

## KESESUAIAN LOKASI KAPAL PENANGKAP IKAN DENGAN DAERAH POTENSI PENANGKAPAN IKAN DI PERAIRAN KABUPATEN RAJA AMPAT BERDASARKAN DATA CITRA SATELIT

### *Suitability Of Fishing Ship Location With Potential Fishing Areas In Raja Ampat District Based On Satellite Image Data*

Dheni Rossarie<sup>1\*</sup>, Sri Wahyuni Firman<sup>1</sup>, Risfany<sup>1</sup>, Dheni Kusumarani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Sains dan Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

<sup>2</sup>Loka Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Sorong

\*Corresponding author: [dheni.rossarie@gmail.com](mailto:dheni.rossarie@gmail.com)

#### ABSTRAK

Kepulauan Raja Ampat memiliki kekayaan laut yang sangat berlimpah, perairan Raja Ampat juga masuk kedalam Kawasan Konservasi yang dilindungi, dikelola dengan sistem zonasi. Nelayan yang menangkap ikan di perairan Raja Ampat biasanya berukuran 10 GT, sedangkan perahu di atas 10 GT biasanya merupakan nelayan dari luar Raja Ampat. Penentuan daerah yang berpotensi ikan dapat dilakukan dengan mengkaji data oseanografi yaitu suhu permukaan laut dan klorofil-a. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kapal nelayan yang menangkap ikan di daerah penangkapan ikan dan bukan di daerah konservasi di Kabupaten Raja Ampat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan kuantitatif. Analisis potensi zona penangkapan dilakukan untuk mengetahui lokasi-lokasi yang potensial untuk menangkap ikan berdasarkan suhu permukaan laut dan sebaran klorofil-a yang bersumber dari citra Aqua MODIS. Setelah itu, diidentifikasi keberadaan kapal penangkap ikan. Data kapal berasal dari *VIIRS Boat Detection*. Rata-rata kandungan klorofil di daerah penelitian adalah 0.63 mg/m<sup>3</sup> sementara rata-rata suhu permukaan laut di malam hari adalah 28.83°C. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan menggunakan data VIIRS sepanjang tahun 2021 terdapat 859 unit kapal dan berlayar atau menangkap ikan di beberapa kalster yakni Misool bagian Utara, Misool bagian Tenggara, Perairan seputaran Kota Sorong, dan Waigeo sebelah Barat. Menurut hasil kajian, tidak ditemukan pelanggaran secara peruntukan ruang oleh kapal-kapal penangkap ikan, dimana tidak ada kapal yang melakukan operasi di Zona Inti Kawasan Konservasi.

**Kata Kunci:** Kesesuaian Lokasi, Kapal Penangkap Ikan, Potensi Penangkapan, Raja Ampat, Citra Satelit

#### ABSTRACT

*The Raja Ampat Islands have abundant marine wealth, the waters of Raja Ampat are also included in the protected marine waters area, managed by a zoning system. Fishermen who catch fish in Raja Ampat waters are usually 10 GT in size, while boats above 10 GT are usually fishermen from outside Raja Ampat. Determination of potential fish areas can be done by examining oceanographic data, namely sea surface temperature and chlorophyll-a. This*

*study aims to determine the suitability of fishing vessels that catch fish in fishing areas and not in conservation areas in Raja Ampat Regency. The method used in this research is descriptive and quantitative methods. Analysis of potential fishing zones was carried out to determine potential fishing locations based on sea surface temperature and the distribution of chlorophyll-a sourced from Aqua MODIS imagery. After that, it was identified the presence of fishing vessels that use light in fishing operations. Ship data comes from VIIRS Boat Detection. The average chlorophyll content in the study area is 0.63 mg/m<sup>3</sup> while the average sea surface temperature at night is 28.83oC. Based on data processing carried out using VIIRS data throughout 2021, there are 859 units of ships and sailing or fishing in several clusters, namely North Misool, Southeastern Misool, Waters around Sorong City, and West Waigeo. No vessel enter the core zone of conservation area hence, it is concluded that no violation were found in 2021.*

**Keywords:** *Location Suitability, Fishing Vessel, Catch Potential, Raja Ampat, Satellite Image*

## **PENDAHULUAN**

Kepulauan Raja Ampat yang di dalamnya terdapat wilayah darat juga lautan seluas sekitar 4 juta hektar yang terletak di Papua Barat, Indonesia, tepat di jantung Segitiga Karang Dunia. Wilayah Raja Ampat tercatat memiliki Keanekaragaman jenis ikan sebanyak 1.104. Menurut Monim *et al.*, (2021) Kawasan Raja Ampat merupakan kawasan dengan kekayaan jenis ikan karang yang tertinggi di Dunia yang diduga sebanyak 1.346 jenis ikan terdapat di kawasan tersebut yang tersebar

Sesuai Peraturan Pemerintah No. 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumber daya Ikan (KSDI), maka KKL merupakan kawasan perairan laut yang dilindungi, dikelola dengan sistem zonasi, untuk mewujudkan pengelolaan sumber daya ikan (SDI) dan lingkungannya secara berkelanjutan. Kawasan Konservasi Laut Kabupaten Raja Ampat, dengan kondisi ekosistemnya yang didominasi gugus pulau kecil, yang relatif masih alami dan terjaga, memerlukan upaya pengelolaan yang terukur (Haryani *et al.*, 2010),

Peluang pemanfaatan sumberdaya sebesar 434.000 ton/tahun merupakan kesempatan bagi nelayan dan perusahaan perikanan untuk meningkatkan usahanya tetapi tetap menjaga kelestarian sumberdaya dengan tidak menangkap ikan

di kawasan konservasi. Areal penangkapan ikan dan sumberdaya perairan lainnya di Kabupaten Raja Ampat adalah di pesisir dan daerah teluk.

Nelayan lokal pada umumnya menggunakan perahu tradisional (tanpa motor) yaitu perahu yang menggunakan semang dengan ukuran 3 – 7 m. Perahu jenis tersebut adalah pilihan utama yang digunakan oleh masyarakat Kabupaten Raja Ampat karena tidak membutuhkan bahan bakar minyak. Ada juga jenis perahu yang menggunakan mesin katinting dan motor tempel ukurannya lebih panjang dari 7 m. Kapal motor dengan ukuran di atas 10 GT banyak digunakan oleh para nelayan dari luar Raja Ampat.

Sebagian besar jenis ikan yang ada di laut memiliki optimum suhu. Menurut Damena *et al.*, (2017) Daerah penangkapan dapat ditentukan dari suhu optimum spesies ikan jika ikan target diketahui keberadaannya. Kandungan klorofil pada suatu Tingkat kesuburan pada suatu perairan ataupun kelimpahan fitoplankton dapat dilihat di suatu perairan (Zhang & Han, 2015).

Penentuan daerah yang berpotensi ikan dapat dilakukan dengan mengkaji data oceanografi. Salah satu sumber data oceanografi adalah data citra satelit. Suhu permukaan laut dan klorofil-a merupakan

faktor oceanografi utama yang perlu dikaji dalam menentukan tingkat kesuburan suatu perairan. Data Suhu permukaan laut dan klorofil-a akan menghasilkan sebuah peta daerah yang berpotensi untuk penangkapan ikan (Mursyidin & Musfekar, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kapal nelayan yang menangkap ikan di daerah penangkapan ikan dan bukan di daerah konservasi di Kabupaten Raja Ampat.

## **METODE PENELITIAN**

### **Rancangan Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan kuantitatif. Metode penelitian deskriptif yang digunakan pada penelitian ini yaitu untuk menguraikan dan menjelaskan tentang hasil yang sudah didapat dari pengolahan data citra satelit. Menurut Siregar (2015) metode deskriptif yaitu prosedur pemecahan masalah dilakukan dengan cara pada saat keadaan sekarang digambarkan pada suatu objek penelitian berdasarkan fakta yang ada, selanjutnya dianalisis serta diinterpretasikan bentuknya melalui survei dan studi perkembangan. Menurut Sugiyono (2009) metode kuantitatif merupakan suatu metode yang

telah memenuhi kaidah ilmiah yang konkret, obyektif, terukur, dan sistematis serta memberikan data penelitian berupa angka-angka dan menganalisisnya.

### **Prosedur Penelitian dan Analisis Data**

Penelitian dimulai pada bulan Januari hingga Desember tahun 2021 di sekitar perairan Raja Ampat, Papua Barat. Analisis potensi zona penangkapan ikan terlebih dahulu dilakukan untuk mengetahui lokasi-lokasi yang potensial untuk penangkapan ikan, hal ini dilakukan berdasarkan suhu permukaan laut dan sebaran klorofil-a yang bersumber dari citra Aqua MODIS. Setelah itu, kami mengidentifikasi keberadaan kapal penangkap ikan yang menggunakan cahaya dalam operasi penangkapan ikan. Data kapal berasal dari *VIIRS Boat Detection* yang diunduh melalui [https://ngdc.noaa.gov/eog/viirs/download\\_boat.html](https://ngdc.noaa.gov/eog/viirs/download_boat.html) per hari sepanjang tahun 2021 dan meliputi 8 jenis kualitas data yakni QF 1 – 8 dengan QF 1 merupakan unit yang terdeteksi kuat sebagai kapal sementara QF 8 sebaliknya (Tabel 1). Dilakukan pemfilteran untuk memilih hanya data yang berkualitas QF 1 dan 2, kemudian divisualisasikan melalui *software* ArcGIS.

**Tabel 1.** Jenis kategori deteksi kapal

<b>No.</b>	<b>Kategori QF</b>	<b>Keterangan</b>
1	QF1	Deteksi kuat
2	QF2	Deteksi lemah
3	QF3	Deteksi samar
4	QF4	Suar gas
5	QF5	Deteksi partikel energetic
6	QF6	Kilatan
7	QF7	
8	QF8	Cahaya sekitar suar gas QF2 dan QF3 Deteksi berulang

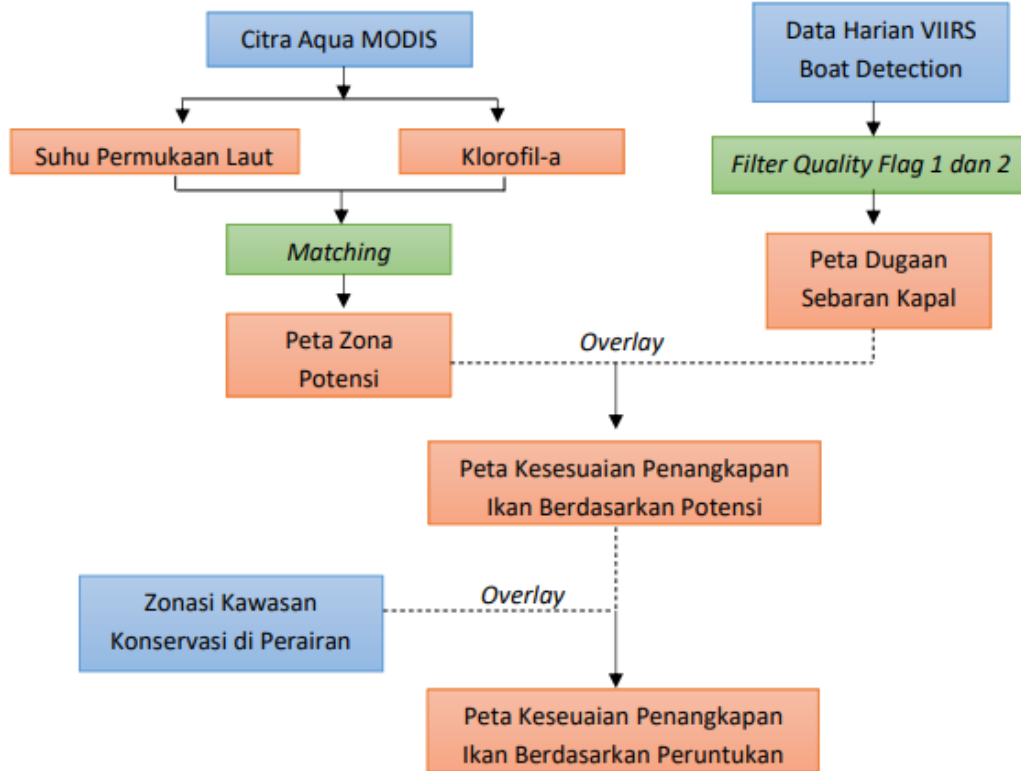
Sumber: (Elvidge *et al.*, 2015)

Setelah zona potensi sebaran ikan dan distribusi kapal penangkap ikan

diketahui, keduanya di-*overlay* sehingga didapatkan informasi kesesuaian antara

lokasi penangkapan ikan dengan area potensi sebaran ikan. Sebagai analisis tambahan juga dilakukan *overlay* dengan zona inti di Kawasan Konservasi di Perairan

Raja Ampat untuk mengetahui kepatuhan kapal penangkap ikan dalam melakukan operasinya. Kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Kerangka Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN Zona Potensi Penangkapan Ikan

Hasil penelitian sebelumnya, melalui ekstraksi citra Aqua MODIS level 3, diketahui rata-rata kandungan klorofil di daerah penelitian adalah 0.63 mg/m<sup>3</sup> sementara rata-rata suhu permukaan laut di malam hari adalah 28.83°C, adapun zona potensial cenderung tersebar di Waigeo sebelah Barat, Selat Dampier dan Batanta sebelah Barat, kemudian kontinyu dari Salawati – Misool hingga bagian selatan Kepala Burung Papua. (Rossarie & Kusumarani, 2022) (Gambar 2). Kunarso *et al.*, (2018) Tidak adanya suplai nutrisi dari tanah yang menyebabkan klorofil-a di perairan lepas pantai rendah. Sedangkan

tingginya sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan pesisir dan pantai akibat dari adanya unsur hara yang besar melalui limpasan air dan juga hara yang terbawa dari daratan.

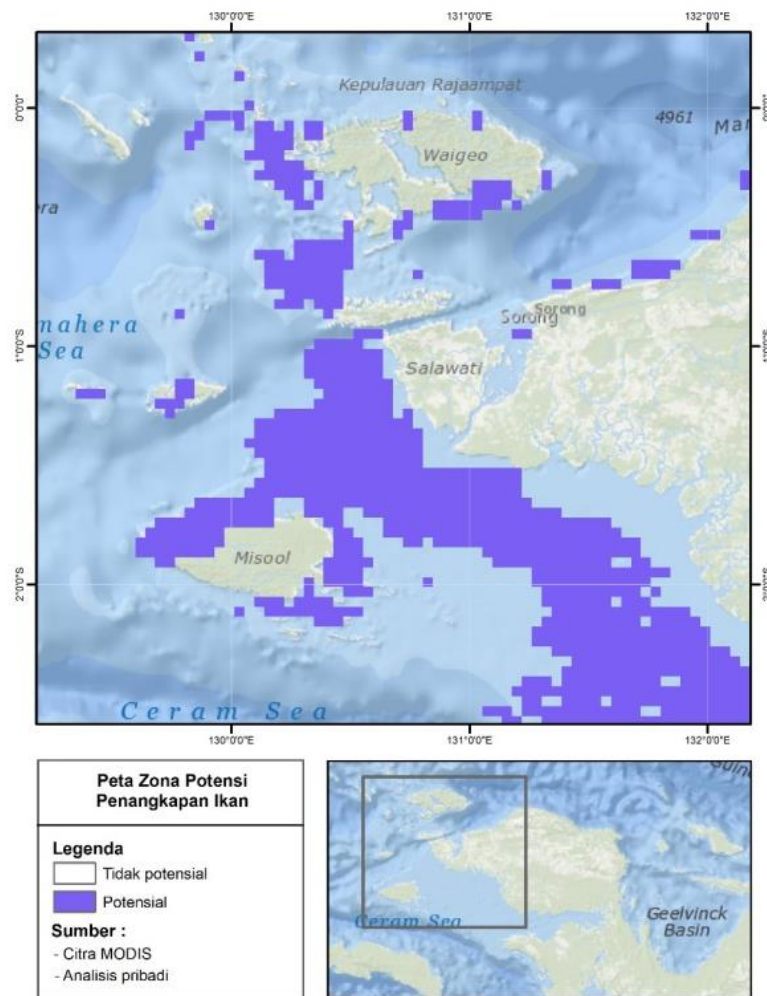
## Distribusi Kapal dan Kesesuaian Penangkapan Ikan Berdasarkan Zona Potensi

Melalui deteksi sensor VIIRS, diketahui total 859 unit kapal terdistribusi spasial dan temporal sepanjang tahun 2021 di daerah penelitian yang tersebar merata di hampir semua lokasi, namun terkonsentrasi membentuk beberapa klaster yakni klaster Misool bagian Utara, Misool bagian Tenggara, Perairan seputaran Kota Sorong,

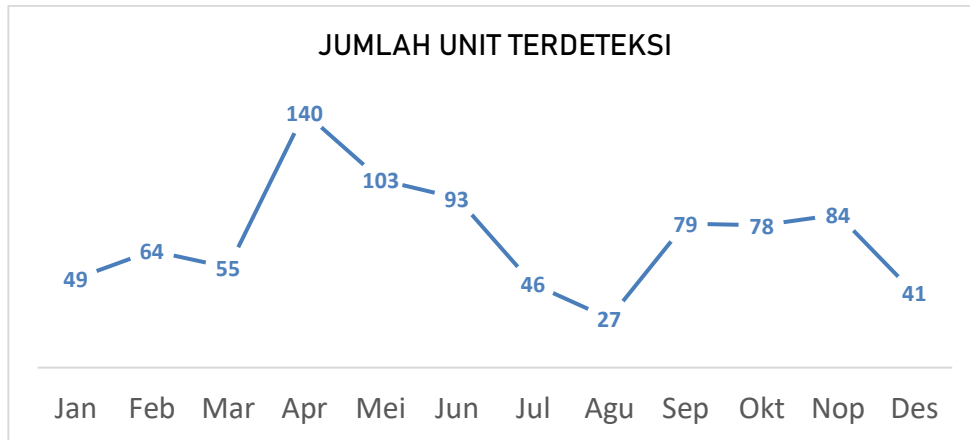
dan Waigeo sebelah Barat. Sisanya terdistribusi secara acak. Secara temporal, distribusi kapal memiliki pola distribusi 4 musim yakni musim barat pada bulan Desember-Januari-Februari, musim pancaroba I pada Maret-April-Mei, musim timur pada Juni-Juli-Agustus, dan musim pancaroba II pada September-Oktober-November.

Meskipun sangat fluktuatif, dapat dilihat secara visual bahwasannya terdapat signifikansi perbedaan kapal berlayar

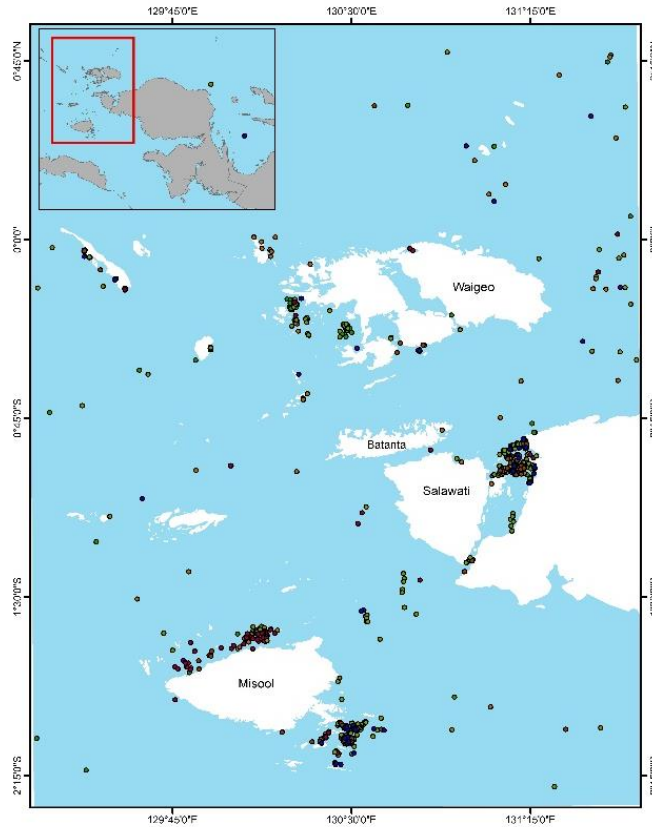
dimana jumlah kapal beroperasi di bulan musim peralihan lebih banyak dibanding saat musim angin timur dan barat. Kapal paling banyak beroperasi pada musim peralihan 1 di bulan April dengan total 140 kapal, sementara paling sedikit beroperasi pada musim angin timur di bulan Agustus dengan total 27 kapal beroperasi. Kondisi oseanografi (angin dan gelombang) saat musim timur dan barat yang kurang baik menyebabkan kapal kurang kondusif untuk melakukan pelayaran.



**Gambar 2.** Peta Zonasi Potensi Penangkapan Ikan



**Gambar 3.** Jumlah kapal terdeteksi tahun 2021.  
Sumber : diolah dari data VBD



**Gambar 4.** Peta distribusi kapal sepanjang 2021

Hasil *overlay* menunjukkan 294 dari 859 atau 34% objek yang teridentifikasi sebagai kapal berada dalam zona potensi penangkapan ikan (Gambar 5). Perlu menjadi catatan bahwasannya 859 kapal

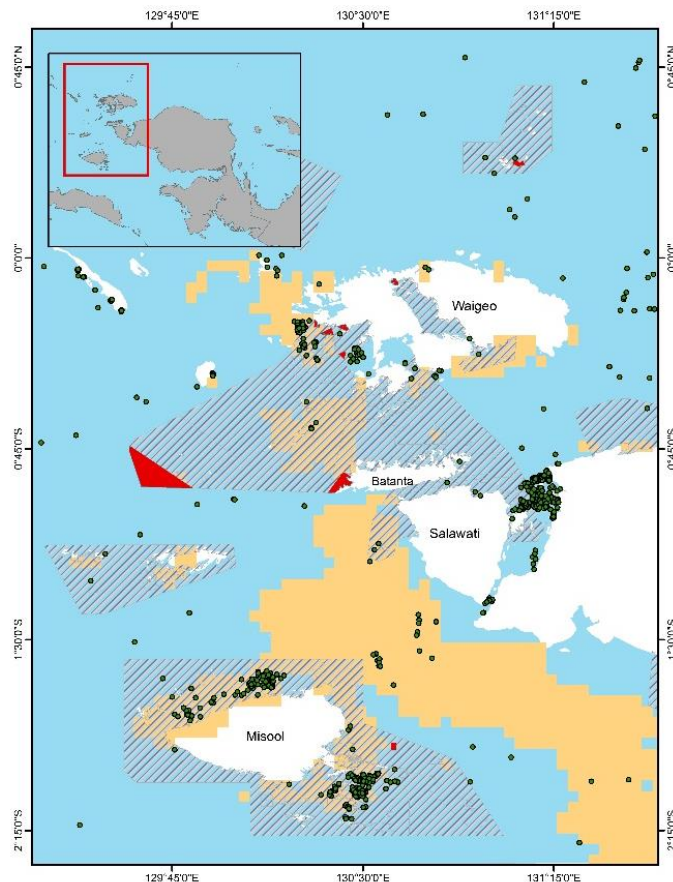
tersebut belum terverifikasi seluruhnya sebagai kapal penangkap ikan, dapat diduga pula merupakan kapal penumpang, pesiar, pengangkut barang serta lainnya, mengingat sifat sensor VIIRS yang mengidentifikasi



seluruh objek permukaan laut yang memiliki sumber penerangan. Adapun terkait dengan jenis kapalnya dan alat tangkap yang dibutuhkan, hal tersebut membutuhkan verifikasi lapang, apakah jaring angkat, purse seine, atau lainnya.

Peta distribusi kapal ikan kemudian di-*overlay* dengan zonasi Kawasan Konservasi di perairan Raja Ampat untuk melihat potensi pelanggaran yang dilakukan oleh kapal penangkap. Terdapat 8 Kawasan Konservasi di perairan Raja Ampat yang telah ditetapkan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan yakni (1) Kawasan Konservasi Kepulauan Waigeo Sebelah Barat dan laut sekitarnya; (2) Kawasan Konservasi

Kepulauan Raja Ampat dan Laut sekitarnya (Kepmen KP 32 Tahun 2022) yang merupakan Kawasan Konservasi Nasional serta Kawasan Konservasi di Perairan Kepulauan Raja Ampat meliputi (3) Area I Perairan Kepulauan Ayau-Asia; (4) Area II Teluk Mayalibit; (5) Area III Selat Dampier; (6) Area IV Perairan Kepulauan Misool; (7) Area V Perairan Kepulauan Kofiau-Boo; (8) Area VI Perairan Kepulauan Fam (Kepmen KP 13 Tahun 2021) yang merupakan Kawasan Konservasi Daerah, serta 1 area yakni Misool Bagian Utara yang saat ini masih dalam proses penetapan.



**Gambar 6.** Distribusi kapal pada Kawasan Konservasi

Zonasi dalam Kawasan Konservasi sendiri dibagi menjadi 3 zona yakni Zona Inti, Zona Pemanfaatan Terbatas, serta Zona

Lain Sesuai Peruntukan Kawasan (Permen KP 31 Tahun 2020). Zona inti merupakan sebuah zona dalam kawasan konservasi

yang memiliki nilai keanekaragaman hayati sangat tinggi, rentan, dan merupakan zona “tabungan” yang tidak diperkenankan untuk melakukan aktivitas apapun, termasuk pelayaran di atasnya terutama untuk aktivitas penangkapan.

Berdasarkan hasil analisis dengan sumber data VIIRS *Boat Detection* Tahun 2021, tidak terdapat satu pun kapal yang berada dalam Zona Inti Kawasan Konservasi, baik di Kawasan Konservasi yang dikelola secara nasional maupun yang dikelola oleh daerah. Pelanggaran yang sangat minim ini menjadi salah satu indikasi besarnya peran serta berbagai pihak selama ini baik pemerintah, mitra (NGO), serta masyarakat dalam usaha dan upaya konservasi di Raja Ampat.

Tidak terlihat pelanggaran dalam pemanfaatan ruang laut (zona inti) bukan berarti dapat dikatakan bahwa tidak ada permasalahan/ isu sumber daya perikanan. Berdasarkan pengamatan penulis pada Bulan Juni 2022 di Misool Utara, terdapat puluhan atau bahkan mencapai ratusan bagan di Raja Ampat yang menjadi indikasi adanya eksploitasi yang berlebihan terhadap sumber daya ikan. Diperlukan kajian yang mendalam mengenai daya dukung dan daya tampung yang menjadi tolak ukur dalam regulasi penangkapan ikan terukur berbasis kuota yang dicanangkan oleh pemerintah.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan menggunakan data VIIRS sepanjang tahun 2021 terdapat 859 unit kapal dan berlayar atau menangkap ikan di beberapa kalster yakni Misool bagian Utara, Misool bagian Tenggara, Perairan seputaran Kota Sorong, dan Waigeo sebelah Barat. Tidak ditemukannya pelanggaran oleh kapal penangkap ikan tersebut hal ini dikarenakan kapal menangkap ikan tidak di zona inti kawasan konservasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Atlas Sumberdaya Pesisir Kabupaten Raja Ampat Provinsi Irian Jaya Barat 2006.

Demena, Y.E., Miswar, E., Musman, M. 2017. Penentuan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Menggunakan Citra Satelit di Perairan Jayapura Selatan Kota Jayapura. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*. 2 (1).

Elvidge, Christopher D., Mikhail Zhizhin, Kimberly Baugh, and Feng-Chi Hsu. “Automatic boat identification system for VIIRS low light imaging data.” *Remote sensing* 7. 3 (2015): 3020-3036.

Haryani EBS, A Fauzi dan DR Monintja. 2010. Pendekatan Bionomi Dalam Pengelolaan Kawasan konservasi Laut Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat. *Marine Fisheries*. 1(1) : 37-46.

Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Nomor. 32 Tahun 2022 tentang kawasan konservasi Kepulauan Waigeo sebelah barat dan laut sekitarnya dan kawasan konservasi kepulauan Raja Ampat dan laut sekitarnya di Provinsi Papua Barat.

Kunarso, Situmorang.R.P, Wulandari.S.Y., Ismanto.A. 2018. Variability Of Upwelling In Bone Bay And Flores Sea. *International Journal Of Civil*



- Engineering & Technology (IJCET).  
Volume 9, Issue 9, pp. 742–751.
- Mursyidin dan R Musfikar. 2021. Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Perairan Pidie Menggunakan Citra Satelit *Aqua Modis*. ISSN 2549-3698.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Nomor 31/PERMEN-KP/2020 tentang pengelolaan kawasan konservasi.
- Rossarie D dan D Kusumarani. 2022. Pemetaan Zona Potensi Penangkapan Ikan di Perairan Kabupaten Raja Ampat Menggunakan Citra Satelit *Aqua Modis*. *Aquafish Saintek*. 2 (1) : 1-8.
- Siregar, S. 2015. *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*. Bumi Aksara. Jakarta. 538.
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, dan R and D*. Alfabeta, Bandung, 380.
- Monim HFY, Purwanto, Dariani Matualage, Rummengan I, Awaludinnoer, Maulana N, Mambraku E, Burdan A, Mofu I, Hamid L, Orisoe D, Suherfian W, Imbiri R. 2021. Laporan Status Ekologi Kawasan Konservasi Perairan Teluk Mayablit, Raja Ampat Tahun 2021. Universitas Papua, Conservation International, The Nature Conservancy, Unit Pelaksana Teknis KKP Raja Ampat, Balai Besar Taman Nasional Teluk Cendrawasih. Manokwari, Sorong, Raja Ampat, Indonesia.
- Zhang, C., Han M. 2015 Mapping Chlorophyll-a Concentration in Laizou Bay Using Landsat 8 OLI data. Proceedings of the 36th LAR World Congress, Netherland.