

Kajian Aspek Biologi Di Kawasan Wisata Batu Lubang Pantai Distrik Makbon Kabupaten Sorong Papua Barat

Study of Biological Aspects in Batu Lubang Beach Tourism Area Makbon District Sorong Regency West Papua

Oleh:

Ahmad Fahrizal^{1,*}, Ilham Marasabessy², Ilham³, Yakob B.Ulim⁴

¹²³⁴Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Sorong
*email : a.fahrizal.ab@gmail.com / a.fahrizal.ab@um-sorong.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan dan pengelolaan kawasan wisata untuk kegiatan wisata pantai yang baik harus didukung oleh data sumberdaya mengenai potensinya dari aspek biogeofisik, dengan salah satu aspek kajiannya adalah aspek biologi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kondisi aspek biologi di kawasan wisata Batu Lubang Pantai, Distrik Makbon, Kabupaten Sorong. Parameter biofisik yang dibahas antara lain kelimpahan fitoplankton, kandungan klorofil-a, kandungan bahan organik, dan fotosintesis. Analisis data yang digunakan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil data dianalisis secara deskriptif kualitatif menunjukkan karakteristik biologi di kawasan wisata Batu Lubang memiliki tingkat kesuburan perairan yang rendah, kandungan klorofil-a pada wilayah perairan Kampung Batu Lubang Pantai berkisar antara 0.0200 – 0.0230 mg/m³, kandungan bahan organik pada perairan Batu Lubang Pantai berkisar antara 40 – 51.4 mg/l, produktivitas primer pada perairan Batu Lubang Pantai berdasarkan nilai karbon yang dihasilkan pada proses fotosintesis berkisar antara 38.9 - 42.4 mgC/m³/hari, penutupan lahan berupa lahan terbuka, mangrove, dan pohon kelapa, serta biota Jenis biota yang berasosiasi di ekosistem pantai pada setiap stasiun terdiri dari beberapa kelompok hewan yang di temukan yaitu hewan kelompok Krustasea seperti kalomang/umang (Paguroidae) dari jenis Coenobita sp dan Kepiting (Brachyura) dari jenis Ocypode serta udang.

Kata kunci: Aspek biologi kawasan; Kawasan wisata, Batu Lubang Pantai

Abstract

Utilization and management of tourist areas for good coastal tourism activities must be supported by resource data regarding its potential from the biogeophysical aspect, with one aspect of the study being the biological aspect. This study aims to identify the condition of the biological aspects in the Batu Hole Beach tourist area, Makbon District, Sorong Regency. The biophysical parameters discussed included the abundance of phytoplankton, chlorophyll-a content, organic matter content, and photosynthesis. Analysis of the data used is based on Geographic Information Systems (GIS). The results of the data analyzed descriptively qualitatively showed that the biological characteristics in the Batu Lubang tourist area had a low level of water fertility, the content of chlorophyll-a in the waters of Kampung Batu Hole Pantai ranged from 0.0200 – 0.0230 mg/m³, the content of organic matter in the waters of Batu Hole Pantai ranged from between 40 – 51.4 mg/l, primary productivity in Batu Hole Pantai waters based on the value of carbon produced in the photosynthesis process ranging from 38.9 - 42.4 mgC/m³/day, land cover in the form of open land, mangroves, and coconut trees, and biota Types of biota Associated in the coastal ecosystem at each station consisted of several groups of animals found, namely crustaceans such as the callomang/umang (Paguroidae) of the Coenobita sp species and crabs (Brachyura) of the Ocypode species and shrimp.

Keywords: Biological aspects of the area; Tourist area, Batu Lubang Pantai

PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan yang ingin dicapai sebagian besar manusia adalah hiburan ke tempat wisata dengan melakukan aktivitas perjalanan pada waktu dari tempat asal wisatawan ke daerah tujuan untuk bersenang-senang (*fun*), menghabiskan waktu luang untuk berlibur (*spending time*), memenuhi keingintahuan (*curiosity*), dan lain-lain, ditengah pesatnya perkembangan pariwisata yang juga merupakan sektor potensial untuk dikembangkan, memiliki prospek cerah, serta menjadi salah alat penopang perekonomian daerah atau suatu negara (Armos, 2013).

Papua dan Papua Barat dikenal dengan panorama alam yang indah dan telah menjadi salah satu destinasi wisata di Indonesia. Salah satu destinasi wisata yang dikenal secara umum adalah kawasan wisata di Kepulauan Raja Ampat yang menyajikan keindahan wisata karst Piaynemo serta kawasan wisata Wayag yang mendunia, Desa Sawinggrai dengan daya tarik burung cenderawasih di alam Meosmanswuar, dan Pulau Matan di Kabupaten Raja Ampat, Situs purbakala Tapurarang di Distrik Kokas, Fak-fak, Taman Wisata Alam Gunung Meja, Pulau Mansinam, Pantai Pasir Putih dan Pegunungan Arfak di Manokwari, Danau Framu di Kabupaten Maybrat, Kawasan Wisata Pantai Malaumkarta, kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat, Taman Nasional Teluk Cenderawasih di teluk Wondama dan Kabupaten Nabire, di Provinsi Papua (Arfi, 2021), akan tetapi di bagian daerah lain di Papua Barat juga memiliki kekayaan alam yang tak kalah indahnya dengan segala keunikannya masing-masing.

Pantai sebagai bagian pesisir yang produktif serta karakteristik bentuk pantai yang dinamis dan berbeda-beda. Saat ini wisata pantai terus berkembang dan berbenah dengan beragamnya ornamen yang ditambahkan oleh pengelola wisata pantai. Karena karakteristik tersebut, kawasan wisata pantai selalu berubah disebabkan oleh faktor alami hingga campur tangan manusia, sehingga perlu upaya pengelolaan agar keberadaan ekosistemnya tetap lestari. Sumberdaya alam pantai dan laut serta jasa-jasa lingkungan yang dinaungi dapat dikembangkan menjadi kawasan wisata rekreasi pantai dengan keindahan dan keaslian lingkungannya dengan bentuk pantai yang dilengkapi dengan hutan pantai dengan aneka jenis tumbuhan dan biota di dalamnya, serta wisata renang dan selam yang mencakup kehidupan ekosistem bawah air, yang dapat memberikan kepuasan batin bagi seseorang dikarenakan nilai estetika yang dikandungnya (Ali, 2004).

Kawasan pesisir Kampung Malaumkarta Raya di Distrik Makbon, Kabupaten Sorong, memiliki alam dan budaya yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai destinasi baru

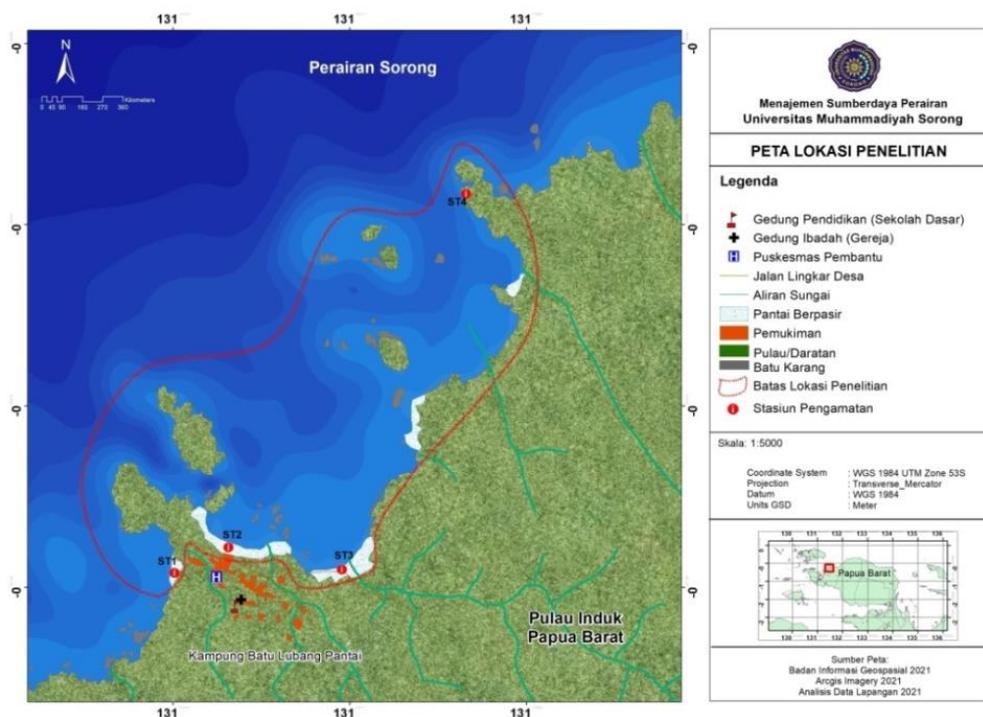
ekowisata bahari di Provinsi Papua Barat (Triyanti *et al.*, 2020). Selain itu, terdapat juga Perairan serta Pulau Um di Kampung Malaumkarta yang termasuk dalam kawasan segi tiga terumbu karang dunia (*coral triangle*), dengan potensi keanekaragaman sumberdaya alam (SDA) laut yang besar (Badarudin *et al.*, 2020). Di bagian wilayah lainnya, juga menawarkan potensi destinasi wisatapesisir pantai yang membentang di sepanjang pantai distrik Makbon yang secara administrasi juga mencakup wilayah Malaumkarta Raya dengan pemekaran hingga 15 Kampung di distrik Makbon, Kabupaten Sorong (BPS, 2019). (Ipsplorong, 2021) masyarakat dari kota Sorong menjadikan wilayah ini sebagai tujuan wisataantara lain wisata pantai Kelurahan Makbon, wisata pantai di Pulau Um, wisata air terjun di Kampung Asbaken dan wisata mancing di Distrik Makbon serta wisata tracking mangrove di Kampung Baingkete.

Kawasan pantai di kampung Batu Lubang Pantai yang terletak di salah satu wilayah pesisir pantai Distrik Makbon, telah ditetapkan sebagai salah satu objek wisata yang terus dikembangkan di Kabupaten Sorong (KabarPapua.co, 2018). Kampung batu lubang pantai memiliki beragam ekosistem pesisir pantai dengan keindahan alam yang menarik, seperti pantai pasir hitam (Bainggik), pantai pasir putih (Kladimala), pasir timbul, pantai berkarang, kawasan sasi lobster yang diinisiasi oleh gereja dan terletak di pulau kecil yang tidak jauh dari kampung, serta kawasan utama yaitu batu lubang yang potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu destinasi wisata unggulan yang dapat diakses dengan perahu sekitar 15 menit dari pantai bainggik. Saat ini, masyarakat dan pemerintah kampung melakukan pengelolaan dan pengembangan kawasan pantai batu lubang sebagai destinasi wisata pesisir yang sekaligus kawasan konservasi adat (sasi).Pengembangan konsep ekowisata harus mempertimbangkan keberadaan dan kelestarian sumberdaya yang dikelompokkan berdasarkan potensi spesies biota perairan dan material nonhayati yang mempunyai daya tarik wisata, habitat dan lingkungan (Yulianda, 2019). Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik kawasan pantai batu lubang berdasarkan kondisi ekologi yaitu aspek biologi pesisir dan laut sebagai langkah awal pengembangan ekowisata di Kampung Batu Lubang Pantai, Distrik Makbon, Kabupaten Sorong Propinsi Papua Barat.

Adapun tujuan dari penelitian ialah mengetahui kesesuaian kawasan pesisir dan laut untuk pengembangan ekowisata pantai berdasarkan kondisi ekologi pesisir dan laut yang meliputi aspek biologi perairan dan darat di Kampung Batu Lubang Pantai, Distrik Makbon, Kabupaten Sorong, Propinsi Papua Barat.

METODE PEELITIAN

Penelitian bertempat di Kampung Batu Lubang Pantai, Distrik Makbon, Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Oktober 2021. Stasiun Penelitian berada pada kawasan pesisir kampung Batu Lubang Pantai tersebar pada 4 stasiun yaitu pantai bainggik/pantai pasir hitam (ST1), pantai Klasounek (ST2), pantai pasir timbul/Pantai Kladimala (ST3) dan stasiun dengan pantai berkarang dengan gua batu (ST4), Masing-masing stasiun mewakili kondisi pantai pada kawasan batu lubang pantai. (Gambar 1).



(Sumber: Analisis citra satelit & data primer 2021)

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Kampung Batu Lubang Pantai, Distrik Makbon, Sorong

Penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan melakukan pengambilan data secara insitu untuk mengukur beberapa parameter biofisik di kawasan pantai Batu Lubang yang meliputi Parameter biologi yaitu; 1). Kelimpahan plankton; 2). Kandungan klorofil a; 3). Kandungan bahan organik; 4). Fotosintesis dan 5). Biota pantai. Data yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis kesesuaian lahan (*land suitability analysis*) menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menyajikan peta tematik berdasarkan aspek biofisik kawasan pantai di Kampung Batu Lubang Pantai, Makbon, Kabupaten Sorong.

HASIL DAN BAHASAN

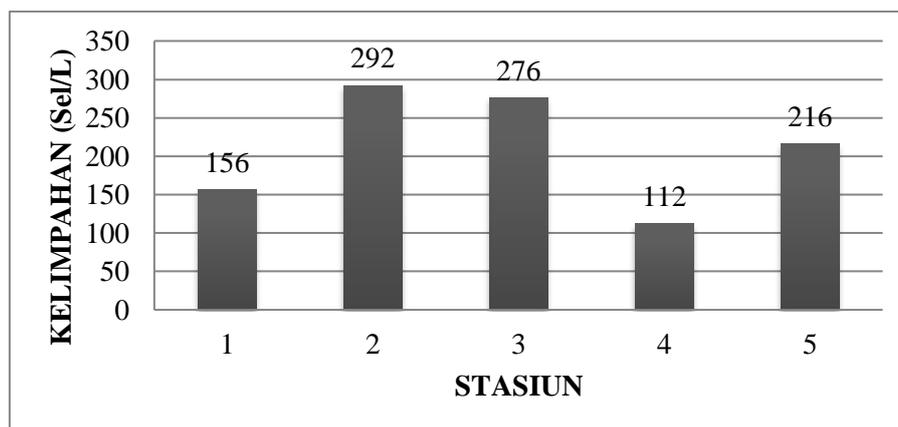
Kampung Batu Lubang Pantai

Kampung Batu Lubang merupakan salah satu kampung yang terletak di Distrik Makbon, Kabupaten Sorong. Luas pemukiman kampung mencapai 3.44 Ha, terdiri dari sekitar 50 rumah dengan 200 jiwa.

Parameter Biologi

1. Kelimpahan Plankton

Fitoplankton merupakan merupakan bioindikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (Wiyarsih *et al.*, 2019). Nilai kelimpahan fitoplankton pada setiap stasiun di perairan Kampung Batu Lubang Pantai dapat dilihat pada (Gambar 2) di bawah ini:



(Sumber: Analisis data primer, 2021)

Gambar 2. Nilai Kelimpahan Fitoplankton

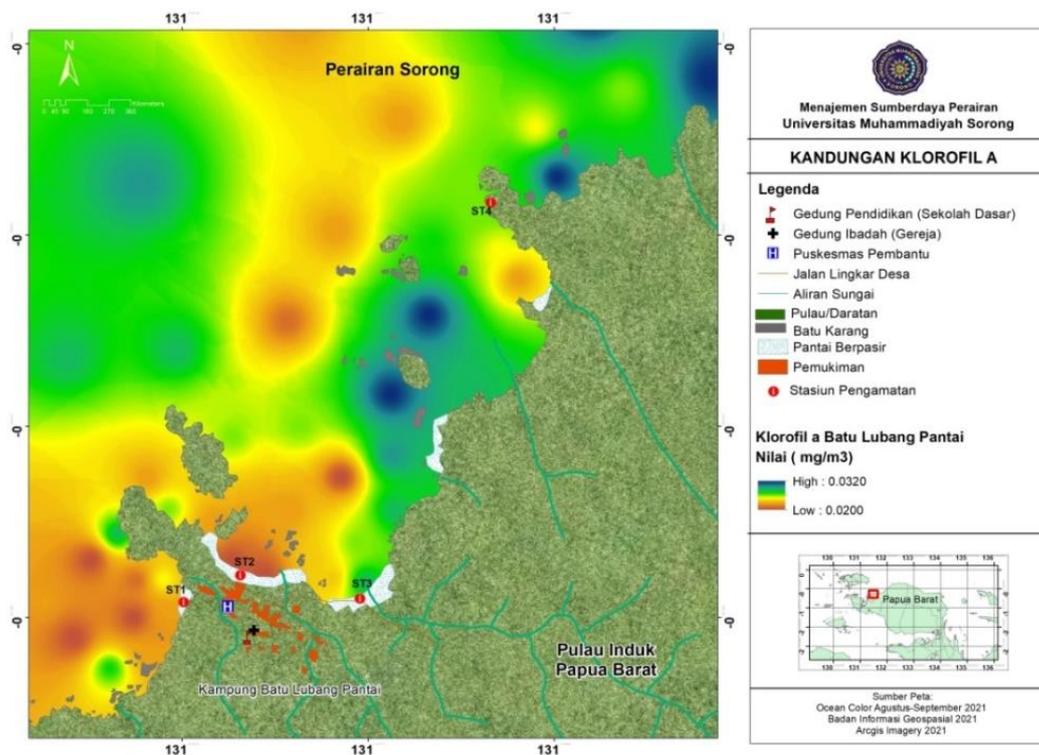
Berdasarkan hasil perhitungan nilai Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1 sebesar 156 sel/l, stasiun 2 sebesar 292 sel/l, stasiun 3 sebesar 276 sel/l, stasiun 4 sebesar 112 sel/l dan satu stasiun tambahan di muara sungai warsamson yaitu stasiun 5 sebesar 216 sel/l. Nilai kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan nilai kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 4. Hal ini dapat dijadikan dasar untuk penentuan kawasan wisata mincing yang juga merupakan salah satu pilihan wisata di Kampung Batu Lubang Pantai, Makbon, Kabupaten Sorong.

Menurut (Ridhawani *et al.*, 2017) pengelompokan kelimpahan fitoplankton terbagi menjadi tiga grup atau kategori yaitu grup 1 (rendah) <302 sel/l, grup 2 (sedang) 303 - 605 sel/l dan grup 3 >605 sel/l. Sedangkan menurut (Goldman & Horne, 1994); (Siagian *et al.*,

2019) membagi perairan menjadi 3 bagian, yaitu oligotrofik dengan fitoplankton 0 - 2000 sel/l, mesotrofik fitoplankton 2000 - 15.000 sel/l, serta eutrofik dengan fitoplankton >15.000 sel/l. Berdasarkan pendapat dan klasifikasi tersebut dapat dikatakan tingkat kesuburan perairan pada seluruh stasiun di perairan Kampung Batu Lubang Pantai termasuk dalam kategori rendah atau oligotrofik. Kategori oligotrofik menunjukkan bahwa perairan tersebut masih bersih dan belum tercemar (Isnaeni *et al.*, 2015).

2. Kandungan Klorofil a

Fitoplankton dikenal sebagai tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil, keberadaan fitoplankton di suatu perairan biasanya berkaitan erat dengan jumlah kandungan klorofil, sehingga tinggi dan rendahnya kelimpahan fitoplankton dapat mempengaruhi besar kecilnya kandungan klorofil-a. Kandungan klorofil-a pada perairan Kampung Batu Lubang Pantai dapat dilihat pada (Gambar 3) di bawah ini:



(Sumber :Peta Ocean Color Agustus-September 2021, (BIG, 2021)

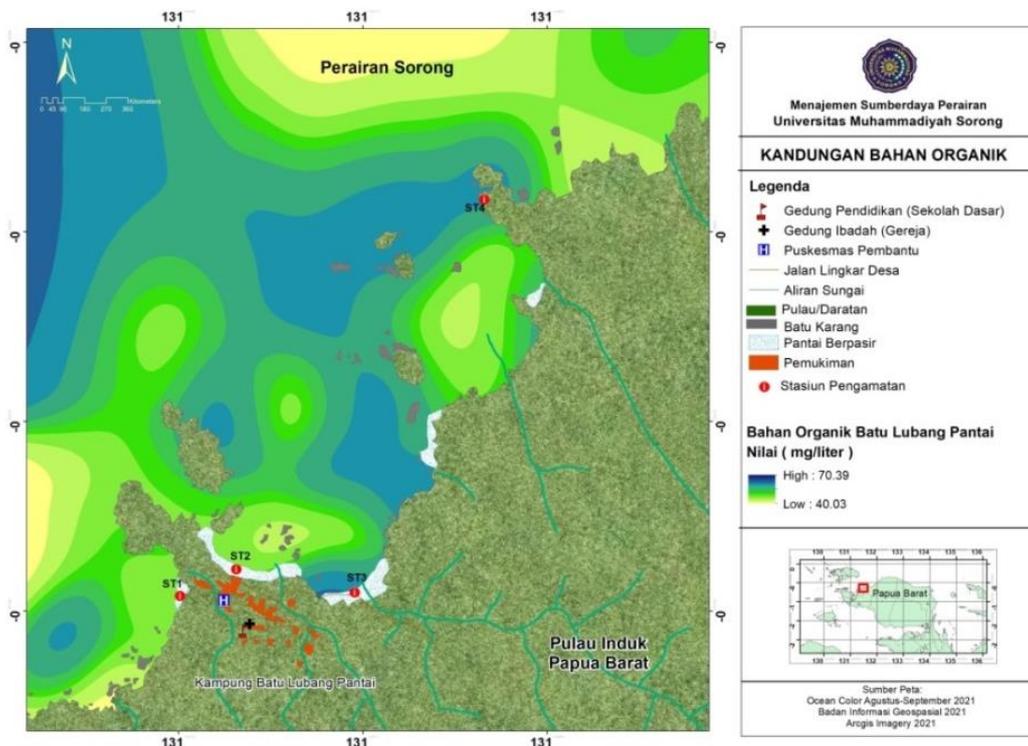
Gambar 3. Peta Kandungan Klorofil A

Pada Gambar 3 diketahui bahwa kandungan klorofil-a pada wilayah perairan Kampung Batu Lubang Pantai berkisar antara 0.0200 – 0.0230 mg/m³, perbandingan kandungan klorofil-a dapat dilihat dari gradasi warna pada bagian perairan Batu Lubang Pantai dimana kandungan klorofil-a terendah berada di sekitar perairan stasiun 1 dan 2

sedangkan kandungan klorofil-a tertinggi berada di stasiun 3 dan 4. ((Faizal, Nessa, & Rani, 2011); (Yulianto, Muskananfola, & Rahman, 2018) menyatakan bahwa perairan dengan kandungan klorofil-a berkisar antara 0 – 4,2 mg/m³ termasuk ke dalam perairan oligotrofik, hal ini menunjukan bahwa kesuburan perairan Batu Lubang Pantai memang tergolong rendah.

Menurut (Zulfiah & Aisyah, 2016) perairan oligotrofik pada umumnya jernih dan jarang di jumpai melimpahnya tanaman air serta alga. Walaupun kelimpahan fitoplankton mempengaruhi besarnya kandungan klorofil-a tetapi dalam penelitian ini terdapat perbedaan antara nilai kelimpahan dan kandungan klorofil-a untuk stasiun 2 dan 4, dimana kelimpahan pada stasiun 2 merupakan yang tertinggi namun nilai kandungan klorofil-a termasuk yang terendah dan sebaliknya kelimpahan untuk stasiun 4 tergolong rendah namun jika dilihat dari kandungan klorofil-a tergolong tinggi. Menurut (Aryawati & Thoha, 2011) ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tidak selalu berkorelasi secara nyata dengan kandungan klorofil-a faktornya antara lain adanya sel fitoplankton yang sangat kecil yang tidak tertangkap dengan jaring plankton yang digunakan sehingga tidak semua sel fitoplankton terhitung.

3. Kandungan Bahan Organik



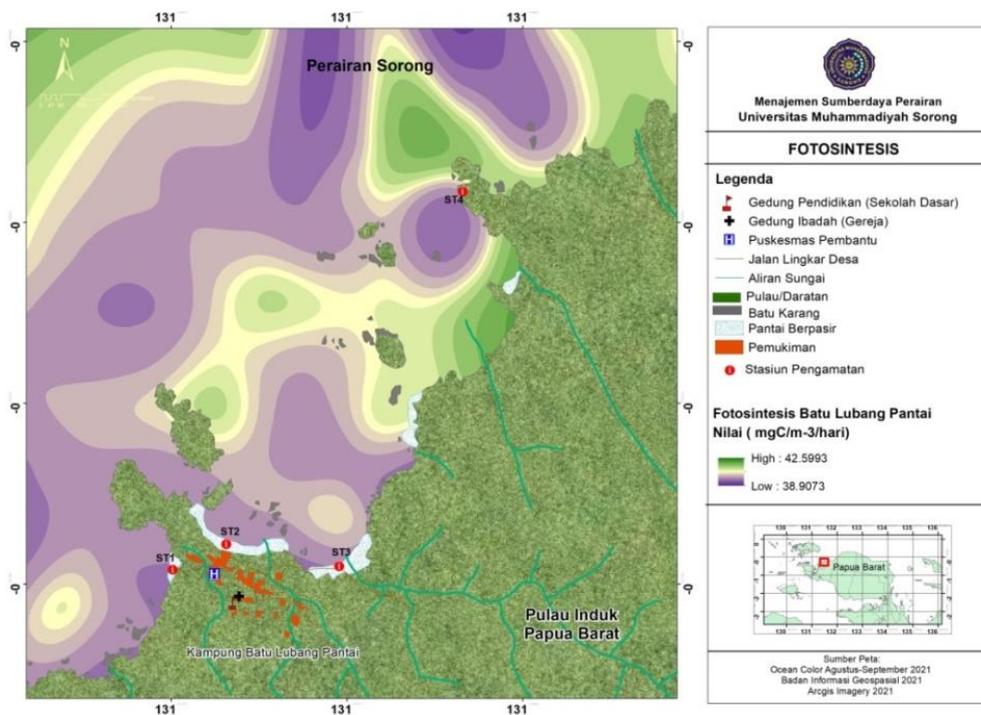
(Sumber Peta. Ocean Color Agustus-September 2021, (BIG, 2021)

Gambar 1. Peta Kandungan Bahan Organik

Pada Gambar 4 diketahui bahwa untuk kandungan bahan organik pada perairan Batu Lubang Pantai berkisar antara 40 – 51.4 mg/l. Pada stasiun 1 dan 2 kandungan bahan organik di sekitar perairannya tergolong yang paling rendah sementara untuk stasiun 3 dan 4 kandungan bahan organiknya termasuk yang tertinggi. Kandungan bahan organik dalam perairan cenderung berfluktuasi dan akan mengalami peningkatan antara lain akibat aktivitas penduduk, hujan dan aliran air permukaan (Sunarti, 2011).

4. Fotosintesis

Produktivitas primer pada perairan Batu Lubang Pantai berdasarkan nilai karbon yang dihasilkan pada proses fotosintesis berkisar antara 38.9 - 42.4 mgC/m³/hari. Produktivitas primer pada perairan stasiun 1 dan 2 merupakan yang terendah, sedangkan perairan pada stasiun 3 produktivitas primer sebagiannya rendah dan sedang, dan untuk stasiun 4 sebagian ada yang rendah dan tinggi (Gambar 5).



(Sumber Peta. Ocean Color Agustus-September 2021, (BIG, 2021))

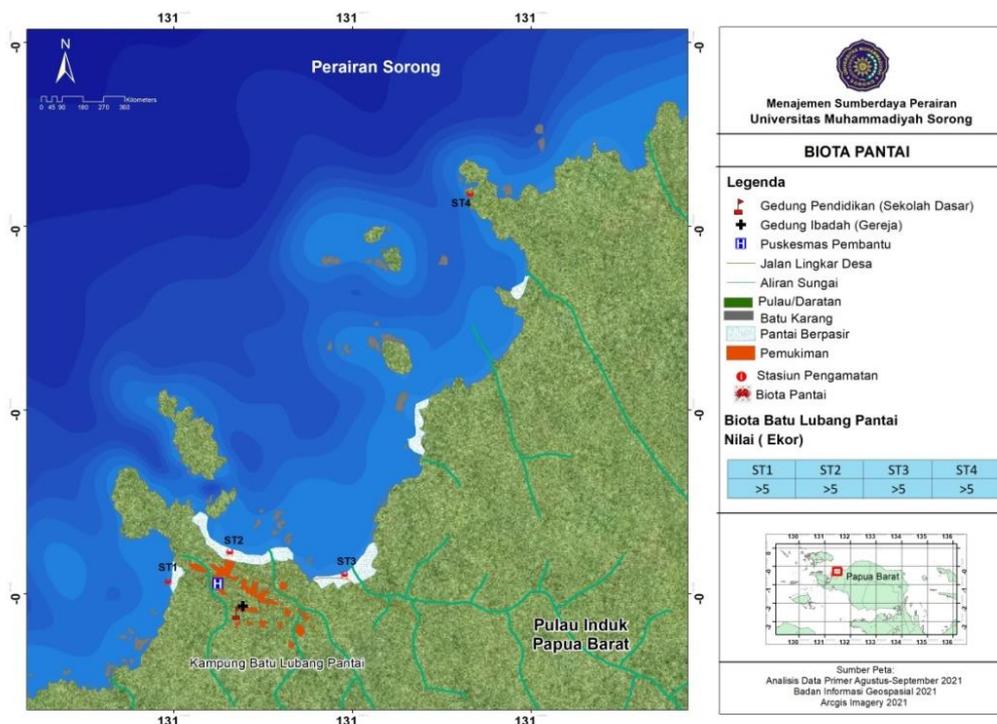
Gambar 5. Peta Fotosintesis

Menurut (Asih, 2014) nilai produktivitas primer dikisaran 200-700 mgC/m³/hari tergolong mesotrofik. Sedangkan (Purnomo, Krismono, & Sarnita, 1993); (Purnaningsih, 2013) menyatakan bahwa nilai produktivitas primer 750 mgC/m³/hari dikategorikan eutrofik. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dikatakan nilai produktivitas primer perairan Batu Lubang Pantai tergolong oligotrofik atau rendah. Tinggi rendahnya nilai

produktivitas primer pada perairan dapat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, kelimpahan fitoplankton, unsur hara khususnya nitrat dan suhu (Suardiani, Arthana, & Kartika, 2018).

5. Biota Pantai

Jenis biota yang berasosiasi di ekosistem pantai pada setiap stasiun terdiri dari beberapa kelompok tumbuhan yang menutupi lahan pantai berupa lahan terbuka, mangrove, dan pohon kelapa, serta kelompok hewan yang di temukan yaitu hewan kelompok Krustasea seperti kalomang/umang (*Paguroidea*) dari jenis *Coenobita* sp., dan Kepiting (*Brachyura* sp.) dari jenis Ocypode serta udang. Hewan krustasea ini dapat ditemukan di semua stasiun pada bagian pasir pantai dan di celah-celah batu(Marfai, Sarastika, Trihatmoko, Rahantan, & Sarihati, 2018)Sebaran biota pantai yang ditemukan pada lokasi penelitian disajikan pada Gambar di bawah ini (Gambar 6).



Gambar 6. Peta Biota Pantai

(Sumber Peta. Analisis data primer Agustus-September 2021, (BIG, 2021)

Kelompok krustasea umumnya hidup di lubang-lubang pasir, celah-celah terumbu karang atau di balik bongkahan batu dan karang. Selain itu ada kelompok hewan Bivalvia (kerang kerangan) dari jenis *Anadara granosa* (Kerang darah), dan kelompok hewan ekinodermata

sejenis bulu babi dari jenis *Echinometra* sp atau biasa dikenal *Shortspine Urchin*. Sementara di bagian perairan pantainya ada jenis ikan yang ditemukan yaitu ikan Gutila/Lencam (*Lethrinus* sp.) dan ikan kerapu (*Epinophelus* sp.). (Pratiwi, 2006) menyebutkan bahwa di pantai banyak sekali jenis biota yang dapat dengan mudah ditemukan, misalnya ikan, krustasea, moluska, ekinodermata (Salim & Anggoro, 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Aspek biologi perairan dan pesisir di kawasan wisata Kampung Batu lubang Pantai memiliki tingkat kesuburan perairan dinamis dan berfluktuatif secara spasial dan temporal, disesuaikan berdasarkan musim, dan stasiun pengamatan. Kandungan klorofil-a pada wilayah perairan Kampung Batu Lubang Pantai berkisar antara 0.0200 – 0.0230 mg/m³, kandungan bahan organik pada perairan Batu Lubang Pantai berkisar antara 40 – 51.4 mg/l, produktivitas primer pada perairan Batu Lubang Pantai berdasarkan nilai karbon yang dihasilkan pada proses fotosintesis berkisar antara 38.9 - 42.4 mgC/m³/hari, penutupan lahan berupa lahan terbuka, mangrove, dan pohon kelapa, serta biota Jenis biota yang berasosiasi di ekosistem pantai pada setiap stasiun terdiri dari beberapa kelompok hewan yang di temukan yaitu hewan kelompok Krustasea seperti kalomang/umang (*Paguroidea*) dari jenis *Coenobita* sp dan Kepiting (*Brachyura*) dari jenis Ocypode serta udang.

Saran

Aspek biologi wilayah pesisir dan laut sangat dinamis, cenderung mengalami perubahan secara spasial dan temporal megikuti musim yang berkembang pada suatu kawasan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait parameter biologi secara periodik sesuai musim yang berkembang di Kampung Batu Lubang Pantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, D. F. (2004). *Pemanfaatan Potensi Sumberdaya Pantai Sebagai Obyek Wisata dan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Sekitar Lokasi Wisata*. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Arfi, F. (2021). *azwisata.com*. Retrieved 11 25, 2021, from *azwisata.com*: <https://www.azwisata.com/2015/12/tempat-wisata-di-papua-barat.html>

- Armos, N. H. (2013). *Studi kesesuaian Lahan Pantai Wisata Boe Desa Mappakalombo Kecamatan Galesong Ditinjau Berdasarkan Biogeofisik*. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan - Universitas Hasanuddin.
- Aryawati, R., & Thoha, H. (2011). Hubungan kandungan klorofil-a dan kelimpahan fitoplankton di Perairan Berau Kalimantan Timur. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 2(1), 89-94.
- Asih, P. (2014). *Produktivitas Primer Fitoplankton Di Perairan Desa Malang Rapat Kabupaten Bintan. Skripsi*. Tanjung Pinang: FIKP. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Badarudin, M. I., Marasabessy, I., & Sareo, F. P. (2020). Keadaan Sosial dan Ekonomi Nelayan Ikan Karang Kampung Malaumkarta Distrik Makbon Kabupaten Sorong Papua Barat. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 3(2), 370-384.
- BIG. 2021. Satu Data Indonesia. Geospasial Untuk Negeri. Akses Informasi Geospasial Terintegrasi. Arcgis imagery. Retrieved 09 08 2021, From Geospasial Untuk Negeri . <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>.
- BPS . (2019). <https://sorongkab.bps.go.id>. Retrieved 08 04, 2021, from <https://sorongkab.bps.go.id>: <https://sorongkab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=ZDg0MjM4OTE0MmU2MWYzNjFmY2FhNDI2&xzmn=aHR0cHM6Ly9zb3JvbmdrYWUybnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzlwMTkvMDkvMjYvZDg0MjM4OTE0MmU2MWYzNjFmY2FhNDI2L2thYnVwYXRlbi1zb3JvbmdrZGFsYW0tYW5na2EtMjAxOS5odG1s&t>
- Dewi, S. N., Adi, W., & Syari, I. A. (2017). Kajian Kesesuaian Wisata Pantai Kelurahan Matras Bangka Ditinjau dari Aspek Biogeofisik. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 11 (2), 58-62.
- Djuwanto, S., & Sudarsono, R. (2015). Djuwanto, S., & Sudarsono, R. (2015). Karakteristik Vegetasi Di Kawasan Pantai Samas Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. In Seminar Nasional MIPA 2006. Presented at the Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya dalam Peningkatan Keprofesi. *Seminar Nasional MIPA 2006. Presented at the Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya dalam Peningkatan Keprofesionalan Pendidik dan Tenaga Kependidikan* (pp. B 46-55). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Faizal, A. J., Nessa, J. N., & Rani, C. (2011). Dinamika SpasialTemporal Tingkat Kesuburan Perairan di Kabupaten. *Jurnal Ilmu Kelautan* 3 (2), 1-16.
- Goldman, C. R., & Horne, A. J. (1994). *Limnology*. New York, USA: Mc. Graw Hill Book Co.
- Isnaeni, N., Suryanti, & Purnomo, P. W. (2015). Kesuburan Perairan Berdasarkan Nitrat, Fosfat, Dan Klorofil-A Di Perairan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, vol. 4, No. 2, pp. 75-81.
- Kabarpapua.co. (2020, Maret 18). <https://kabarpapua.co/batu-lubang-pantai-sorong-bersolek-jadi-kampung-wisata>. Retrieved 2020, from <https://kabarpapua.co/batu-lubang-pantai-sorong-bersolek-jadi-kampung-wisata>: <https://kabarpapua.co/batu-lubang-pantai-sorong-bersolek-jadi-kampung-wisata>.
- Karim, W. A., Suryanti, T., & Rabindra, I. B. (2021). Kajian Aspek Biofisik Pada Kawasan Wisata Pantai Teluk Palu Sulawesi Tengah. *KOCENIN SERIAL KONFERENSI (E) ISSN: 2746-7112*, 2(1) (pp. 3-5). KOCENIN .
- Laapo, A. (2021). Karakteristik Biofisik Perairan Laut, Sosial dan Ekonomi Pendukung Pengembangan Ekowisata Bahari di Taman Nasional Kepulauan Togean. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(2), 285-296.
- lpsplSORONG. (2021, 02 06). *Loka Pengelolaan SD Pesisir & Laut Sorong - Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut*. Retrieved 08 04, 2021, from Loka Pengelolaan Sd

- Pesisir & Laut Sorong - Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut: <https://kkp.go.id/djprl/lpsplsorong/artikel/27022-strategi-pengelolaan-keanekaragaman-hayati-di-pesisir-utara-bentang-kepala-burung-papua>
- Marasabessy, I., Maepauw, N. J., & Badarudin, M. I. (2020). Kesesuaian Ekowisata Mangrove Berdasarkan Aspek Biogeofisik Pulau Kecil (Studi Kasus: Pulau Jeflio Kabupaten Sorong). *UNDANA Press*, 12.
- Marfai, M. A., Sarastika, T., Trihatmoko, E., Rahantan, R., & Sarihati, P. (2018). *Kajian Daya Dukung dan Ekosistem Pulau Kecil: Studi Kasus Pulau Pari*. Yogyakarta: UGM PRESS.
- Pratiwi, R. (2006). Biota laut: I. Bagaimana mengenal biota laut. *Jurnal Oseana*, 31(1), 27-38.
- Purnaningsih, M. (2013). *Hubungan Konsentrasi Nitrogen dan Fosfor dengan Produktivitas Primer Fitoplankton di Situ Cileunca Kabupaten Bandung Jawa Barat (Doctoral dissertation)*. Bandung: Pasca Sarjana, Universitas Padjadjaran.
- Purnomo, Krismono, K., & Sarnita, A. (1993). *Penataan Ruang Beberapa Pengairan Waduk di Jawa dan Lampung dalam Rangka Pengembangan Usaha Perikanan*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Rahmadi, T. A., & Tambaru, R. (2016). *Analisis potensi biofisik dan kesesuaian lokasi wisata, Pantai Dato, Kabupaten Majene*. Makassar, Indonesia: Universitas Hasanuddin) p, 21.
- Ridhawani, F., Ghalib, M., & Nurrachmi, I. (2017). Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton dan Nitrat-Fosfat Terhadap Tingkat Kekeruhan Muara Sungai Rokan Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 22 (2), 10-17.
- Sadik, M. (2017). *Kesesuaian Ekowisata Mangrove Ditinjau Dari Aspek Biogeofisik Kawasan Pantai Gonda Di Desa Laliko Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Salim, G., & Anggoro, S. (2019). *Domestikasi Udang:: Prospek Masa Depan Sumber Pangan Dari Laut*. Yogyakarta: Deepublish.
- Siagian, J., Arthana, I. W., & Pebriani, D. A. (2019). Tingkat Kesuburan Muara Tukad Aya, Jembrana Bali Berdasarkan Kelimpahan Plankton dan Ketersediaan Nutrien. *Jurnal Current Trends in Aquatic Science*, 2(2), 72-78.
- Suardiani, N. K., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. (2018). Produktivitas Primer Fitoplankton Pada Daerah Penangkapan Ikan di Taman Wisata Alam Danau Buyan, Buleleng, Bali. *Current Trends in Aquatic Science I*, 1, 8-15.
- Sunarti. (2011). *Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Meskom Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Skripsi Sarjana*. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- 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.
- Tuwo, A. (2011). *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut. Pendekatan Ekologi, Sosial-Ekonomi, Kelembagaan, dan Sarana Wilayah*. Surabaya: Brilian Internasional.
- Wiyarsih, B., Endrawati, H., & Sedjati, S. (2019). Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *Buletin Oseanografi Marina*, 8 (1), 1-8.
- Yulianda, F. (2019). *Ekowisata Perairan. Suatu Konsep Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari dan Wisata Air Tawar*. Kota Bogor: IPB Press.
- Yulianto, M., Muskananfolo, M. R., & Rahman, A. (2018). Sebaran Spasio Temporal Kelimpahan Fitoplankton dan Klorofil-a Di Perairan Ujung Kartini Jepara (Spatial and Temporal Distribution Abundance of Phytoplankton and Chlorophyll-a in Ujung

Kartini Waters Jepara). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 14(1), 1-7.

Zulfiah, N., & Aisyah, A. (2016). Status trofik perairan rawa pening ditinjau dari kandungan unsur hara (No₃ Dan Po₄) serta Klorofil-A. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 5(3), 189-199.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami haturkan atas terlaksananya penelitian ini yang mendapat pembiayaan dari Hibah Internal yang diprakarsai oleh LP3M UM Sorong. Serta bantuan analisis kesesuaian lahan oleh Bapak Ilham Marasabessy yang telah membantu dalam proses pembuatan peta kesesuaian lahan serta tim Riset Batu Lubang atas segala kerja kerasnya.