Kajian Lokasi Upwelling untuk Penentuan Fishing Ground Potensial Ikan Tuna. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences* 10(2): 61-67.
- Marpaung, S., Hamzah, R., Prayogo, T., Parwati, E., Adawiah, S.W & Arief, M. (2017). Analisis Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Harian di Perairan Laut Indonesia dan Sekitarnya. Seminar Nasional Penginderaan Jauh Nasional 2017.
- Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 35/kepmen-kp/2015 Tentang Kawasan Konservasi Perairan Selat Pantar Dan Laut Sekitarnya Di Kabupaten Alor Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Nontji, A. (1993). *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nontji, A.2007. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Pond, S. & G.L. Pickard, 1983. *Introductory dynamical oceanography*. 2nd ed. Pergamon Press, Oxford, UK., 349p.
- Potemra, J. T., J. Sprintall, S. L. Hautala, W. Pandoe. 2003. Observed estimates of convergence in the Save Sea, Indonesia. *J. Geophys. Res.*, 108(C13): 3001, doi:10.1029/2002JC 0015 07.
- Sprintall & Liu. 2005. Ekman Mass and Heat Transport in The Indonesian Seas. *Oceanography*. 18(4): 88-97.
- Qu T., Y. Du, J. Strachan, G. Meyers, & J. Slingo. 2005. Sea surface Temperature and Its variability In the Indonesian Region. *Oceanography*, 18 (4): 50-61. <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> (Agustus 2020-Juli2021).