

**ANALISIS ZONA POTENSI PENANGKAPAN IKAN (ZPPI) BERDASARKAN CITRA
SATELIT SUOMI NPP-VIIRS
(STUDI KASUS: LAUT ARAFURA)
ANALYSIS OF POTENTIAL FISHING ZONES BASED ON SNPP-VIIRS SATELLITE IMAGERY
(CASE STUDY: ARAFURA SEA)**

Anang Dwi Purwanto^{1*} dan Dhia Puspa Ramadhani²

¹Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh - LAPAN

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Kalisari No.8, Pekayon, Pasar Rebo, Jakarta Timur, Indonesia

*Corresponding author e-mail: anang_depe@yahoo.com

Submitted: 04 August 2020 / Revised: 17 December 2020 / Accepted: 17 December 2020

<http://doi.org/10.21107/jk.v13i3.8126>

ABSTRACT

Information on potential fishing zone (PFZ) is needed by fishermen to facilitate fishing operations and increase fish catch. The purpose of this study was to determine the distribution of sea surface temperature and to create maps of potential fishing zones in Arafura Sea (eastern Indonesia). Information on potential fishing zones was obtained base on thermal front events from sea surface temperature (SST). Satellite imagery data used was Suomi NPP-VIIRS image level 3 which recording period of one month SST, from August 1-31, 2018. SST was measured by using the statistical regression method with Non-Linear Multi Channel SST (NLSST) approach. The results showed that the average value of SST distribution in the Arafura Sea was relatively high with range of values of 26.68 - 31.79 °C, and produce around 70 points of potential fishing zones information. Only 12 days out of 31 days can produce the information needed for mapping the ZPPI. The ZPPI data is then divided into three groups based on the density of fish points, they are Zone 1, Zone 2, and Zone 3. Satellite imagery is very helpful in mapping ZPPI information in a water area.

Keywords: SNPP-VIIRS, Thermal Front, Potential Fishing Zones, Arafura Sea

ABSTRAK

Informasi mengenai zona potensi penangkapan ikan (ZPPI) sangat di butuhkan nelayan untuk memudahkan dalam operasi penangkapan ikan dan meningkatkan hasil tangkapan ikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi suhu permukaan laut dan membuat peta informasi zona potensi penangkapan ikan di Laut Arafura yang terletak di bagian timur Indonesia. Informasi zona potensi penangkapan ikan diperoleh berdasarkan kejadian termal front dari suhu permukaan laut. Data citra satelit yang digunakan adalah citra Suomi NPP-VIIRS level 3 untuk periode perekaman selama 1 (satu) bulan yaitu dari tanggal 1 Agustus 2018 sampai dengan 31 Agustus 2018 yang sudah berupa informasi suhu permukaan laut. Perhitungan suhu permukaan laut tersebut berdasarkan metode regresi statistik dengan pendekatan Non-Linear Multi Channel SST (NLSST). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai distribusi suhu permukaan laut di Laut Arafura relatif tinggi dengan kisaran nilai 26.68 °C - 31.79 °C dan informasi zona potensi penangkapan ikan yang dihasilkan sekitar 70 titik. Dari data selama 1 bulan (31 hari) hanya sekitar 12 tanggal yang mampu menghasilkan informasi ZPPI. Data ZPPI tersebut kemudian dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu Zona 1, Zona 2 dan Zona 3 berdasarkan tingkat kerapatan titik ikannya. Penggunaan citra satelit sangat membantu dalam pemetaan informasi ZPPI di suatu wilayah perairan.

Kata Kunci: SNPP-VIIRS, Termal Front, Zona Potensi Penangkapan Ikan, Laut Arafura

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumber daya wilayah perairan dan pesisir yang sangat besar namun pemanfaatannya masih belum optimal. Hal ini dapat mempengaruhi kehidupan generasi di masa yang akan datang. Berbagai peraturan dan kebijakan telah dikeluarkan untuk mendukung peningkatan hasil produksi perikanan di Indonesia. Dukungan dari keberadaan teknologi juga tidak kalah hebatnya guna mendukung program tersebut. Wilayah perairan di Indonesia memiliki luasan yang lebih besar dibanding luas daratan dimana antara perairan yang satu dengan yang lainnya memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Salah satu perairan yang cukup fenomenal adalah Laut Arafura yang terletak di Indonesia bagian timur dan berada di antara Pulau Papua dan Benua Australia.

Menurut Sitohang (2016), Laut Arafura termasuk dalam wilayah Provinsi Papua yang memiliki luas perairan sekitar 150.000 km² dengan perkiraan total potensi sumberdaya ikan sebesar 725,250 ton per tahun (Ditjen Perikanan Tangkap, 2009). Letak laut Arafura yang dikelilingi oleh beberapa pulau yang memiliki karakteristik perairan yang berbeda-beda menyebabkan laut Arafura memiliki potensi sumber daya laut berupa ikan hiu, ikan pari, ikan pelagis, ikan demersal, cumi-cumi, udang, kepiting, dan kekerangan (Pranowo *et al.*, 2013). Laut Arafura termasuk ke dalam kawasan perairan WPP 718 dengan karakteristik lingkungan di sekitar Laut Arafura yang sangat beragam dipengaruhi oleh struktur pantai dan terestrial serta massa air laut dari perairan sekitarnya. Keberagaman ini menyebabkan potensi yang dimiliki laut Arafura sangat melimpah.

Dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah metode penentuan daerah penangkapan ikan agar kegiatan penangkapan dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Saat ini, penentuan daerah penangkapan ikan nelayan Indonesia mayoritas masih menggunakan cara yang sederhana dan tradisional diantaranya berdasarkan pengalaman, rasi bintang, insting, dan informasi dari nelayan lainnya. Metode penentuan secara tradisional lainnya adalah dengan melihat kawanan burung yang terbang di atas permukaan laut (Angraeni *et al.*, 2014). Kondisi tersebut menyebabkan informasi yang diperoleh tidak akurat dan tidak *up to date*. Selain itu dalam operasi penangkapan ikan banyak menimbulkan ketidakpastian baik dari lokasi penangkapan ikan maupun hasil

tangkapannya (Simbolon *et al.*, 2008). Hasil dari pemanfaatan sumberdaya perikanan selama ini kurang optimal sehingga dibutuhkan dukungan teknologi terkait penyediaan informasi daerah penangkapan ikan.

Teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dapat dimanfaatkan untuk mendukung penyediaan informasi daerah penangkapan ikan bagi nelayan. Penggunaan sistem informasi geografis (SIG) merupakan suatu metode berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menggabungkan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi, dan menganalisis data-data geografis terkait parameter oseanografi. Teknologi SIG akan lebih memudahkan pengguna atau pihak-pihak pengambil keputusan untuk menentukan kebijakan yang akan diambil (Rastuti *et al.*, 2015). Hasil dari interpretasi dari SIG berbentuk peta yang dapat digunakan untuk menduga daerah penangkapan ikan di suatu wilayah perairan. Salah satu faktor utama keberadaan ikan adalah kondisi oseanografi yang sesuai dari suatu perairan dimana massa air dingin yang kaya akan unsur hara sangat sesuai dengan keberadaan tangkapan ikan di laut (Balaguru *et al.*, 2014). Suhu permukaan laut merupakan salah satu parameter oseanografi yang mencirikan massa air di laut dan berhubungan dengan keadaan lapisan di bawahnya. Suhu merupakan faktor penting bagi kehidupan organisme di laut karena mempengaruhi pemijahan, perkembangan ikan, daya tahan larva, metabolisme, pertumbuhan, kelimpahan, migrasi dan gerombolan ikan. Pengukuran SPL dapat dilakukan oleh sensor satelit yang bekerja pada spektrum inframerah termal.

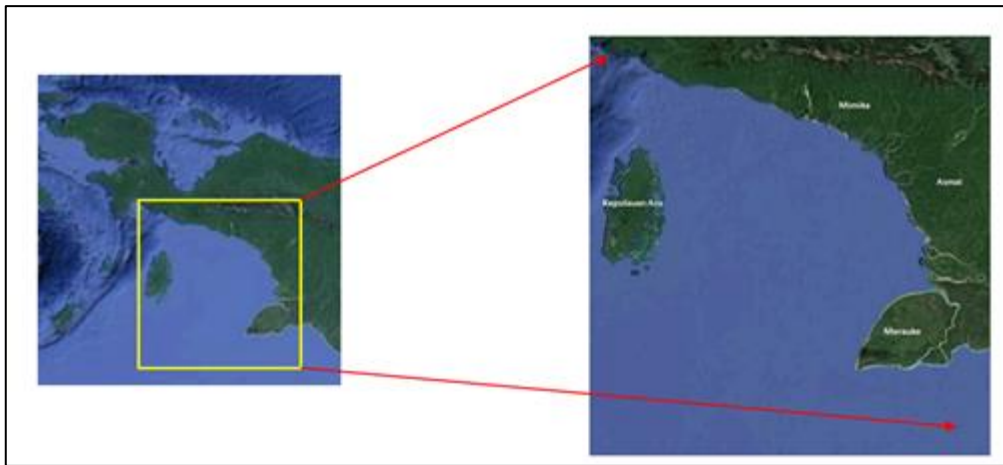
Beberapa penelitian sebelumnya terkait penggunaan teknologi penginderaan jauh untuk perikanan di antaranya: pemetaan zona tangkapan ikan (*fishing ground*) menggunakan citra satelit Terra Modis dan parameter oseanografi di Perairan Delta Mahakam (Insanu, 2017); Syetiawan (2015) juga telah melakukan penentuan zona potensi penangkapan ikan berdasarkan sebaran Klorofil-A di Perairan Lampung; Pemanfaatan Citra Landsat 8 OLI/TIRS Untuk Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Di Perairan Kabupaten Wakatobi (Arif *et al.*, 2018); Marpaung *et al.*, (2018) pernah melakukan kajian terkait informasi zona potensi penangkapan ikan berdasarkan citra SNPP-VIIRS dan Himawari 8; Purwanto (2012) juga pernah melakukan kajian suhu permukaan laut di Laut Jawa Bagian Barat menggunakan citra satelit NOAA-AVHRR dan MODIS; Penentuan

Model Matematis Yang Optimal Suhu Permukaan Laut Di Pantai Utara Gresik Berbasis Nilai Reflektan Citra Satelit Aqua Modis (Wibisana *et al.*, 2018);

Menurut LAPAN (2014), data suhu permukaan laut dari citra SNPP-VIIRS merupakan data generasi baru yang memiliki hasil kualitas yang lebih baik dibandingkan citra MODIS. Hal ini dikarenakan resolusi spasial citra SNPP-VIIRS lebih baik dibandingkan citra MODIS. Selain itu, kondisi lingkungan perairan akan menentukan keberadaan suatu organisme dalam lingkungan tersebut, dimana setiap organisme mempunyai toleransi suhu yang berbeda-beda terhadap lingkungannya. Melalui pengetahuan tentang suhu optimum suatu jenis ikan, dapat dilakukan prediksi daerah konsentrasi dan kelimpahan musiman stok ikan. Penggunaan parameter suhu permukaan laut juga dapat dikembangkan menjadi informasi untuk acuan yang mengarah ke jenis ikan tertentu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi suhu permukaan laut dan membuat informasi peta zona potensi penangkapan ikan (ZPPI) di Laut Arafura menggunakan citra SNPP-VIIRS.

MATERI DAN METODE

Lokasi penelitian berada di Laut Arafura dengan batasan koordinat 5°0'00"-9°0'00" LS dan 134°0'00"-138°0'00" BT (**Gambar 1**). Data yang digunakan adalah citra Suomi NPP-VIIRS level 3 yang sudah berupa informasi suhu permukaan laut untuk periode akuisisi tanggal 1 Agustus 2018 sampai dengan 31 Agustus 2018. Data citra tersebut diperoleh dengan mendownload dari website modis-catalog.lapan.go.id yang disediakan secara gratis oleh Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh (Pustekdata) LAPAN. Satelit *Suomi-National Polar-Orbiting Partnership* (SNPP) ini diluncurkan pada tanggal 28 Oktober 2011 dengan membawa sensor *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite* (VIIRS). Hasil dari akuisisi satelit berupa citra SNPP-VIIRS yang memiliki kualitas tinggi dan sangat berkontribusi pada keberlangsungan pencatatan data iklim dan juga aplikasi penting lainnya diantaranya aplikasi untuk lingkungan, ekonomi, kajian ilmiah, dan lain-lain (Oudrari *et al.*, 2016).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Algoritma ekstraksi suhu permukaan laut dari citra satelit SNPP-VIIRS didasarkan pada metode regresi statistik dengan pendekatan *Non-Linear Multi Channel SST* dimana algoritma tersebut mengikuti metode Walton (1988) yang tercantum dalam VIIRS-SST ATBD tahun 2011 (LAPAN, 2015). Persamaan dari algoritma ekstraksi SPL adalah sebagai berikut:

$$SPL_{dt} = a_0 + a_1 T_{11} + a_2 (T_{11} - T_{12}) RSST + a_3 (T_{11} - T_{12}) (\sec(z) - 1)$$

$$SPL_{nt} = a_0 + a_1 T_{11} + a_2 (T_{3.7} - T_{12}) RSST + a_3 (\sec(z) - 1)$$

Keterangan:
 SPL_{dt} = SPL siang hari
 SPL_{nt} = SPL malam hari
 a₀, a₁, a₂, a₃ = koefisien yang diperoleh dari analisis regresi

Tabel 1. Koefisien Analisis Regresi

Koefisien	(T ₁₁ -T ₁₂) ≤ 0,7 K	(T ₁₁ -T ₁₂) > 0,7 K
a ₀	1,228552	1,692521
a ₁	0,9576555	0,95558419
a ₂	0,1182196	0,0873754
a ₃	1,774631	1,199584

Keterangan:

T11 = suhu kecerahan pada 11 μm (VIIRS kanal M15)

T12 = suhu kecerahan pada 12 μm (VIIRS kanal M16)

T3.7 = suhu kecerahan pada 3,7 μm (VIIRS kanal M12)

RSST = prediksi nilai SPL pertama berdasarkan National Centers for Environmental Prediction

z = sudut zenith sensor

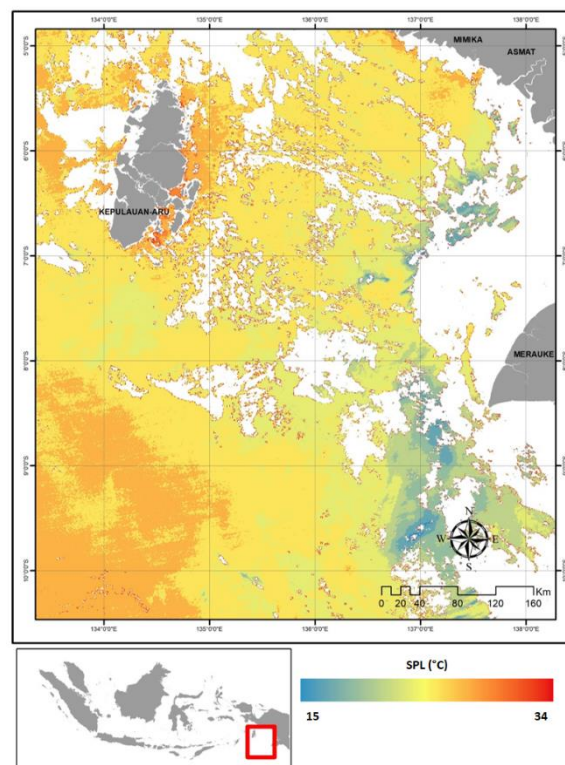
Daerah tangkapan ikan dapat diperkirakan dengan melihat pergeseran gradient termal/front yang terdeteksi dari citra suhu permukaan laut periode 3-4 harian (Nammalwar *et al.*, 2013). Deteksi kejadian termal front dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Single Image Edge Detection* (SIED) yang mengacu pada Cayula dan Cornillon (1992). Thermal front merupakan daerah pertemuan dua massa air yang mempunyai karakteristik suhu yang berbeda (Hanintyo *et al.*, 2015). Alur kerja dari metode SIED ini adalah mendeteksi termal front menggunakan nilai ambang batas perbedaan suhu permukaan laut (SPL) sebesar 0.5^o C (Marpaung *et al.*, 2017). Informasi zona potensi penangkapan ikan yang dihasilkan berupa titik koordinat (bujur dan lintang) dalam periode harian yang kemudian dilakukan analisis pengelompokan berdasarkan kerapatan informasi zona potensi penangkapan ikan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wilayah Laut Arafura merupakan salah satu daerah penangkapan ikan yang cukup potensial dengan sumber daya ikan utama terdiri dari ikan demersal, ikan pelagis dan udang. **Gambar 2** merupakan contoh hasil ekstraksi suhu permukaan laut pada tanggal 02 Agustus 2018 di Laut Arafura dimana rentang suhu permukaan laut terdeteksi dalam kisaran 26 °C - 31 °C. Kondisi persebaran suhu permukaan laut di bagian utara dari lokasi kajian didominasi oleh suhu yang relatif rendah, sedangkan pada bagian selatan didominasi oleh suhu yang relatif tinggi. Menurut Wyrki (1961), posisi matahari pada musim timur mulai bergeser ke belahan bumi bagian utara sehingga di benua Asia akan memiliki suhu yang relatif tinggi dengan tekanan udara yang rendah. Kondisi sebaliknya suhu permukaan laut di benua Australia lebih rendah dengan tekanan udara yang tinggi.

Hamuna *et al.*, (2015), menjelaskan informasi suhu permukaan laut dalam bidang perikanan memiliki peran penting karena sebagai sarana untuk pendugaan dan penentuan lokasi upwelling, front maupun *eddies current*. Hal itu erat kaitannya dengan wilayah potensi penyebaran ikan. Informasi suhu permukaan

laut dapat mempermudah pemanfaatan sumberdaya perikanan dengan menduga perairan yang potensial untuk dijadikan lokasi *fishing ground*. Suhu permukaan laut di Laut Arafura tidak berbeda jauh dengan perairan Indonesia lainnya.

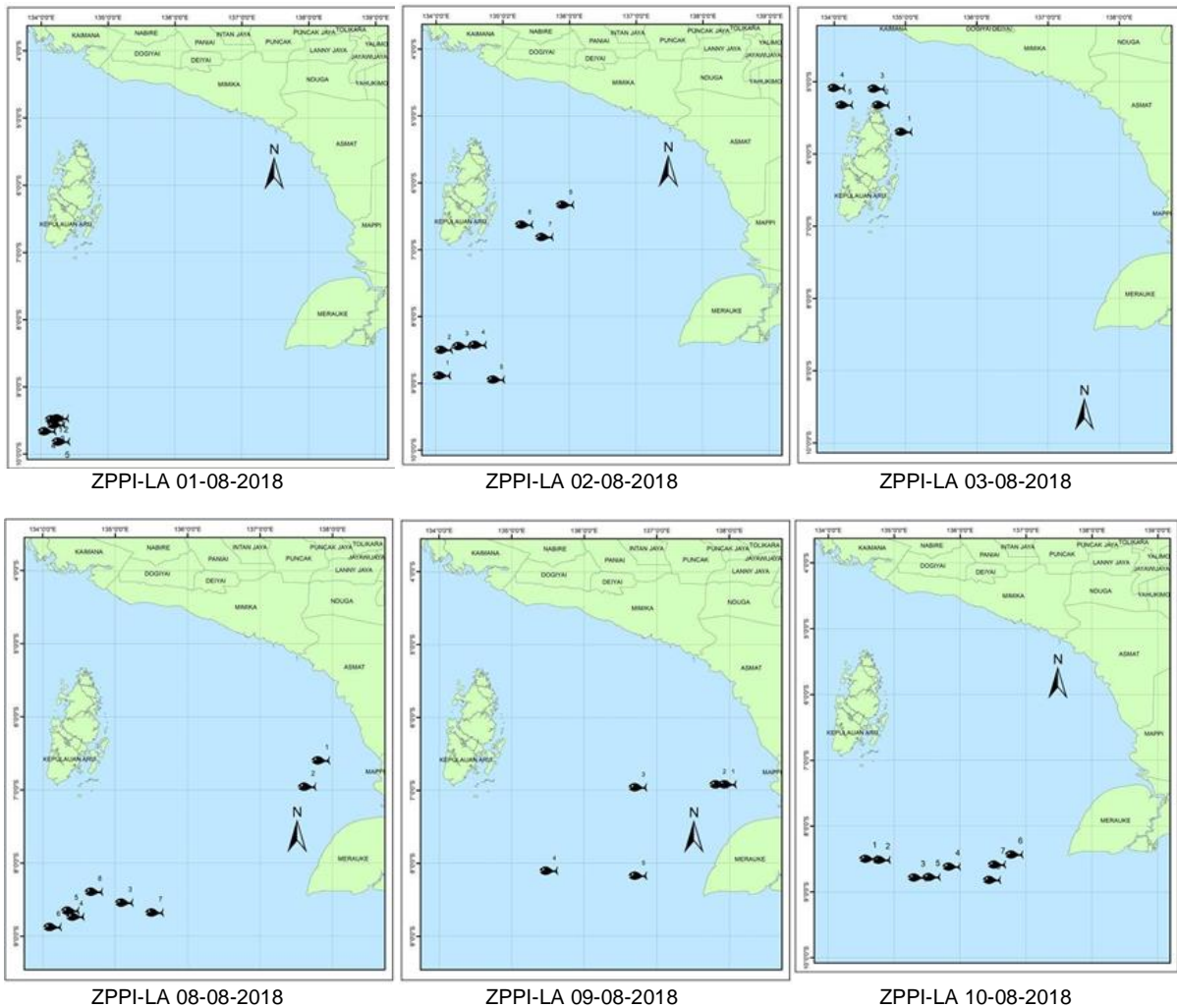


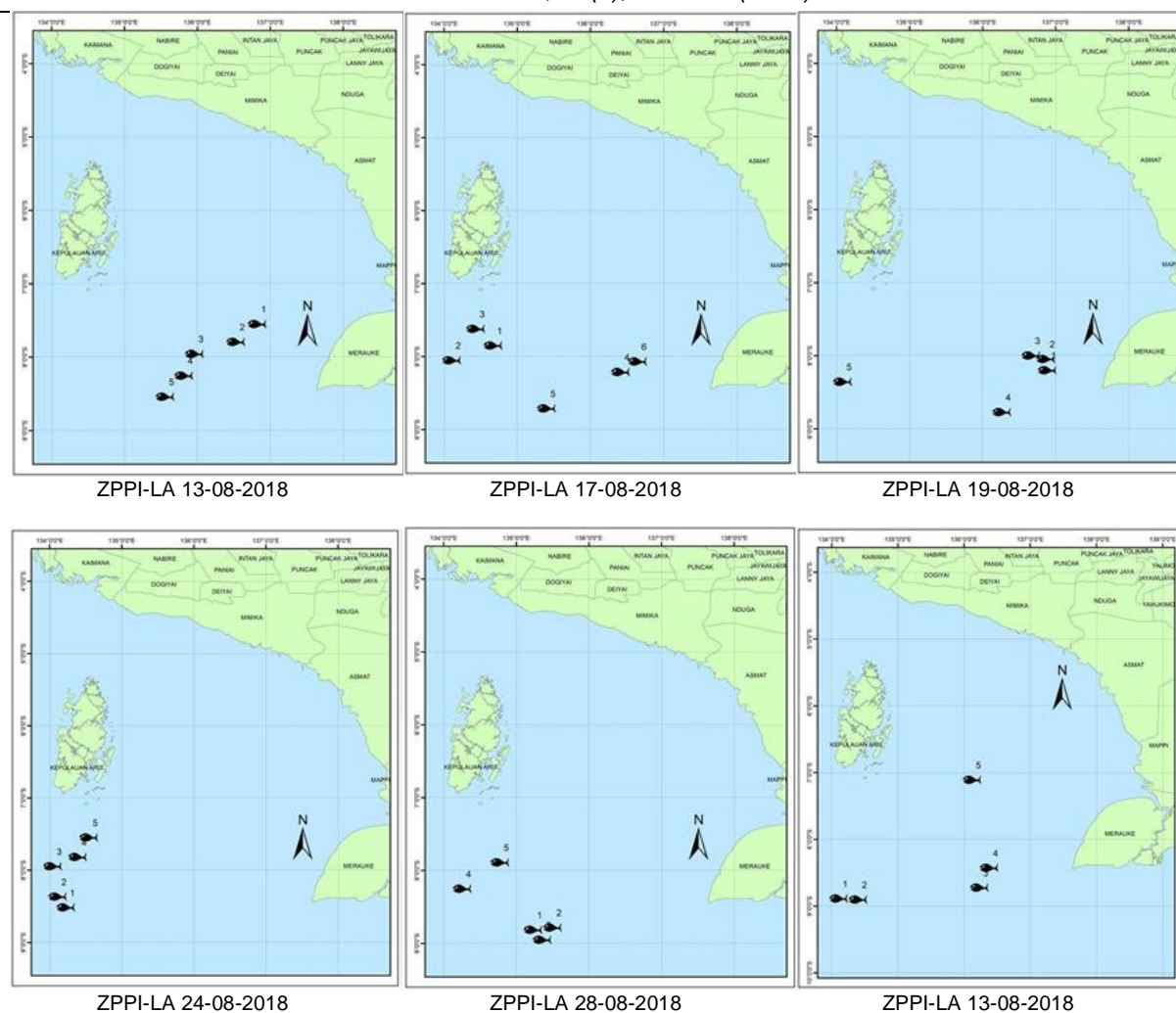
Gambar 2. Distribusi SPL Laut Arafura Tanggal 02 Agustus 2018 (sumber: hasil pengolahan)

Hal ini dikarenakan Indonesia terletak di daerah khatulistiwa dengan tingkat pemanasan sinar matahari yang relatif tinggi, dimana kisaran suhu permukaan laut di perairan Indonesia berkisar antara 26 °C - 31 °C. Pendugaan daerah potensi penangkapan ikan menggunakan suhu permukaan laut dapat dilihat dalam pembentukan front. Front adalah tempat dimana 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 2018 menggunakan gradien suhu $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ dalam radius 1 - 3 km. Rata-rata front yang diperoleh di Laut Arafura sebesar 1.90 km. Tiga zona tersebut memiliki variasi suhu permukaan laut yang berbeda-beda, dengan suhu terendah sebesar $26.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi sebesar $27.74\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sebaran suhu permukaan laut di suatu perairan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain radiasi sinar matahari, letak geografis perairan, sirkulasi arus, kedalaman laut, angin dan musim. Suhu permukaan laut yang berfluktuatif di Laut Arafura dapat dipengaruhi oleh sirkulasi arus permukaan. Sirkulasi arus permukaan laut disebabkan oleh angin. Angin yang terjadi pada bulan Agustus merupakan angin muson timur, dimana angin tersebut bergerak dari Australia menuju Asia dan membawa sifat kering karena melewati banyak gurun pasir. Hal ini diperkuat oleh Sidrajat (1973), bahwa tinggi rendahnya SPL diduga dipengaruhi oleh adanya angin

muson, yaitu muson barat laut dan muson tenggara yang terjadi secara periodik tiap tahun. Hal itu menyebabkan adanya pencampuran dan distribusi massa air. Gerakan air di permukaan laut terutama disebabkan oleh adanya angin yang bertiup di atasnya. Adanya proses tersebut memungkinkan terangkutnya massa air hangat atau dingin dari tempat lain, sehingga akan mempengaruhi nilai SPL di Laut Arafura. Fenomena yang terjadi di Indonesia pada bulan Agustus 2018 adalah terjadinya puncak musim kemarau dan juga iklim di Indonesia. Fenomena ini menjadi peluang besar bagi nelayan Indonesia untuk pergi melaut karena pada musim tersebut cuaca mendukung untuk dilakukan kegiatan penangkapan. Pada **Gambar 3** ditampilkan hasil identifikasi zona potensi penangkapan ikan di Laut Arafura (LA) yang diduga sebagai daerah potensial untuk penangkapan ikan berdasarkan kejadian thermal front dalam periode harian.

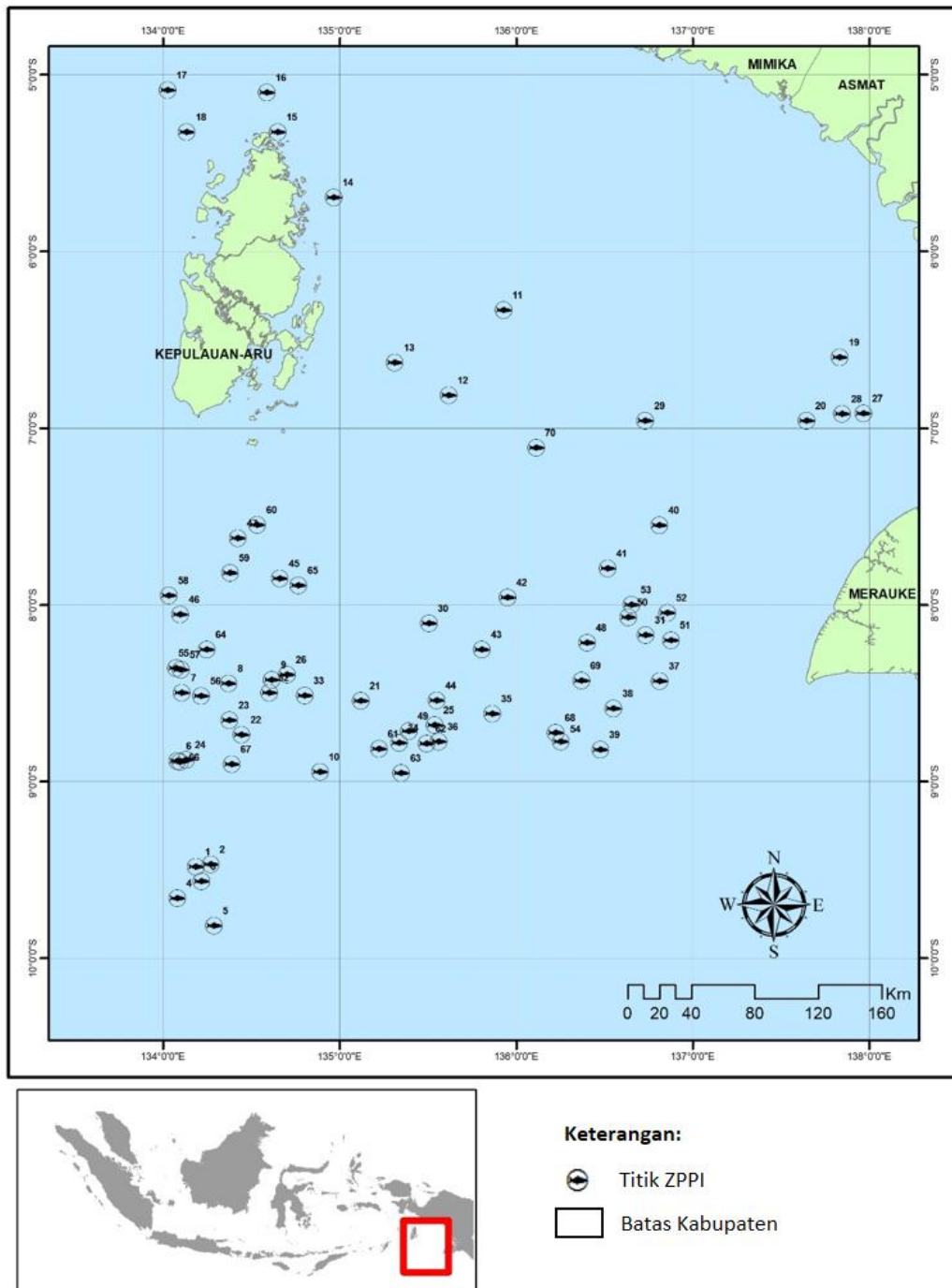




Gambar 3. Informasi Sebaran Zona Potensi Penangkapan Ikan Periode Harian di Laut Arafura selama Bulan Agustus 2018 (sumber: hasil pengolahan)

Dari **Gambar 3** terlihat dari total keseluruhan 31 hari data suhu permukaan laut yang diolah selama bulan Agustus 2018 hanya sekitar 12 hari yang benar-benar dapat diolah sampai dengan dihasilkan informasi zona potensial penangkapan ikan. Hal itu dikarenakan beberapa faktor diantaranya kondisi data citra yang tertutup awan dan satelit tidak melewati daerah yang diteliti, satelit yang melintas gagal merekam obyek suhu permukaan laut di lokasi kajian (*no data*) dan tidak ditemukan adanya kejadian thermal front pada tanggal tersebut. Hal ini diperkuat oleh Hasyim *et al.*, (2010), bahwa pemanfaatan data satelit penginderaan jauh sensor inframerah termal sering terkendala oleh liputan awan, sehingga sulit untuk melakukan pengamatan SPL secara menyeluruh. Tanggal-tanggal data yang dapat menyediakan informasi zona potensi penangkapan ikan diantaranya tanggal 1, 2, 3, 8, 9, 10, 13, 17, 19, 24, 28 dan 31 Agustus 2018.

Informasi zona potensi penangkapan ikan yang dihasilkan banyak ditemukan pada bagian selatan dari Laut Arafura. Menurut Suman *et al.*, (2016), berdasarkan posisi Laut Arafura yang berhubungan dengan Laut Timor dan Laut Banda maka akan terjadi percampuran (*mixing*) antara massa air tawar yang berasal dari daratan Papua dengan Laut Arafura. Proses penyuburan secara periodik terjadi oleh proses umpan air (*upwelling*) dan penyegaran yang terus menerus dari Samudera Pasifik melalui mekanisme Arus Lintas Indonesia. Ketiga proses alam yang terjadi secara rutin tersebut menyebabkan kesuburan Laut Arafura tidak diragukan lagi disertai dengan produktivitas primer yang tinggi, sehingga merupakan daerah penangkapan ikan yang potensial. Hasil pengolahan informasi zona potensi penangkapan ikan selama 1 (satu) bulan di Laut Arafura ditampilkan pada **Gambar 4**.



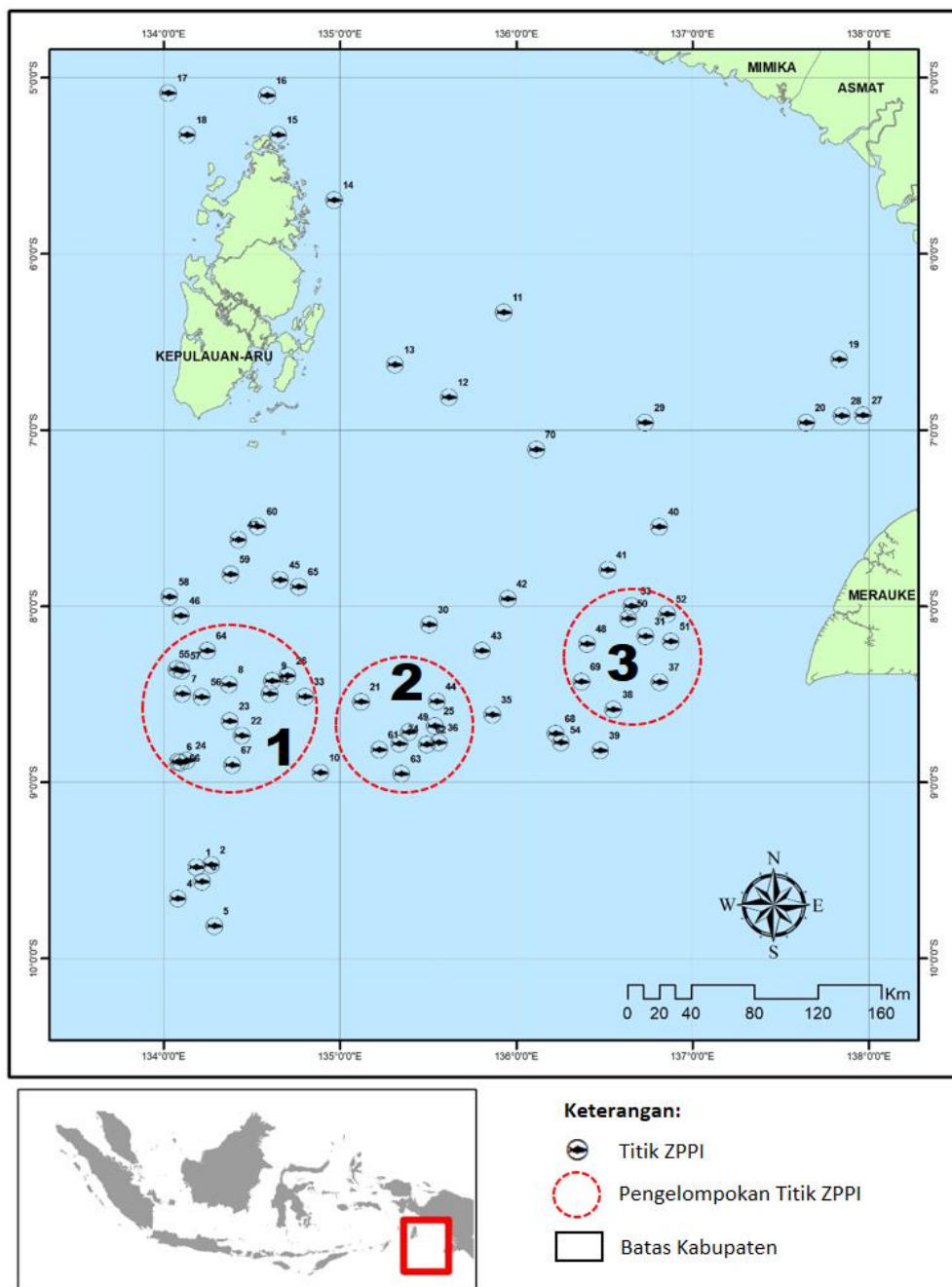
Gambar 4. Peta Zona Potensi Penangkapan Ikan di Laut Arafura selama Bulan Agustus 2018 (sumber: hasil pengolahan)

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2014), Sumberdaya ikan yang terdapat di perairan WPP-NRI 718 termasuk Laut Arafura terdiri dari lima kelompok utama yaitu ikan pelagis besar, ikan pelagis kecil, ikan demersal, ikan karang, dan udang. Ikan pelagis besar yang tertangkap antara lain Hiu (*Hemigalidae*), Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*), Tongkol (*Euthynnus sp.*), Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), Mandidihiang (*Thunnus albacares*), dan tuna mata besar (*Thunnus*

obesus). Pola kehidupan ikan bergantung pada kondisi lingkungannya. Kondisi lingkungan yang berfluktuasi sangat berpengaruh terhadap migrasi ikan dan keberadaan ikan di suatu tempat. Ikan pelagis sangat dipengaruhi oleh kondisi oseanografis, salah satunya adalah suhu dan kedalaman. Ikan pelagis memiliki *swimming layer* yang tergantung pada suhu. Laut Arafura memiliki kedalaman maksimal 3.56 km dimana ikan tuna dapat hidup dengan kedalaman tersebut dengan *swimming layer*

yang berbeda, hal ini diperkuat oleh Barata *et al.*, (2011), menyatakan bahwa ikan *Thunnus albacares* dewasa hidup pada kedalaman 80 - 170m dengan suhu 22.20 °C – 26.40 °C, berdasarkan rata-rata nilai suhu permukaan laut di Laut Arafura yang bernilai 26.68 °C – 31.79 °C

termasuk ke dalam kondisi lingkungan yang disukai ikan tuna. Hal ini diperkuat oleh Mulyadi *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa suhu air yang disukai ikan tuna adalah berkisar 18 °C – 31 °C.



Gambar 5. Peta Pengelompokan Zona Potensi Penangkapan Ikan Laut Arafura selama Bulan Agustus 2018 (sumber: hasil pengolahan)

Berdasarkan peta informasi zona potensi penangkapan ikan di Laut Arafura mendapatkan 3 (tiga) kelompok zonasi yang dapat digunakan untuk mendukung penentuan posisi daerah penangkapan ikan dalam periode waktu yang lebih lama. Pengelompokan zona potensi penangkapan ikan diperoleh dari akumulasi

informasi zona potensi penangkapan ikan periode harian selama bulan Agustus 2018 dan pemilihan informasi ZPPI berdasarkan lokasi yang paling berdekatan antara titik satu dengan yang lainnya (**Gambar 5**). Kelompok Zona 1 menunjukkan tingkat kerapatan ikan yang paling tinggi sehingga dapat diduga pada daerah

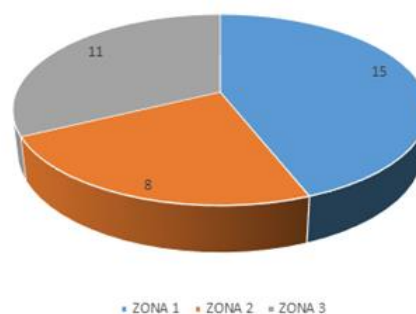
tersebut memiliki potensi adanya kerumunan ikan yang paling banyak. Kelompok Zona 2 dan Zona 3 menunjukkan tingkat kepadatan yang tidak terlalu tinggi sehingga potensi adanya kerumunan ikan pada wilayah tersebut relatif

lebih sedikit dibandingkan pada Zona 1. Informasi selengkapnya untuk zona potensi penangkapan ikan yang sudah dikelompokkan ke dalam zonasi ditampilkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan yang sudah dikelompokkan ke dalam zonasi (sumber: hasil pengolahan) .

Waktu Perekaman Data	Koordinat		Nilai Suhu Permukaan Laut (SPL)	Zona
2 Agustus 2018	134°4'51"BT	8°53'2"LS	27.30 °C	Zona 1
	134°6'25"BT	8°29'52"LS	27.10 °C	Zona 1
	134°22'22"BT	8°26'38"LS	26.40 °C	Zona 1
	134°37'1"BT	8°25'26"LS	26.50 °C	Zona 1
8 Agustus 2018	134°26'45"BT	8°44'6"LS	26.40 °C	Zona 1
	134°22'37"BT	8°39'7"LS	26.60 °C	Zona 1
	134°7'51"BT	8°52'33"LS	26.50 °C	Zona 1
	134°42'7"BT	8°23'38"LS	26.58 °C	Zona 1
	135°7'12"BT	8°32'34"LS	26.45 °C	Zona 2
	134°7'51"BT	8°52'33"LS	26.55 °C	Zona 2
9 Agustus 2018	136°44'6"BT	8°10'15"LS	26.49 °C	Zona 3
	134°36'10"BT	8°29'49"LS	26.70 °C	Zona 1
10 Agustus 2018	134°48'10"BT	8°30'50"LS	26.70 °C	Zona 1
	135°20'16"BT	8°46'51"LS	26.78 °C	Zona 2
	135°51'54"BT	8°36'57"LS	26.67 °C	Zona 2
	136°48'54"BT	8°25'51"LS	26.66 °C	Zona 3
	136°33'7"BT	8°35'6"LS	26.45 °C	Zona 3
	136°28'40"BT	8°49'8"LS	26.83 °C	Zona 3
	135°33'0"BT	8°32'24"LS	26.42 °C	Zona 2
13 Agustus 2018	136°31'8"BT	7°47'34"LS	26.70 °C	Zona 3
	135°23'34"BT	8°42'46"LS	27.19 °C	Zona 2
17 Agustus 2018	135°23'34"BT	8°42'46"LS	26.79 °C	Zona 3
	136°52'37"BT	8°12'0"LS	26.57 °C	Zona 3
19 Agustus 2018	136°51'25"BT	8°2'42"LS	26.79 °C	Zona 3
	136°39'18"BT	7°59'52"LS	26.81 °C	Zona 3
	134°13'1"BT	8°30'57"LS	27.19 °C	Zona 1
24 Agustus 2018	134°6'7"BT	8°22'1"LS	26.73 °C	Zona 1
	134°14'52"BT	8°15'7"LS	27.74 °C	Zona 1
28 Agustus 2018	135°13'26"BT	8°48'54"LS	27.12 °C	Zona 2
	135°21'0"BT	8°57'7"LS	27.00 °C	Zona 2
	134°5'49"BT	8°53'14"LS	27.36 °C	Zona 1
31 Agustus 2018	134°23'24"BT	8°54'7"LS	27.40 °C	Zona 1
	136°13'30"BT	8°43'26"LS	26.61 °C	Zona 3
	136°22'15"BT	8°25'40"LS	26.90 °C	Zona 3

Berdasarkan **Tabel 2** terlihat informasi ZPPI yang termasuk ke dalam Zona 1 meliputi informasi ZPPI harian tanggal 2, 8, 10, 24 dan 31 Agustus 2018. Zona 2 terdiri dari informasi ZPPI harian tanggal 8, 10, 13, 17 dan 28 Agustus 2018, sedangkan untuk Zona 3 terdiri dari informasi ZPPI harian tanggal 9, 10, 13, 17, 19 dan 31 Agustus 2018. Zona 1 memiliki jumlah informasi ZPPI paling tinggi yaitu sebanyak 15 titik, sedangkan untuk Zona 2 dan Zona 3 masing-masing memiliki jumlah informasi ZPPI sebanyak 8 titik dan 11 titik (**Gambar 6**).



Gambar 6. Jumlah informasi ZPPI untuk masing-masing zonasi

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mendukung peningkatan hasil tangkapan ikan terutama ikan pelagis di Laut Arafura dan sekitarnya karena dari sektor perikanan tangkap ini mampu memberikan sumbangan yang cukup signifikan dalam bentuk penerimaan ekspor, penerimaan negara bukan pajak, penyerapan tenaga kerja, dan pembangunan ekonomi regional. Menurut Fauziah *et al.*, (2010) menyebutkan bahwa dengan adanya potensi lestari yang tinggi di Laut Arafura menunjukkan peluang pengembangan di wilayah ini hanya terdapat pada sumber daya ikan pelagis kecil. Usaha penangkapan ikan di Laut Arafura didominasi oleh kapal-kapal perikanan berukuran di atas 30 GT (skala besar) dengan jenis alat penangkap ikan antara lain: pukat ikan, pukat udang, jaring insang hanyut oseanik, rawai dasar, pancing cumi, dan jaring insang hanyut pantai (Ditjen Perikanan Tangkap, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan citra satelit sangat membantu dalam pemetaan informasi ZPPI di wilayah perairan Laut Arafura. Hasil ekstraksi suhu permukaan laut menunjukkan rata-rata nilai suhu permukaan laut di Laut Arafura relatif tinggi dengan kisaran nilai 26.68 °C - 31.79 °C, sedangkan informasi zona potensi penangkapan ikan yang dihasilkan sekitar 70 titik yang tersebar merata di sekitar Laut Arafura. Dari data yang diolah selama 1 bulan (31 hari) hanya sekitar 12 tanggal yang mampu menghasilkan informasi ZPPI yang kemudian dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu Zona 1, Zona 2 dan Zona 3 dan berada di bagian selatan dari Laut Arafura. Informasi titik ZPPI pada Zona 1 terlihat paling banyak sehingga diprediksikan pada lokasi tersebut memiliki potensi kerumunan ikan yang lebih tinggi dibandingkan pada lokasi lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini dan Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh LAPAN yang telah menyediakan akses data citra SNPP-VIIRS. Kontributor utama dalam makalah ini adalah Anang Dwi Purwanto.

DAFTAR PUSTAKA

Angraeni, Rezkyanti, N.I., Safruddin & Zainuddin, M. (2014). Analisis Spasial Dan Temporal Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Dan Thermal Front Pada Musim Peralihan Di

Perairan Teluk Bone. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 1(1), 20 – 27.

Arif, H., Saleh, F., & Jaya, G. (2018). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Oli/Tirs Untuk Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Di Perairan Kabupaten Wakatobi. *JAGAT (Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi)*, 2(2), 21-30.

Balaguru B., S.S. Ramakrishnan., R. Vidhya., P.Thanabalan. (2014). A Comparative Study on Utilization Of Multi-Sensor Satellite Data To Detect Potential Fishing Zone (PFZ). *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-8, 2014*. ISPRS Technical Commission VIII Symposium, 09 - 12 December 2014, Hyderabad, India.

Barata, A., Novianto, D., & Bahtiar, A. (2011). Sebaran ikan tuna berdasarkan suhu dan kedalaman di Samudera Hindia. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(3), 165-170.

Cayula, J.F., dan Cornillon, P. (1992). Edge Detection Algorithm for SST Images. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 9(1), 67–80.

Ditjen Perikanan Tangkap. (2009). *Evaluasi Penangkapan Ikan di Perairan ZEEI Arafura, Departemen Kelautan dan Perikanan*. Jakarta.

Fauziah, S & Jaya, A. (2010). Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(1), 21 – 25.

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.

Hanintyo, R., Hadianti, S., Mahardhika, R.M.P., Aldino & Islamy, F. (2015). Sebaran Musiman Kejadian Thermal front Berdasarkan Citra Aqua-MODIS di WPP-RI 714, 715, WPP-RI 716. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh Nasional 2015*.

Hasyim, B., Sulma, S & Hartuti, M. (2010). Kajian Dinamika Suhu Permukaan Laut Global Menggunakan Data Penginderaan Jauh Microwave. *Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara*, 5(4), 130 – 143.

Insanu, R. K. (2017). Pemetaan Zona Tangkapan Ikan (Fishing Ground) Menggunakan Citra Satelit TERRA MODIS dan Parameter Oseanografi di

- Perairan Delta Mahakam. *Geoid*, 12(2), 111-119.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2014). *Rencana Pengelolaan Perikanan Laut Aru, Laut Arafura dan Laut Timor Bagian Timor WPP RI-718*.
- 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*.
- Marpaung, S., Prayogo, T., Setiawan, K. T., & Roswintiarti, O. (2018). Study On Potential Fishing Zones (Pzf) Information Based On S-Npp VIIRS And Himawari-8 Satellites Data. *International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences (IJReSES)*, 15(1), 51-62.
- Mulyadi, R.A., Sondita, M.F.A & Yusfiandayani, R. (2017). Suhu Permukaan Laut dan Kedalaman Tertangkapnya Tuna oleh Kapal Pancing Ulur yang Dilengkapi Lampu. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 8(2), 199 – 207.
- Nammalwar, P., Satheesh, S & Ramesh, R. (2013). Application of Remote Sensing in the Validations of Potential Fishing Zones (PFZ) along the Coast of North Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Geo-marine Sciences*, 17(3), 283 – 292.
- Oudrari, H., McIntire, J., Xiong, X., Butler, J., Ji, Q., Schwarting, T., ... & Efremova, B. (2016). JPSS-1 VIIRS radiometric characterization and calibration based on pre-launch testing. *Remote Sensing*, 8(1), 41.
- Pranowo, W.S., Wirasantosa, S., Amri, S.N., Dewi, L.C., Ratnawati, H.I., Ati, R.N.A., Prihantono, J., Makarim, S & Hutahaean, A. (2013). *Karakteristik Sumberdaya Laut Arafura dan Pesisir Barat daya Papua*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir. Jakarta.
- Purwanto, A.D & Harsanugraha, W.K. (2012). Kajian Suhu Permukaan Laut (SPL) di Laut Jawa Bagian Barat Berdasarkan Data NOAA-AVHRR dan Modis. *Prosiding PIT MAPIN XIX*. Makassar.
- Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN. (2014). Pengembangan Model Pemanfaatan Data Satelit NPP dan Altimetri Untuk Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan. *Buku Laporan Akhir Kegiatan 2014*. Jakarta.
- Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN. (2015). Litbang Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Untuk Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI). *Buku Laporan Akhir Kegiatan 2015*. Jakarta.
- Rastuti, Abdillah, L.A & Agustini, E.P. (2015). Sistem Informasi Geografis Potensi Wilayah Kabupaten Banyuwasin Berbasis Web. *Student Colloquium Sistem Informasi & Teknik Informatika (SC-SITI)*, 53 - 58.
- Simbolon, D., & Tadjuddah, M. (2008). Pendugaan Front dan Upwelling Melalui Interpretasi Citra Suhu Permukaan Laut Dan Clorofil-A Di Perairan Wakatobi Sulawesi Tenggara. *Buletin PSP*, 17(3), 362-371.
- Sitohang, J. (2016). Masalah Perbatasan Wilayah Laut Indonesia di Laut Arafura dan Laut Timor. *Jurnal Penelitian Politik*, 7(1), 119 – 126.
- Suman, A., Irianto, H.E., Satria, F & Amri, K. (2016). Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) Tahun 2015 Serta Opsi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 8(2), 97 – 110.
- Syetiawan, A. (2015). Penentuan Zona Potensi Penangkapan Ikan Berdasarkan Sebaran Klorofil-A. *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 16(2), 131 – 136.
- Wibisana, H., Sukojo, B. M., & Lasminto, U. (2018). Penentuan Model Matematis Yang Optimal Suhu Permukaan Laut Di Pantai Utara Gresik Berbasis Nilai Reflektan Citra Satelit Aqua Modis. *GEOMATIKA*, 24(1), 31-38.
- Walton, C. C. (1988). Nonlinear multichannel algorithms for estimating sea surface temperature with AVHRR satellite data. *Journal of Applied Meteorology*, 27(2), 115-124.
- Wyrtki, K. (1961). Scientific results of marine investigations of the South China Sea and the Gulf of Thailand. *Physical oceanographic of the Southeast Asians water*. Naga Report. 2: 195 p.