

ANALISIS PARAMETER OSEANOGRAFI DIPANTAI BINTALAE AKIBAT LIMBAH BUANGAN BANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU)

* **Atrila Latinulu, Moh. Rizki Mooduto**

Universitas Bina Taruna Gorontalo, Indonesia

* Atrila.latinulu07@gmail.com, Totokelusiyanti6@gmail.com

Abstrak: Analisis Parameter Oseanografi Di Pantai Bintalahe Akibat Limbah Buangan Bangunan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).

Di wilayah Bintalahe terdapat industri PLTU yang beroperasi menggunakan tenaga uap untuk menghasilkan listrik. PLTU ini menggunakan bahan bakar batu bara yang menghasilkan limbah cair dari proses pengoperasian. Penelitian ini bertujuan menganalisis parameter oseanografi di pantai Bintalahe akibat buangan limbah PLTU. Penelitian dilaksanakan pada 10-12 Januari 2025 di Pantai Bintalahe Kecamatan Bone Bolango menggunakan metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan parameter kualitas air pada stasiun 2 kedalaman 5 meter mencatat suhu 31°C, sedangkan stasiun 1, 2, dan 3 pada kedalaman 3 meter bernilai sama yaitu 30°C. Pengukuran oksigen terlarut (DO) tertinggi pada stasiun 1 yaitu 7,1 mg/L, stasiun 2 kedalaman 3 meter 6,4 mg/L, kedalaman 5 meter 6,9 mg/L, dan terendah pada stasiun 3 dengan 4,1 mg/L. Pengukuran salinitas menunjukkan stasiun 1 bernilai 30‰, stasiun 2 kedalaman 3 meter 25‰, kedalaman 5 meter 27‰, dan stasiun 3 sebesar 25‰. Nilai kecerahan mencapai 100% pada semua stasiun pengamatan. Kecepatan arus bervariasi dengan stasiun I 0,56 m/detik, stasiun II kedalaman 3 meter 1,12 m/detik, kedalaman 5 meter 1,19 m/detik, dan stasiun III 1,47 m/detik.

Kata kunci: **Bintalahe; Limbah; PLTU; Kondisi Oseanografi;**

Abstract: Analysis of Oceanographic Parameters at Bintalahe Beach Due to Waste Discharge from Steam Power Plants (PLTU).

In the Bintalahe area, there is a coal-fired power plant (PLTU) that operates using steam power to generate electricity. This PLTU uses coal as fuel, which produces liquid waste from its operational processes. This study aims to analyze oceanographic parameters along the Bintalahe coastline due to the discharge of PLTU waste. The research was conducted from January 10–12, 2025, at Bintalahe Beach in Bone Bolango District using a descriptive method. The results of the study show that water quality parameters at Station 2 at a depth of 5 meters recorded a temperature of 31°C, while Stations 1, 2, and 3 at a depth of 3 meters had the same value of 30°C. The highest dissolved oxygen (DO) measurement was at station 1 at 7.1 mg/L, station 2 at a depth of 3 meters at 6.4 mg/L, at a depth of 5 meters at 6.9 mg/L, and the lowest at station 3 at 4.1 mg/L. Salinity measurements showed Station 1 at 30‰, Station 2 at 3 meters depth at 25‰, at 5 meters depth at 27‰, and Station 3 at 25‰. Light intensity reached 100% at all observation stations. Current speed varied with Station I at 0.56 m/s, Station II at 3 meters depth at 1.12 m/s, 5 meters depth at 1.19 m/s, and Station III at 1.47 m/s.

Keyword: **Bintalahe; Waste; PLTU; Oceanographic Conditions;**

History & License of Article Publication:

Received: 05/06/2025 **Revision:** 24/06/2025 **Published:** 30/06/2025

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.vXXiXX.XXX>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Desa Bintalahe adalah salah satu desa yang berbatasan langsung dengan Teluk Tomini. Desa ini sebelumnya menjadi bagian dari Desa Molutabu sebelum dimekarkan Tahun 2007. Desa Bintalahe terdapat sebuah industri PLTU yang beroperasi dengan menggunakan tenaga uap sebagai penggerak untuk menghasilkan tenaga listrik, dengan bahan bakar batu bara menghasilkan bermacam-macam limbah cair dari proses pengoperasian. Limbah dari kondensor (air pendingin) yang dikenal juga dengan limbah air panas atau limbah bahang. Salah satu potensi sumberdaya pesisir yang berada di perairan pantai Bintalahe adalah terumbu karang. Salah satu yang mendasari kondisi tersebut adalah kurangnya informasi mengenai keberadaan potensi dan kondisi terumbu karang yang ada, sehingga membuat pengelolaan dan pemanfaatan potensi tersebut masih terbatas (Ali, 2020).

Disisi lain Desa Bintalahe sudah lama dijadikan sebagai kawasan wisata. Dikhawatirkan jika pengembangannya tidak diperhatikan dan dikelola dengan baik akan menimbulkan berbagai permasalahan dan dapat merugikan masyarakat. Berkembangnya pariwisata di suatu daerah akan mendatangkan banyak manfaat bagi masyarakat baik secara ekonomi, sosial dan budaya. Identifikasi potensi sumberdaya pantai kawasan pantai Bintalahe memiliki potensi yang besar. Secara umum pantai Bintalahe merupakan pantai dengan hamparan pasir berbatu. Sumberdaya perikanan yaitu potensi yang sangat dibutuhkan dalam hal peningkatan sektor ekonomi (Patty, 2018). Sedangkan untuk sumberdaya manusia yang dimaksudkan adalah sumberdaya manusia yang berada pada kawasan wisata pantai Bintalahe baik secara langsung maupun tidak langsung berperan dalam pemanfaatan dan pengelolaan kawasan.

Adanya keberadaan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) yang didirikan dari tahun 2011 dan mulai beroperasi sejak awal tahun 2013, membuat informasi kondisi perairan pantai sangat dibutuhkan untuk kegiatan pengelolaan yang tepat. Keberadaan oseanografi/kualitas air harus tetap terjaga baik itu oleh pemerintah maupun instansi terkait. Kondisi parameter oseanografi suatu pulau kecil penting dikaji sejak awal, untuk dijadikan acuan dan masukan dalam proses perkembangan pulau ke depannya. Pengamatan / kajian tersebut penting dilakukan sebelum tersentuh oleh kegiatan untuk keperluan perencanaan, baik dalam rencana pembangunan fisik, juga kegiatan operasi lainnya di sekitar lokasi. Tingkat kerusakan lingkungan yang tinggi, baik yang disebabkan oleh pariwisata atau akibat tekanan lain, dapat berdampak buruk pada nilai ekonomi wilayah tersebut (Rizqina, 2018). Hal tersebut membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Parameter Oseanografi di Pantai Bintalahe Akibat Limbah Buangan Bangunan PLTU”.

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan antara lain yaitu menganalisis parameter oseanografi atau kualitas air yang ada di perairan pantai Bintalahe Kabupaten Bone Bolango.

METODE

Penelitian analisis parameter oseanografi ini dilakukan pada tanggal 10 - 12 Januari tahun 2025, dengan bertempat di Perairan Pantai Bintalahe, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo yang terletak pada 0°27'50.54" LU dan 123°08'06.55" BT, Dengan menggunakan alat dan bahan yaitu : Perahu, GPS, flowach,

refraktometer, DO meter, secci disc, layang-layang arus, kamera/hp, alat tulis menulis, tissue, air aqua.

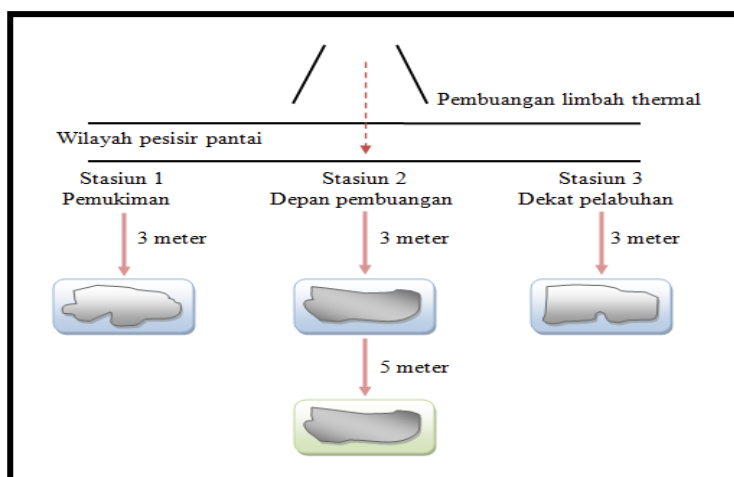
1. Penentuan Stasiun

Lokasi penelitian akan dibagi menjadi tiga stasiun pengamatan setelah sebelumnya dilakukan observasi di lapangan. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan berdasarkan keterwakilan ekosistem terumbu karang di Desa Bintalahe sebagai berikut.

- Stasiun I berada di dekat pemukiman penduduk dengan posisi $0^{\circ}26'1,21''\text{LU} - 123^{\circ}7'57,68''\text{BT}$.
- Stasiun II berada di depan pembuangan PLTU Molutabu pada posisi $0^{\circ}25'59,56''\text{LU} - 123^{\circ}7'59,57''\text{BT}$.
- Stasiun III yang berada di dekat pelabuhan dengan posisi $0^{\circ}25'56,24''\text{LU} - 123^{\circ}8'2,18''\text{BT}$.

2. Desain/Tata Letak Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif dimana pengambilan data dilakukan pada empat titik lokasi yaitu 1 titik berada di wilayah dekat dengan pelabuhan, 2 titik berada di depan pembuangan PLTU dan 1 titik berada di wilayah pemukiman penduduk. Pada stasiun 1 pengambilan data yaitu diukur pada kedalaman 3 meter, stasiun 2 pengamatan diukur pada kedalaman 3 meter dan 5 meter, pada stasiun 3 pengamatan diukur pada kedalaman 3 meter.



Gambar 1. Desain/Tata Letak Pengambilan Data

3. Pengukuran Parameter Oseanografi

Pengukuran parameter lingkungan (oseanografi) perairan dilakukan secara in-site pada setiap stasiun pengamatan dan menggunakan alat transportasi berupa perahu (Seprizal, 2019). Parameter yang diukur antara lain suhu, oksigen terlarut, salinitas, kecepatan arus dan kecerahan. Metode pengambilan sampel uji air laut menurut SNI 6964.8:2015 sebagai berikut.

a. Suhu

Pengukuran suhu air dilakukan bersamaan dengan menggunakan Flowatch FL-03. Flowatch akan dimasukkan ke dalam air kemudian angka penunjuk nilai suhu akan tampil pada layar kemudian dicatat nilainya. Pengukuran suhu

diambil pada saat melakukan pengamatan terumbu karang, yaitu pada titik lokasi yang diamati (Sadanand, 2020).

b. Kecepatan Arus

Pengukuran kecepatan arus menggunakan layang-layang arus yang diikat dengan tali yang dilakukan pada setiap lokasi pengamatan. Layang-layang arus diletakkan pada lokasi perairan yang telah ditentukan, stop watch dinyalakan untuk menentukan lamanya waktu hingga tali pada layang-layang tersebut menegang, dan hasil yang diperoleh dari pengukuran kemudian dicatat (Rani, 2021).

c. DO (Dissolved Axygen)

Nilai DO diukur dengan menggunakan Lutron DO 5510, yang dicelupkan ke dalam air. Nilai yang tertera pada layar kemudian dicatat.

d. Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan refractometer portabel AMTAST RHSA4ATC dengan cara meneteskan sampel air pada kaca refractometer kemudian ditutup dan dibaca nilai skala yang tertera pada alat tersebut.

e. Kecerahan

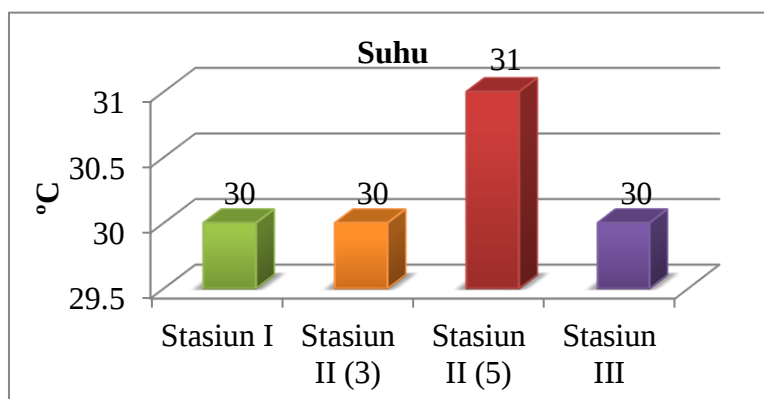
Pengukuran kecerahan menggunakan secchi disk, dengan cara memasukkan secchi disk yang telah diikatkan pada tali ke dalam air sampai pada kedalaman di mana secchi disk mulai tidak terlihat. Panjang tali yang mengikat secchi disk kemudian diukur untuk mengetahui kecerahan air (Putra, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

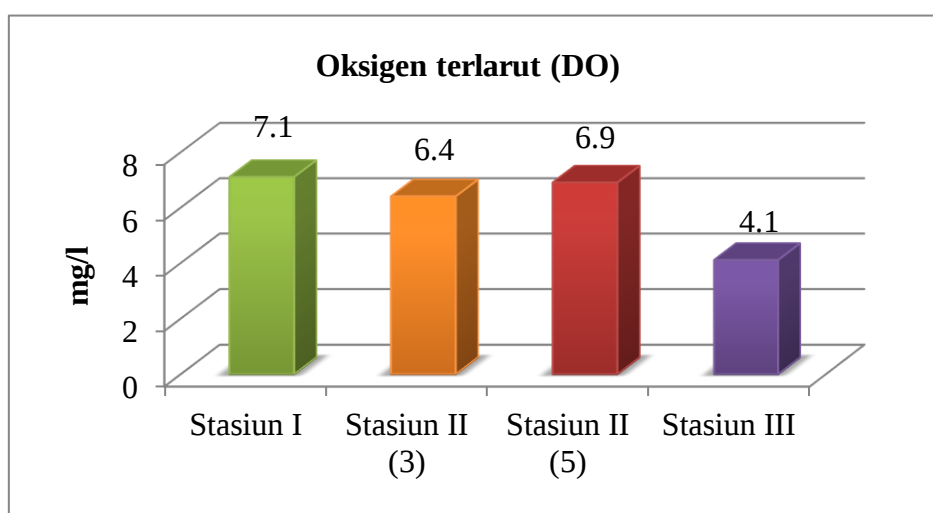
Pengamatan kondisi parameter kualitas air (oseanografi) dilakukan di perairan Desa Bintalahe, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango dengan posisi antara 0°27'50.54" LU dan 123°08'06.55" BT. Sebelah selatan desa merupakan daerah laut terbuka yang berbatasan langsung dengan Teluk Tomini. Topografi perairan Desa Bintalahe sama seperti perairan Bone Bolango umumnya yaitu berhadapan dengan daerah pegunungan yang curam. Hal ini membuat gerakan angin dari laut menjadi terhalang sehingga terjadi putaran angin dan dapat menyebabkan ombak yang maksimal di wilayah pesisir pantainya. Dasar perairan Desa Bintalahe adalah dasar yang landai di sekitar garis pantai kemudian menjadi bentuk drop off atau dengan sudut kemiringan yang sangat besar sehingga berbentuk seperti tebing dasar laut. Kondisi ini berpengaruh terhadap hamparan terumbu karang yang ditemukan dari batas garis pantai yang surut rendah hingga ke daerah tubir/pinggiran (*drop off*).

Pengamatan parameter lingkungan perairan pada tiap stasiun meliputi suhu, DO (oksigen terlarut), salinitas, arus dan kecerahan. Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan adalah sebagai berikut.



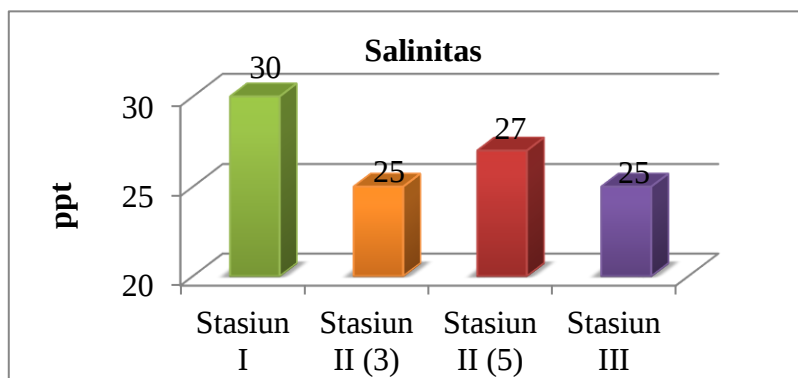
Gambar 2. Nilai Pengukuran Suhu

Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan, nilai pengukuran suhu tertinggi pada stasiun II dengan kedalaman 5 meter yaitu 31°C sedangkan pada stasiun lain memiliki nilai kisaran suhu yang sama yaitu 30°C.



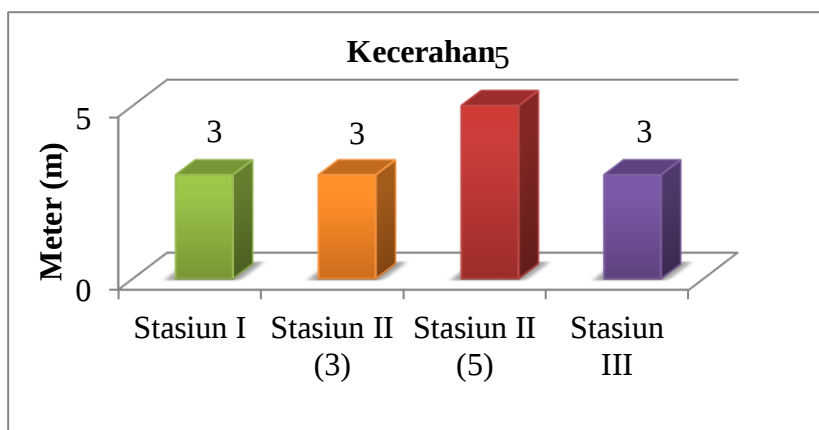
Gambar 3. Nilai Pengukuran Oksigen Terlarut

Pengukuran parameter lingkungan untuk oksigen terlarut pada lokasi pengamatan yang tertinggi adalah pada stasiun I yang berada di dekat pemukiman masyarakat dengan nilai 7.1 mg/l, tertinggi kedua pada stasiun II dengan kedalaman 5 meter yaitu 6.9 mg/l, pada stasiun II kedalaman 3 meter yaitu 6.4 mg/l sedangkan nilai oksigen terlarut yang terendah yaitu pada stasiun III yang berada di dekat pelabuhan dengan nilai 4.1 mg/l.



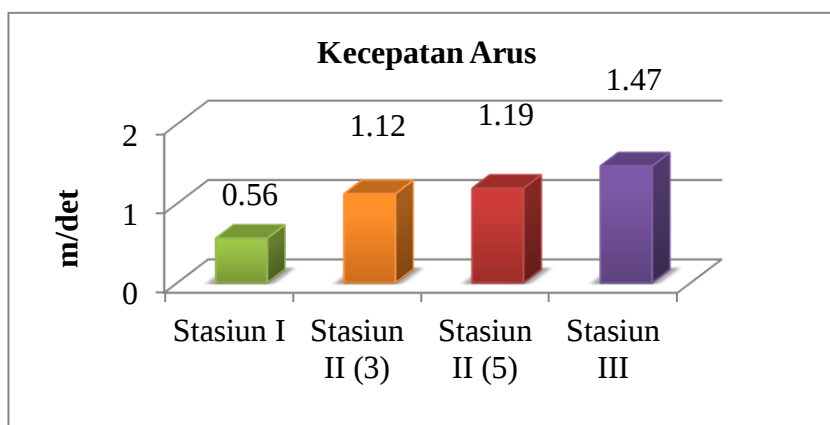
Gambar 4. Nilai Pengukuran Salinitas

Sesuai dengan gambar 4, terlihat bahwa nilai salinitas pada tiap stasiun adalah stasiun I sebesar 30‰, stasiun II kedalaman 3 meter sebesar 25‰, stasiun II dengan kedalaman 5 meter sebesar 27‰ dan pada stasiun III sebesar 25‰. nilai salinitas tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 30‰ sedangkan nilai salinitas terendah yaitu pada stasiun II dengan kedalaman 3 meter dan stasiun III dengan nilai 25‰.



Gambar 5. Nilai Pengukuran Kecerahan

Pengukuran parameter lingkungan untuk tingkat kecerahan pada lokasi pengamatan sesuai dengan gambar 14 adalah memiliki nilai kecerahan yang baik yaitu 100% dimana kecerahan dapat tembus sesuai dengan kedalaman lokasi pengamatan yang dilakukan yaitu pada stasiun I kedalaman 3 meter, stasiun II kedalaman 3 meter, stasiun II kedalaman 5 meter dan pada stasiun III dengan kedalaman 3 meter.



Gambar 6. Nilai Pengukuran Kecepatan Arus

Sesuai dengan gambar 6, terlihat bahwa nilai kecepatan arus pada tiap stasiun adalah stasiun I (0,56 m/det), stasiun II kedalaman 3 meter (1,12 m/det), stasiun II kedalaman 5 meter (1,19 m/det) dan pada stasiun III (1,47 m/det). Nilai kecepatan arus tercepat yaitu pada stasiun I dengan nilai 0,56 m/det sedangkan nilai yang terlama yaitu pada stasiun III sebesar 1,47 m/det.

Pembahasan Hasil Penelitian

Nilai suhu yang diperoleh berkisar antara 30-31°C. tingginya kisaran suhu terdapat pada stasiun II yang kemungkinan disebabkan karena berada langsung di depan pembuangan limbah dari PLTU Molutabu. Selain itu ditambah dengan kondisi cuaca yang cerah pada saat pengamatan dilakukan yang mungkin turut menjadi alasan tingginya nilai

kisaran suhu (Affan, 2020). Secara umum, kisaran suhu yang berada di perairan Desa Bintalahe masih tergolong normal untuk dapat ditemukannya ekosistem terumbu karang dan biota perairan lainnya, kisaran suhu air yang dibutuhkan yaitu antara 25-32°C untuk kehidupan organisme di laut.

Hasil pengukuran salinitas di setiap stasiun pengamatan yaitu berkisar antara 25‰ - 30‰. Nilai salinitas stasiun II pada titik kedalaman 3 meter sama dengan stasiun III yaitu berkisar 25‰, nilai salinitas tersebut juga merupakan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan titik pengamatan lainnya (Thomson, 2020). Secara umum, nilai salinitas yang diperoleh pada pengamatan di perairan Desa Bintalahe masih tergolong dalam batas toleransi untuk kehidupan organisme laut. Nilai DO menunjukkan bahwa pada stasiun I memiliki nilai DO yang paling tinggi yaitu 7,1 mg/l dengan kedalaman 3 meter. Sedangkan pada stasiun III memiliki nilai DO yang paling rendah yaitu 4,1 mg/l. kadar oksigen terlarut pada suatu perairan bervariasi.

Nilai kecepatan arus pada ketiga stasiun berkisar antara 0,56 m/det sampai 1,47 m/det. Nilai kisaran kecepatan arus tertinggi pada stasiun III dengan kedalaman 3 meter yaitu 1,47 m/det sedangkan yang paling rendah terdapat pada stasiun I yaitu 0,56 m/det. Kecerahan air pada ketiga stasiun pengamatan relatif baik dengan nilai kecerahan 100% di tiap kedalaman pengamatan kondisi terumbu karang (Yuliani, 2016). Kondisi air di lokasi pengamatan jernih dengan cuaca yang cukup cerah pada proses pengamatan berlangsung. Kecerahan air yang bagus mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan, dimana cahaya akan digunakan zooxanthellae dalam proses fotosintesis. Kecerahan biasanya dipengaruhi oleh faktor sedimentasi.

KESIMPULAN

Parameter oseanografi pada lokasi pengamatan yaitu suhu 30-31°C, DO 4,1-7,1 mg/l, salinitas 25-30 ppt, arus 0,56-1,47 m/det, kecerahan 3-5 meter dengan tingkat kecerahan 100%. Kondisi perairan pada lokasi penelitian tergolong normal untuk pertumbuhan biota laut secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, J. M. (2010). Analisis Potensi Sumberdaya Laut Dan Kualitas Perairan Berdasarkan Parameter Fisika Dan Kimia Di Pantai Timur Kabupaten Bangka Tengah. Spektra.
- Ali, A., Siddiqui, P. J. A., Rasheed, M., Ahmad, N., Shafique, S., & Khokhar, F. N. (2020). Status of corals along the Sindh coast of Pakistan: Prevailing environmental conditions, their impacts on community structure and conservation approaches. *Regional Studies in Marine Science*.
- Patty, S. I., & Akbar, N. (2018). Kondisi Suhu, Salinitas, pH dan Oksigen Terlarut di Perairan Terumbu Karang Ternate, Tidore dan Sekitarnya. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(2), 1–10.
- Putra, A., Tanto, T. Al, Farhan, A. R., Husrin, S., & Pranowo, W. S. (2017). Approach of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Lyzenga Method for Waters Ecosystem Distribution Mapping in the Coastal Region of Benoa Bay-Bali. *Ilmiah Geomatika*.
- Rani, C., Burhanuddin, A. I., & Atjo, A. A. (2021). Sebaran dan Keragaman Ikan Karang di Pulau Barranglompo: Kaitannya dengan Kondisi dan Kompleksitas Habitat. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan*.

- Rizqina, C., Sulardiono, B., & Djunaedi, A. (2018). Hubungan Antara Kandungan Nitrat Dan Fosfat Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 6(1), 43–50. <https://doi.org/10.14710/marj.v6i1.19809>
- Sadanand Tulsankar, S., John Cole, A., Monique Gagnon, M., & Fotedar, R. (2020). Temporal variations and pond age effect on plankton communities in semi-intensive freshwater marron (*Cherax cainii*, Austin and Ryan, 2002) earthen aquaculture ponds in Western Australia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.075>
- Seprizal, R., Rozirwan, & Hendri, M. (2019). Di Perairan Pulau Tangkil Teluk Lampung Analysis of Coral Reef Condition and Relation With Species and the Abundance of Fish Indicator in Tangkil. *Maspari Journal*, 11(2), 59–68.
- Thomson, D. P., Babcock, R. C., Haywood, M. D. E., Mathew, A., Pillans, R. D., Bessey, C., Cresswell, A., Orr, M., & Wilson, S. K. (2020). Zone specific trends in coral cover, genera and growth-forms in the World-Heritage listed Ningaloo Reef. *Marine Environmental Research*, 105020. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105020>
- Yuliani, W., S., M. A., & Saputri, M. (2016). Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang Oleh Masyarakat di Kawasan Lhokseudu Kecamatan Leupang Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*.