

## **Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Bentang Laut Kepala Burung Sub Wilayah Kota dan Kabupaten Sorong**

### *Coral Reef Ecosystem Conditions in The Bird's Head Seascape, Sub Region, Sorong City and Sorong Regency*

**Oleh:**

Gulam Arafat\*

Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Sorong, Ditjen PRL, KKP

*e-mail correspondence:* [gulam.arafat@yahoo.com](mailto:gulam.arafat@yahoo.com)

#### **Abstrak**

Terumbu karang merupakan ekosistem khas di wilayah perairan dangkal di daerah katulistiwa salah satunya di kawasan bentang laut kepala burung di Provinsi Papua Barat dan Provinsi Papua. Wilayah-wilayah di kawasan ini terkoneksi karena kondisi biogeografis, kelautan, genetik antara kawasan terumbu, dan berbagi karakteristik ekologi dan lingkungan Kota dan Kabupaten Sorong merupakan salah satu dari kawasan di bentang laut kepala burung namun informasi tentang kondisi ekosistem terumbu karang masih terbatas. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran kondisi ekosistem terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan pembangunan berkelanjutan. Pengambilan data terumbu karang berdasarkan analisis dokumen dari Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Sorong, Kementerian Kelautan dan Perikanan rentang tahun 2017 – 2020. Data terumbu karang diperoleh dengan metode *Point Intersect Transect (PIT)*. Berdasarkan hasil analisis, kondisi terumbu karang di Kota Sorong masuk dalam kategori sedang dengan tutupan karang hidup sebesar 46,8%. Begitu pula dengan kondisi terumbu karang di Kabupaten Sorong masuk dalam kategori sedang dengan tutupan karang hidup sebesar 45,6%. Dengan tingginya aktifitas di wilayah pesisir seperti transportasi laut, perikanan tangkap dan pariwisata, perlu upaya pengelolaan yang baik untuk memitigasi penurunan kondisi terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong.

**Kata Kunci :** Bentang Laut, Berkelanjutan, Terumbu Karang, Sorong

#### **Abstract**

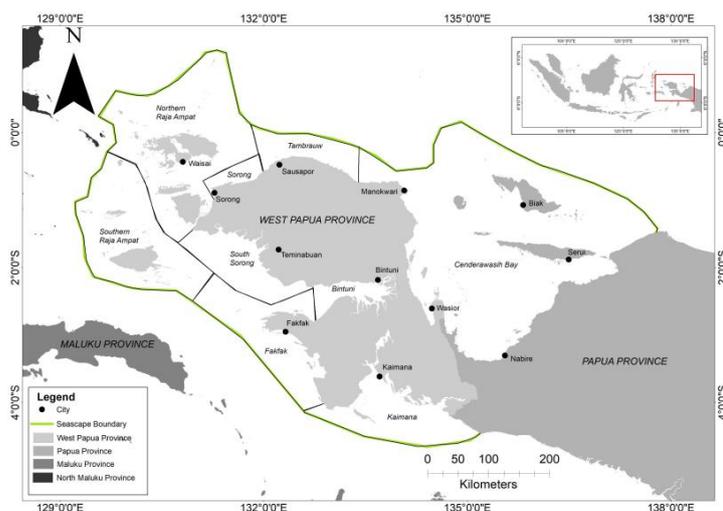
*Coral reefs are a typical ecosystem in shallow water areas in the equator, one of which is in the Bird's Head seascape in West Papua and Papua. The areas are connected due to biogeographical, marine, genetic conditions between reef areas, and share ecological and environmental characteristics. Sorong City and Sorong Regency are one of the areas in the Bird's Head seascape, but information on the condition of coral reef ecosystems is still limited. This paper aims to provide an overview of the condition of the coral reef ecosystem in Sorong City and Sorong Regency as a basis for making sustainable development policies. Coral reef data collection was based on document analysis from the Sorong Coastal and Marine Resource Management Workshop, Ministry of Marine Affairs and Fisheries for the period 2017 – 2020. Coral reef data was obtained using the Point Intersect Transect (PIT) method. Based on the results of the analysis, the condition of coral reefs in Sorong City is in the medium category with live coral cover of 46.8%. Likewise, the condition of coral reefs in Sorong Regency is in the medium category with live coral cover of 45.6%. With high activity in coastal areas such as sea transportation, fisheries and tourism, good management efforts are needed to mitigate the decline in coral reef conditions in Sorong City and Sorong Regency.*

**Keywords :** Coral Reefs, Seascapes, Sorong, Sustainable

## PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem pesisir yang menjadi ciri dominan dari perairan dangkal di daerah katulistiwa (Romimohtarto dan Juwana, 2005). Di wilayah pesisir, ekosistem terumbu karang memiliki peranan baik secara ekologi maupun secara ekonomi. Secara ekologi, terumbu karang berperan sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan tumbuh besar (*nursery ground*), serta tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi biota laut yang tinggal di ekosistem ini. Secara ekonomi, terumbu karang merupakan tempat menangkap jenis perikanan yang memiliki nilai ekonomis penting seperti ikan kakap, ikan kerapu, lobster dan teripang. Dari sisi pariwisata, terumbu karang merupakan tempat yang dijadikan wisata *snorkeling* dan *diving* (Hadi *et al*, 2018; Dasmaseila *et al*, 2019). Selain itu, bagai wilayah pesisir, ekosistem terumbu karang juga berperan sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak yang sama baiknya dengan bangunan pemecah gelombang (Ferrario *et al*, 2014).

Kawasan Bentang Laut Kepala Burung (*Bird's Head Seascape*) yang terletak di Provinsi Papua dan Papua Barat merupakan pusat keanekaragaman hayati laut global yang mencakup kurang lebih 5.000 pulau yang terdiri dari 4.514 pulau di Provinsi Papua Barat dan 547 pulau di Provinsi Papua (BPS, 2021). Selain itu, terdapat lebih dari 1.600 spesies ikan karang yang terdapat di beberapa ekosistem seperti terumbu karang, mangrove dan lamun (Purwanto *et al*, 2021). Kesatuan wilayah di Bentang Laut Kepala Burung (BHS) digambarkan berdasarkan konektivitas biogeografis, kelautan, dan genetik antara kawasan terumbu, dan berbagi karakteristik ekologi dan lingkungan yang terdiri dari sembilan sub-wilayah pesisir (Gambar 1). Salah satunya Kota dan Kabupaten Sorong (Purwanto *et al*, 2021).



(Sumber : Purwanto *et al.*, 2021)

**Gambar 1.** Kawasan Bentang Laut Kepala Burung (*Bird's Head Seascape*)

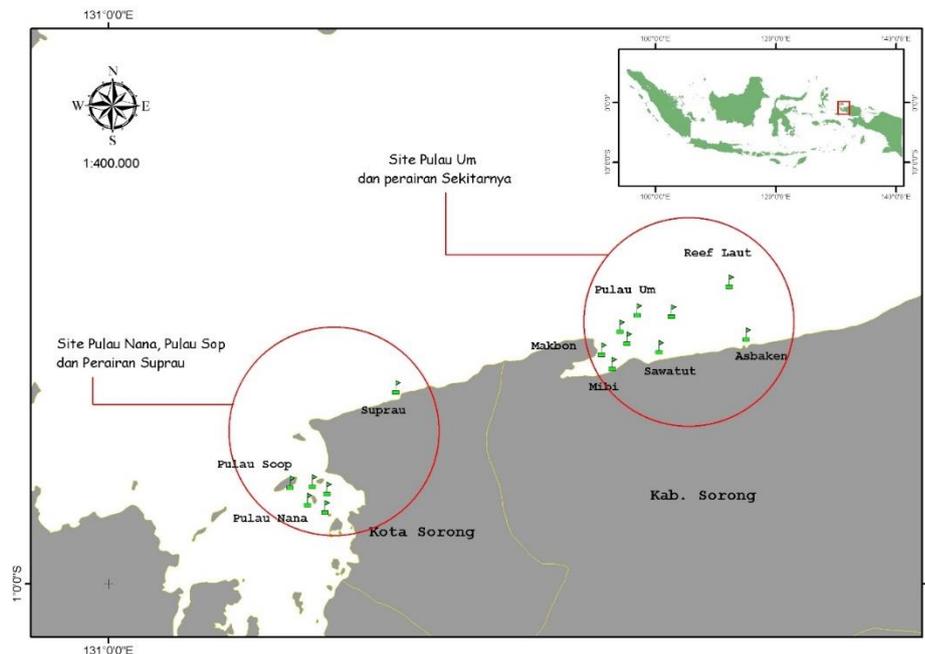
Namun demikian, kondisi ekosistem khususnya terumbu karang di wilayah Kota dan Kabupaten Sorong sebagai bagian dari bentang laut kepala burung belum banyak diinformasikan. Kota Sorong sendiri merupakan pintu gerbang paling barat di Provinsi Papua Barat. Berbatasan langsung dengan kabupaten Raja Ampat, membuat kota ini menjadi tempat transit para wisatawan lokal maupun mancanegara. Aktifitas laut Kota Sorong sangat ramai oleh masyarakat pulau-pulau yang hilir mudik setiap harinya menuju daratan utama Kota Sorong. Ditambah lagi dengan lalulintas kapal-kapal perintis dan antar provinsi dari luar dan menuju wilayah papua yang transit dan melewati Kota Sorong (Lpspl Sorong, 2017). Sedangkan Kabupaten Sorong, yang memiliki potensi wilayah pesisir yang cukup besar khususnya di sebelah utara distrik Makbon merupakan salah satu pilihan destinasi wisata masyarakat dari Kota Sorong. Triyanti *et al.* (2020) menyebutkan di pesisir utara Kabupaten Sorong, terdapat Pulau Um yang memiliki potensi wisata bahari sebagaimana tertuang dalam Perda Kabupaten Sorong No. 12 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Pariwisata Daerah Kabupaten Tahun 2015-2025, antara lain lokasi *diving* dan *snorkeling*, pelepasan tukik, dugong *watching*, camar *watching*, dan wisata peradaban budaya masyarakat adat Moi Kelim.

Dengan melihat fenomena tingginya aktifitas di wilayah perairan pesisir baik berupa lalulintas kapal, tambang pasir, perikanan dan pariwisata di Kota dan Kabupaten Sorong tentu berpotensi menjadi ancaman bagi ekosistem pesisir terutama terumbu karang yang berada di sekitarnya. Tulisan ini bertujuan menganalisis dan memberikan gambaran kondisi ekosistem terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong dan perairan sekitarnya sehingga dapat menjadi informasi dan bahan pertimbangan kebijakan pembangunan berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Kondisi ekosistem terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong diperoleh dari analisis isi (dokumen) yang telah disusun oleh Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Sorong rentang tahun 2017 hingga tahun 2020. Pengambilan data terumbu karang dilakukan dengan menggunakan metode *Point Intersect Transect* (PIT) (English *et al.*, 1997; Hill and Wilkinson, 2004). Metode ini dapat memperkirakan kondisi terumbu karang yang masih sehat ataupun karang yang rusak berdasarkan persen tutupan karang hidup dengan mudah dan cepat. Secara teknis, metode *Point Intercept Transect* (PIT) adalah cara menghitung persen tutupan (% cover) substrat dasar dengan menggunakan tali bertanda di setiap jarak 0,5 meter atau juga dengan pita berskala (roll meter) (Manuputty *et al.*, 2009). Adapun lokasi pengambilan data

terumbu karang di beberapa wilayah antara lain Pulau Nana, Pulau Soop dan perairan Suprau (Kota Sorong) dan di Pulau Um dan perairan sekitarnya (Kabupaten Sorong).



**Gambar 2.** Lokasi titik pendataan terumbu karang

Pencatatan kategori tutupan karang didasarkan pada Manuputty et al. (2009) dan ditambahkan kategori tutupan lainnya dengan kode OT sebagaimana pada tabel 1 kemudian data pemantauan dianalisis dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Tutupan Komponen} = \frac{\sum \text{tiap komponen}}{100 (\text{total komponen})} \times 100\%$$

**Tabel 1.** Kategori pencatatan data tutupan dasar perairan

Kode	Kategori	Keterangan
AC	<i>Acropora</i>	Karang <i>Acropora</i>
NA	<i>Non-Acropora</i>	Karang Non- <i>Acropora</i>
DC	<i>Death Coral</i>	Karang mati masih berwarna putih
DCA	<i>Death Coral Algae</i>	Karang mati yang warnanya berubah karena ditumbuhi alga filamen
SC	<i>Soft Coral</i>	Jenis-jenis Karang Lunak
Alga	<i>Fleshy Seaweed</i>	Jenis-jenis makro alga : <i>Sargassum</i> , <i>Turbinaria</i> , <i>Halimeda</i> dll.
RB	<i>Rubble</i>	Patahan karang bercabang (mati)
R	<i>Rock</i>	Substrat dasar yang keras (cadas)
S	<i>Sands</i>	Pasir
Si	<i>Silt</i>	Pasir lumpuran yang halus
OT	<i>Other</i>	Jenis lain selain kategori di atas seperti <i>sponge</i>

(Sumber : Manuputty et al., 2009)

Kondisi ekosistem terumbu karang ditentukan berdasarkan persen tutupan karang hidup yang merujuk pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 4 tahun 2001 sebagai berikut:

- Rusak bila persen tutupan karang hidup antara 0-24,9%.
- Sedang bila persen tutupan karang hidup antara 25-49,9%
- Baik bila persen tutupan karang hidup antara 50-74,9%, dan
- Sangat baik apabila persen tutupan karang batu hidup 75-100%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Sorong berada di bawah Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan memiliki tugas dan fungsi dalam pengelolaan sumberdaya pesisir salah satunya ekosistem terumbu karang. Dalam rentang tahun 2017 hingga tahun 2020, Loka PSPL Sorong aktif dalam kegiatan pendataan kondisi ekosistem terumbu karang khususnya di wilayah Kota Sorong dan Kabupaten Sorong. Adapun dokumen pendataan terumbu karang antara lain:

**Tabel 2.** Dokumen pendataan terumbu karang Loka PSPL Sorong

No	Judul dokumen	Tahun Pelaksanaan
1	Pendampingan penelitian mahasiswa S1 dari Universitas Muhammadiyah Sorong di Pulau Nana, Kota Sorong	2017
2	Dokumen Identifikasi Dan Penilaian Potensi Pencadangan Calon Kawasan Konservasi Perairan Maksegara Kabupaten Sorong-Tambrau Di Provinsi Papua Barat	2019
3	Rehabilitasi dan pemantauan kondisi terumbu karang Di Kabupaten Sorong, Papua Barat	2020

(Sumber : Loka PSPL Sorong, Ditjen PRL, Kementerian Kelautan dan Perikanan)

Dari 3 dokumen tersebut di atas, diperoleh data ekosistem terumbu karang pada 16 titik pemantauan yang terdiri dari 6 titik di Kota Sorong dan 10 titik di Kabupaten Sorong. Adapun lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3 di bawah.

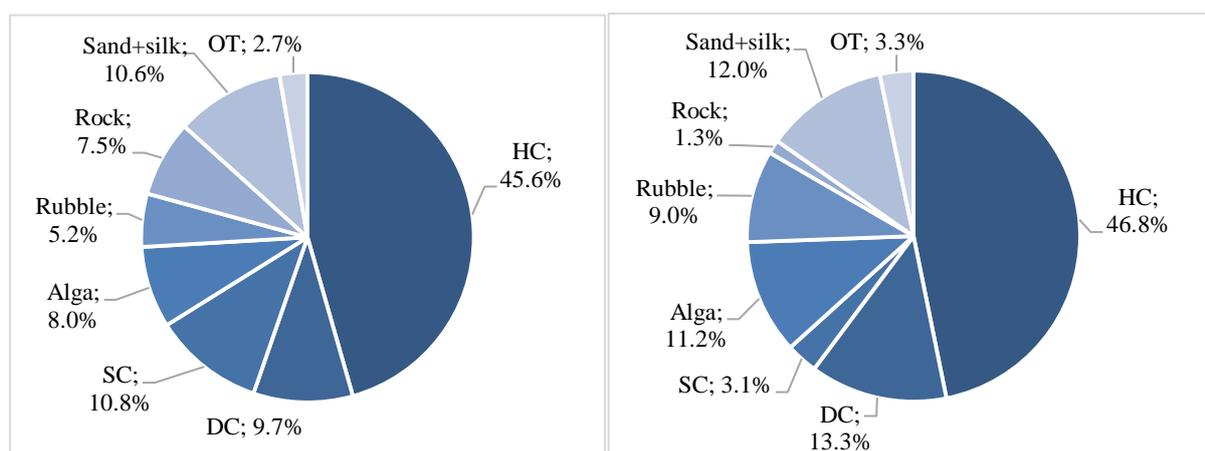
**Tabel 3.** Tutupan dasar perairan di Kota dan Kabupaten Sorong dalam persen (%)

Kota Sorong											
Kategori	P. Nana 1	P. Nana 2	P. Nana 3	P. Nana 4	P. Soop	Perairan Suprau	Rata-rata				
<i>Hard coral</i>	16	39	48,5	74,5	71	32	46,8				
<i>Death coral</i>	37,5	12	12,5	6	7	5	13,3				
<i>Soft coral</i>	13,5	0	0	0	0	5	3,1				
<i>ALGA</i>	0,5	9,5	20,5	10,5	9	17	11,2				
<i>Rubble</i>	0,5	26,5	10,5	6,5	9	1	9				
<i>Rock</i>	0	0	0	0	1	7	1,3				
<i>Sand+silk</i>	31,5	11	6,5	0	2	21	12				
<i>OT</i>	0,5	2	1,5	2,5	1	12	3,25				
Kabupaten Sorong											
Kategori	Asbaken 1	Asbaken 2	Sawatuk	Makbon	Mibi	Pulau Um 1	Pulau Um 2	Pulau Um 3	Pulau Um 4	Reef di laut	Rata-rata
<i>Hard coral</i>	5	2	3,3	0	4,7	7,3	5	2,7	7	9	5,6
<i>Death coral</i>	0,7		8		,3		,7	1		3	,7
<i>Soft coral</i>		6		2,3	,7	4,7	,3		0		0,8
<i>LGA</i>					,3	,3	8,3	2	1		
<i>Rubble</i>				,7	5,7		,3	,3	5		,2
<i>Rock</i>	2,3		7	8,7	,7	,3		,7		4	,5
<i>Sand+silk</i>	,3	6		5	,3	,7	,3			0	0,6
<i>T</i>	,7		,7	,3	,3	,7		,3			,7

(Sumber : Loka PSPL Sorong, Ditjen PRL, Kementerian Kelautan dan Perikanan)

Berdasarkan tabel di atas, tutupan karang hidup di Kota Sorong tertinggi ditemukan di titik pemantauan ke 4 di Pulau Nana sebesar 74,5% dan pulau Soop sebesar 71% dengan status Baik, kemudian diikuti titik pemantauan ke 2 dan 3 di pulau Nana serta perairan Suprau masing-masing 39%, 48,5% dan 32% dengan status sedang. Dan terakhir titik pemantauan ke 1 di pulau Nana sebesar 16% dengan status buruk. Sehingga, rata-rata tutupan karang hidup di Kota Sorong pada 6 titik pemantauan sebesar 46,8% (gambar 3) atau masuk dalam kategori sedang.

Sedangkan untuk tutupan karang hidup di Kabupaten Sorong tertinggi ditemukan di titik pemantauan di Pulau Um sebesar 67,3%, Asbaken sebesar 65%, Mibi sebesar 54,7% dan Sawatut sebesar 53,3% dengan status Baik. Tutupan karang hidup terendah ditemukan di titik pemantauan di Makbon sebesar 20% dengan status buruk. Sehingga, rata-rata tutupan karang hidup di Kabupaten Sorong pada 10 titik pemantauan sebesar 45,6% (gambar 3) atau masuk dalam kategori sedang.



**Gambar 3.** Tutupan ekosistem terumbu karang di Kota Sorong dan Kabupaten Sorong

Kondisi ekosistem terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong tidak jauh berbeda dengan beberapa wilayah lain di bentang laut kepala burung antara lain di Arborek, Kabupaten Raja Ampat dengan tutupan karang hidup sebesar 39,17% (Hs *et al*, 2020) dan di Pulau Mansinam, Kabupaten Manokwari berkisar 32-56% (Dasmasele *et al*, 2019). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kondisi terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong antara lain aktifitas transportasi laut dari pulau-pulau ke daratan utama Kota Sorong, kegiatan pertambangan pasir, perikanan tangkap dan kegiatan pariwisata. Subhan *et al*. (2022) menyebutkan aktifitas manusia dan tambang pasir yang limbahnya mengalir ke sungai dan masuk ke laut kemungkinan menjadi penyebab beberapa jenis karang menjadi tidak sehat. Badarudin *et al*. (2022) juga menyebutkan bahwa kegiatan perikanan tangkap yang tidak diatur dan diawasi dapat mengancam ekosistem di kawasan tersebut. Hal serupa juga disampaikan Razak *et al*. (2022) bahwa kerusakan terumbu karang disebabkan oleh aktifitas manusia, polusi sampah, eutrofikasi, praktik perikanan yang berlebihan dan tidak ramah lingkungan serta perubahan iklim.

Perlu dilakukan upaya-upaya untuk memitigasi kerusakan terumbu karang sebagaimana diungkapkan Salim (2012) antara lain (1) Menentukandaerah perlindungan laut (DPL), (2) Implementasi perikanan berkelanjutan dengan mengatur ukuran ikan karang yang ditangkap

kaitannya dengan stabilitas ekosistem terumbu karang, (3) Mengurangi dampak kegiatan pariwisata seperti tidak diperbolehkan menyentuh dan menginjak terumbu karang dan (4) Pengelolaan transportasi laut dan angkutan lainnya seperti labuh jangkar, pendaratan (*grounding*), tumpahan minyak dan limbah buangan. Rekomendasi strategi ini tetap memperhatikan pembangunan ekonomi yang selaras dengan keberlanjutan ekologi.

Di dibandingkan dengan Kota Sorong, wilayah perairan sebelah utara distrik Makbon khususnya di Kampung Malumkarta, Pulau Um dan perairan sekitarnya telah memperlihatkan upaya pengelolaan yang baik. Arafat *et al.* (2022) menyebutkan bahwa telah terdapat dukungan Pemerintah berupa pengakuan masyarakat hukum adat dan hak pengelolaannya melalui Peraturan Bupati Nomor 7 Tahun 2017 tentang Hukum Adat dan Kearifan Lokal Dalam Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Laut di Kampung Malaumkarta Distrik Makbon Kabupaten sorong. Tidak hanya itu, pemahaman masyarakat terhadap konservasi sumberdaya diimplementasikan dengan dibentuknya Kelompok Penggiat Pelestarian dan Perlindungan Laut Malaumkarta Raya berdasarkan SK Kepala Dinas Perikanan Kabupaten Sorong no 523/476 tahun 2017. Hal ini diharapkan dapat menjaga kelestarian dan keberlanjutan sumberdaya khususnya ekosistem terumbu karang.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dari tulisan ini adalah kondisi terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong masih dalam status sedang dengan persentase tutupan karang hidup masing-masing sebesar 46,8% dan 45,6%. Beberapa faktor yang menjadi ancaman bagi ekosistem terumbu karang antara lain aktifitas manusia seperti transportasi laut, tambang pasir, perikanan tangkap dan pariwisata, sehingga perlu upaya pengelolaan yang baik untuk menjaga kondisi terumbu karang dan dapat terus memberikan manfaat baik secara ekonomi dan lingkungan.

### **Saran**

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat melakukan pemantauan terumbu karang di Kota dan Kabupaten Sorong pada lokasi yang sama sebagai pembanding sehingga dapat memperlihatkan tren perubahan dalam rentang waktu tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, G., Gunawan, B., & Iskandar, I. (2022). Pengelolaan Sumberdaya Teripang Berbasis Masyarakat Di Kampung Malaumkarta, Kabupaten Sorong, Papua Barat. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 14(1), 47-58.
- Badarudin, M. I., Marasabessy, I., & Supriadi, S. (2022). Konektivitas Upaya dan Hasil Penangkapan Ikan di Pulau Soop Kota Sorong Papua Barat. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 4(1), 399-409.
- Dasmasele, Y. H., Pattiasina, T. F., Syafril, S., & Tapilatu, R. F. (2019). Evaluasi Kondisi Terumbu Karang Di Pulau Mansinam Menggunakan Aplikasi Metode Underwater Photo Transect (UPT). *Median: Jurnal Ilmu Eksakta*, 11(2), 1-12.
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey manual for tropical marine resources 2nd edition* (p. 390). Townsville, Australia: Australian Institute of Marine Science.
- Ferrario, F., Beck, M. W., Storlazzi, C. D., Micheli, F., Shepard, C. C., & Airoidi, L. (2014). *The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation*. *Nature communications*, 5(1), 1-9.
- Hadi, T. A., Giyanto, Prayudha, B., Hafizt, M., Budiyanto, A., Suharsono. (2018). Status Terumbu Karang Indonesia 2018. Pusat Penelitian Oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Hill, J., & Wilkinson, C. L. I. V. E. (2004). *Methods for ecological monitoring of coral reefs*. Australian Institute of Marine Science, Townsville, 117.
- HS, D. S., Perangin-angin, R., & Mustasim, M. (2020). *The Coral Reef Ecosystem of Raja Ampat Island Arborek, West Papua*. *Jurnal Airaha*, 9(01), 063-070.
- Lpspl Sorong. (2017). Pulau Nana Pu Terumbu Karang. <https://kkp.go.id/djprl/lpsplsorong/artikel/12926-pulau-nana-pu-terumbu-karang> di akses tanggal 30 oktober 2022.
- Manuputty, Anna E.W., dan Djuwariah. 2009. Panduan Metode *Point Intercept Transect* (PIT) untuk Masyarakat. Coral Reef Rehabilitation and Management Program. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indoensia. Coremap II. Jakarta.
- Purwanto., Andradi-Brown, D. A., Matualage, D., Rumengan, I., Pada, D., Hidayat, N. I., Fox, H. E., Fox, M., Mangubhai, S., Hamid, L., Lazuardi, M. E., Mambrasar, R., Maulana, N., Mulyadi, Tuharea, S., Pakiding, F., & Ahmadia, G. N. (2021). *The Bird's Head Seascape Marine Protected Area network—Preventing biodiversity and ecosystem service loss amidst rapid change in Papua, Indonesia*. *Conservation Science and Practice*, 3(6), e393.
- Razak, T. B., Boström-Einarsson, L., Alisa, C. A. G., Vida, R. T., & Lamont, T. A. (2022). *Coral reef restoration in Indonesia: A review of policies and projects*. *Marine Policy*, 137, 104940.
- Romimohtarto, K. dan Juwana, Sri. (2005). *Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan tentang Biologi Laut*. Penerbit Djambatan.
- Salim, D. (2012). Pengelolaan ekosistem terumbu karang akibat pemutihan (Bleaching) dan rusak. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 5(2), 142-155.
- Subhan, B., Rahmawati, F., Arafat, D., Bramandito, A., Khairudi, D., Royhan, Q. M., Maddupa, H., Santoso, H., Fauzi, F. R. H., Revany, R., Wiyanto, D. B., Prehadi, & Rizqydiani, M. (2022, June). *Coral disease on fungiidae at Sop Island, Sorong, Papua Barat*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1033, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.

Triyanti, R., Muawanah, U., Kurniasari, N., Soejarwo, P. A., & Febrian, T. (2020). Potensi pengembangan ekowisata bahari berbasis masyarakat adat sebagai kegiatan ekonomi kreatif di kampung Malaumkarta, Papua Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 15(1), 93-105.