

Study of Sea Water Quality in Malalayang Beach Walk Area

(Kajian Kualitas Air Laut di Kawasan Malalayang Beach Walk)

Firhansyah C. Windarto¹, Natalie D.C. Rumampuk^{2*}, Jane M. Mamuja², Royke M. Rampengan², Joshian N.W. Schadu², Hermanto W.K. Manengkey²

¹Marine Science Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

²Teaching Staff of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University Jl. Unsrat Bahu Campus, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

*Corresponding author: dety.natalie@unsrat.ac.id

Manuscript received: 18 Sept 2023. Revision accepted: 28 Dec. 2023.

Abstract

The city of Manado is famous for its fishery products, but human activities also cause problems of seawater pollution and a decrease in water quality. This study aims to examine the water quality around Malalayang Beach Walk in Manado City with a focus on physical and chemical parameters. The study was conducted at five stations with three repetitions at high and low tide. The results showed that the water temperature was relatively homogeneous, with a range of 30.02-30.29°C at high tide and 30.39-30.81°C at low tide. Turbidity is in the range of 20.1-22.5 NTU at high tide and 16.0-21.7 NTU at low tide, exceeding the quality standard. DO values conform to quality standards (5.46-8.07 mg/L at high tide and 5.69-6.32 mg/L at low tide), but TDS reaches 23900-28600 mg/L at high tide and 26600-28600 mg/L at low tide, far from the common values of 1500 mg/L. Salinity values range from 25.02-30.29 ppt at high tide and 30.35-30.50 ppt at low tide. Pollution and degradation need to be better controlled and monitored.

Keywords: *Temperature, Turbidity, Dissolved oxygen (DO), Total dissolved solids (TDS), Salinity.*

Abstrak

Kota Manado terkenal dengan hasil perikananannya, namun aktivitas manusia juga menyebabkan masalah pencemaran air laut dan penurunan kualitas perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas perairan di sekitar Malalayang *Beach Walk* Kota Manado dengan fokus pada parameter fisika dan kimia. Penelitian dilakukan di lima stasiun dengan tiga kali pengulangan pada saat air pasang dan surut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu perairan relatif homogen, dengan rentang nilai 30,02-30,29°C saat pasang dan 30,39-30,81°C saat surut. Kekeruhan berada pada rentang 20,1-22,5 NTU saat pasang dan 16,0-21,7 NTU saat surut, melebihi standar baku mutu. Nilai DO sesuai dengan standar baku mutu (5,46-8,07 mg/L saat pasang dan 5,69-6,32 mg/L saat surut), namun TDS mencapai 23900-28600 mg/L saat pasang dan 26600-28600 mg/L saat surut, jauh dari nilai umum 1500 mg/L. Nilai salinitas berkisar antara 25,02-30,29 ppt saat pasang dan 30,35-30,50 ppt saat surut. Pencemaran dan penurunan kualitas perlu dikendalikan dan dipantau secara lebih baik.

Kata Kunci: *Kualitas air, Suhu, Kekeruhan, Dissolved oxygen (DO), Total dissolved solids (TDS), Salinitas.*

PENDAHULUAN

Hampir di sepanjang pesisir perairan Kota Manado merupakan wilayah produktif yang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk aktivitas perekonomian. Selain itu Kota Manado dikenal dengan hasil

perikananannya baik hasil laut maupun berupa produk olahan perikanan. Namun pemasukan bahan antropogenik berupa bahan organik dan anorganik dari aktivitas manusia, dapat berdampak bagi kualitas air sehingga pengendalian pencemaran air

laut harus dilakukan untuk menjaga potensi wilayah perairan tetap terjaga dan memberikan manfaat bagi masyarakat, karena terjadinya kerusakan lingkungan akan mengakibatkan menurunnya produktivitas dengan demikian akan menurunkan perekonomian masyarakat terutama para nelayan (Cordova, 2011).

Salah satu usaha pengendalian pencemaran yaitu dengan pemantauan kualitas perairan karena umumnya permasalahan yang dominan di wilayah pesisir, pantai maupun laut adalah pencemaran yang mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya pesisir dan laut. ini akan berdampak pada penurunan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumber daya perairan sehingga pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam. Najamuddin, dkk (2020) mengemukakan bahwa parameter fisika dan kimia perairan merupakan parameter yang sangat rentan mengalami perubahan akibat adanya intervensi manusia. Dampak dari aktivitas manusia ini adalah penurunan kualitas air di Perairan sekitar Malalayang *Beach Walk*. Limbah industri, limbah pertanian, dan limbah domestik yang tidak diolah dengan benar dapat mencemari air laut. Pencemaran ini dapat mengakibatkan berbagai masalah seperti penurunan tingkat oksigen, peningkatan suhu air,

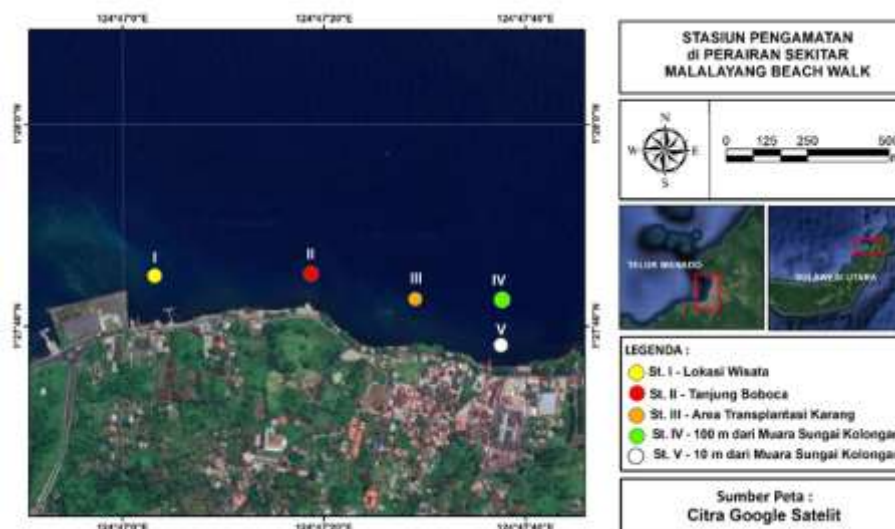
peningkatan kadar nutrien, dan penurunan kejernihan air.

Dengan demikian adanya pemasukan bahan organik dan anorganik akibat dari kegiatan di sekitar kawasan Malalayang *Beach Walk*, dikhawatirkan akan memberikan dampak terhadap kondisi kualitas perairan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai kualitas air laut di kawasan Malalayang *Beach Walk*, namun hanya difokuskan pada beberapa parameter fisika dan kimia perairan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2023 pada beberapa lokasi di perairan sekitar Malalayang *Beach Walk* kota Manado dan terbatas pada beberapa parameter fisika-kimia dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut dapat menggambarkan kondisi kualitas perairannya. Titik pengukuran dilakukan pada 5 (lima) stasiun (Gambar 1).

Pengukuran kualitas air dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode ini merupakan metode pemilihan lokasi sampling berdasarkan kriteria dari peneliti (Etikan, dkk. 2015). Penentuan stasiun untuk pengukuran kualitas air menggunakan alat GPS (*Global Positioning Sistem*).



Gambar 1. Peta stasiun pengamatan di perairan Malalayang *Beach Walk*

Pengukuran kualitas air secara *in situ* pada setiap stasiun dilakukan sebanyak 3 kali yang diukur langsung di stasiun pengamatan. Pengukuran ini menggunakan alat *Water quality checker* (Horiba). Peralatan ini merupakan peralatan monitor kualitas air yang mencakup berbagai parameter seperti pH, *dissolved oxygen*, *total dissolved solids*, suhu, salinitas, dan kekeruhan. Parameter-parameter kualitas air ini yang diukur di perairan sekitar Malalayang *Beach Walk*.

Analisis data hasil pengukuran *in situ* parameter kualitas air dilakukan secara deskriptif, yaitu dengan membandingkan hasil antar stasiun yang diperoleh dan membandingkan dengan baku mutu kualitas air laut berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021

Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dengan parameter fisika dan kimia untuk wisata bahari dan biota laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas air memiliki peranan yang sangat penting bagi ekosistem air laut itu sendiri dan kelangsungan lingkungan mahluk hidup di darat. Kondisi kualitas air dapat diukur dan diuji berdasarkan parameter-parameter dan metode tertentu, kemudian dibandingkan dengan baku mutu menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Hasil pengukuran secara *in situ* terhadap beberapa parameter fisika-kimia di Perairan sekitar Malalayang *Beach Walk* ditampilkan pada Tabel 1.

Gambar 1. Distribusi ukuran panjang sampel ikan ekor kuning jantan (N=73) dan betina (N=77).

| Parameter | Stasiun | | | | | | | | | | Baku mutu air laut |
|-----------------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------------------|
| | St.I | | St.II | | St.III | | St. IV | | St.V | | |
| | Pasang | Surut | Pasang | Surut | Pasang | Surut | Pasang | Surut | Pasang | Surut | |
| Suhu (°C) | 30,24 | 30,73 | 30,21 | 30,61 | 30,28 | 30,29 | 30,29 | 30,64 | 30,02 | 30,81 | 28-32 |
| pH | 6,36 | 5,61 | 7,57 | 5,56 | 5,24 | 5,30 | 5,96 | 5,57 | 4,85 | 4,71 | 7-8,5 |
| Kekeruhan (NTU) | 21,7 | 16 | 21,3 | 17,1 | 21,1 | 18,8 | 20,1 | 19,1 | 22,2 | 19,8 | 5 |
| DO (mg/L) | 8,07 | 5,72 | 6,19 | 5,71 | 5,60 | 5,85 | 5,46 | 5,80 | 5,88 | 6,32 | >5 |
| TDS (mg/L) | 28000 | 26600 | 28500 | 28600 | 28400 | 28600 | 28400 | 28600 | 23900 | 28500 | - |
| Salinitas (ppt) | 29,77 | 30,46 | 30,29 | 30,45 | 30,23 | 30,47 | 30,20 | 30,43 | 25,02 | 30,36 | 33-34 |

Suhu

Suhu perairan merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme di perairan, dan sangat berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme organisme air (Nontji, 2005). Secara keseluruhan suhu di Perairan sekitar Malalayang *Beach Walk* (Gambar 2) relatif homogen, dengan rentan nilai sebaran berkisar antara 30,02 - 30,29°C pada saat pasang dan 30,39 - 30,81°C pada saat surut.

Secara keseluruhan suhu di semua stasiun pada saat pasang terlihat lebih rendah, dibandingkan dengan suhu pada

saat air surut. Hal ini disebabkan adanya aliran air laut yang masuk saat pasang dan air yang dingin dari kedalaman terbawa ke permukaan dan menyebabkan suhu perairan turun. Menurut Brown dkk (2001) dalam Ismail dan Anqiq (2020), pola sebaran suhu pada saat surut lebih tinggi, dimana pada saat kondisi ini perairan menjadi dangkal sehingga sinar matahari dapat menembus dasar perairan. Namun demikian suhu untuk kedua kondisi dari Perairan sekitar Malalayang Beach Walk tidak berbeda jauh dan nilai ini jika dibandingkan dengan baku mutu air laut yang terdapat pada Peraturan Pemerintah

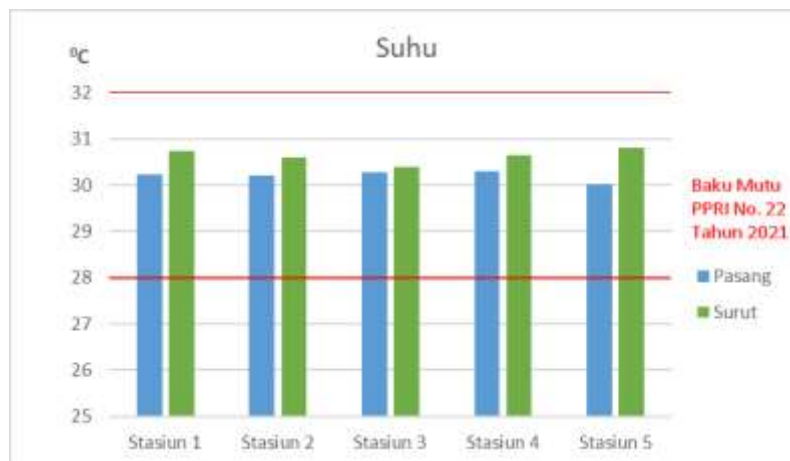
Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 masih berada dalam batas normal untuk kegiatan wisata bahari dan sesuai dengan kebutuhan untuk metabolisme biota laut yaitu 28-32 °C.

Kekeruhan

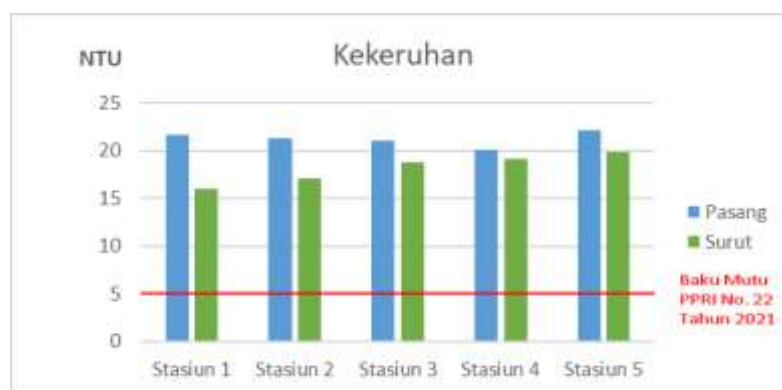
Rata-rata keseluruhan pengukuran kekeruhan yang diperoleh antar setiap stasiun mencapai 20,1-22,5 NTU saat pasang dan 16,0-19,8 NTU saat surut. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, baku mutu yang telah ditetapkan yaitu sebesar 5 NTU untuk wisata bahari dan biota laut. Sedangkan nilai yang diperoleh pada setiap stasiun sudah 4 kali melebihi baku mutu yang telah ditetapkan.

Kekeruhan dapat disebabkan oleh bahan tersuspensi berupa koloid dan partikel-partikel halus (TSS dan TDS), juga oleh adanya jasad renik dan warna air.

Nilai kekeruhan yang lebih tinggi saat pasang di Perairan sekitar Malalayang Beach Walk kemungkinan disebabkan karena variasi dinamika hidrooseanografi yang kompleks. Arus laut dapat mempengaruhi kekeruhan dengan cara mengangkut atau menyebarkan partikel tersuspensi dari satu tempat ke tempat lain. Arus yang kuat dapat meningkatkan kekeruhan dengan mengaduk sedimen dari dasar laut, sedangkan arus yang lemah dapat menurunkan kekeruhan dengan membiarkan partikel mengendap (Cahya, dkk. 2016).



Gambar 2. Grafik suhu di perairan sekitar MBW



Gambar 3. Grafik kekeruhan di perairan sekitar MBW

Nilai kekeruhan yang lebih tinggi saat pasang di Perairan sekitar Malalayang Beach Walk kemungkinan disebabkan karena variasi dinamika hidrooseanografi

yang kompleks. Arus laut dapat mempengaruhi kekeruhan dengan cara mengangkut atau menyebarkan partikel tersuspensi dari satu tempat ke tempat lain.

Arus yang kuat dapat meningkatkan kekeruhan dengan mengaduk sedimen dari dasar laut, sedangkan arus yang lemah dapat menurunkan kekeruhan dengan membiarkan partikel mengendap (Cahaya, dkk. 2016).

Dissolved Oxygen (DO)

Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO) adalah total jumlah oksigen yang terlarut di dalam air. DO dibutuhkan oleh seluruh jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Selain itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Umumnya oksigen dijumpai pada lapisan permukaan karena oksigen dari udara di dekatnya dapat secara langsung larut berdifusi ke dalam air laut (Hutabarat dan Evans, 1995).

Hasil pengukuran oksigen terlarut perairan Malalayang Beach Walk pada stasiun pengamatan yaitu berkisar antara 5,46-8,07 mg/L pada saat pasang dan 5,69-6,32 mg/L pada saat surut. Pada setiap stasiun pengambilan data, nilai oksigen terlarut yang diperoleh menggambarkan perairan dalam kondisi baik, dan masih memenuhi standar baku mutu air laut dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kegiatan wisata bahari dan kehidupan biota laut dengan nilai DO >5 mg/l, sehingga konsentrasi DO di Perairan sekitar Malalayang Beach Walk tergolong sesuai untuk kegiatan wisata bahari dan kehidupan biota laut. Kadar oksigen terlarut yang baik di Perairan sekitar Malalayang Beach Walk mengindikasikan bahwa tidak selalu nilai TDS yang tinggi akan menurunkan kadar oksigen terlarut (DO).

Total dissolved solids (TDS)

Total Dissolved Solid (TDS) adalah total benda padat yang terlarut yaitu semua mineral, garam, logam, serta kation-anion yang terlarut di air. Sumber utama untuk TDS dalam perairan adalah limpahan dari pertanian, limbah rumah tangga, dan

industri. Perubahan dalam konsentrasi TDS dapat berbahaya karena akan menyebabkan perubahan pada kekeruhan dan oksigen terlarut.

Rata-rata keseluruhan pengukuran TDS yang diperoleh antar setiap stasiun mencapai 23900-28600 mg/L saat pasang dan 26600-28600 mg/L saat surut. Nilai TDS secara umum adalah 1500 mg/L sehingga nilai yang diperoleh dari setiap stasiun sudah jauh melebihi nilai secara umum yang telah ditetapkan. Nilai TDS yang tinggi ini kemungkinan dipengaruhi oleh pelapukan dari batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh antropogenik seperti masukan dari limbah domestik. Bahan-bahan terlarut dalam perairan tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan.

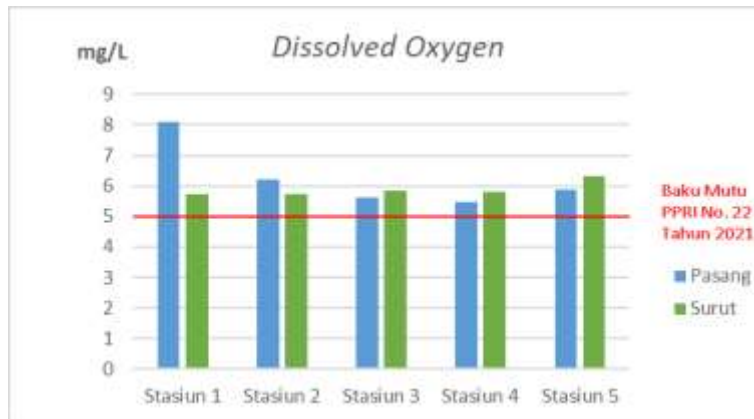
Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut, dimana salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas maka akan semakin besar pula tekanan osmotiknya (Ghufran dan Baso, 2007 dalam Widiadmoko, 2013). Salinitas perairan Teluk Manado bervariasi dari waktu ke waktu dan dari lokasi ke lokasi dalam teluk, tergantung pada faktor alam utama yaitu curah hujan dan masukan air dari sungai-sungai yang mengalir ke Teluk Manado. Menurut Mansyur (2008) sebaran salinitas di laut juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti musim, sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Salinitas suatu perairan penting artinya dalam ekologi perairan karena berkaitan dengan parameter fisika kimia perairan dan keberadaan organisme air. Makin tinggi salinitas, densitas makin besar.

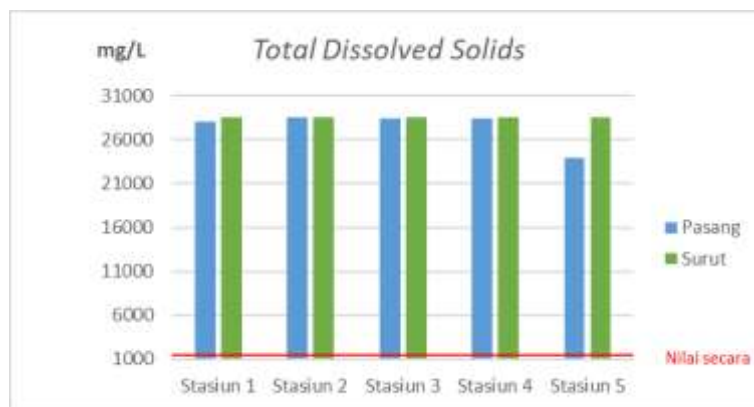
Hasil pengukuran salinitas di Perairan sekitar Malalayang Beach Walk yaitu berkisar antara 25,02-30,29 ppt saat pasang dan 30,35-30,50 ppt saat surut. Nilai ini masih berada dibawah baku mutu

tetapi masih tergolong sesuai jika ditinjau dari faktor yang bisa mempengaruhi

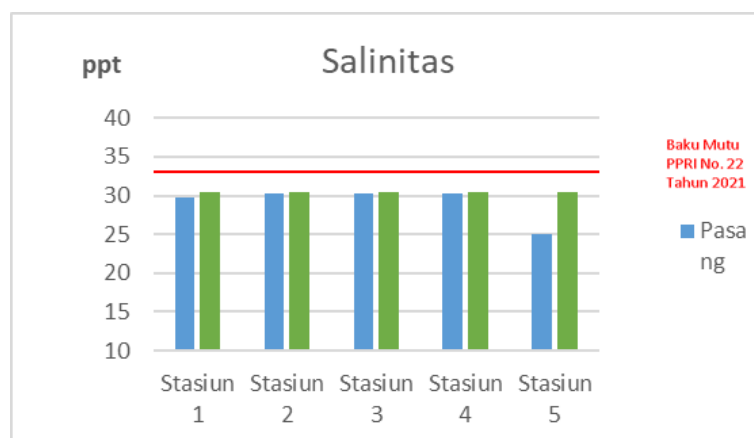
salinitas air laut seperti curah hujan dan masukan dari daratan.



Gambar 4. Grafik dissolved oxygen di perairan sekitar MBW



Gambar 5. Grafik total dissolved solids di perairan sekitar MBW



Gambar 6. Grafik salinitas di perairan sekitar MBW

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa kualitas air laut di kawasan Perairan sekitar Malalayang Beach Walk Kota Manado untuk nilai suhu dan dissolved

oxygen yang diperoleh masih sesuai dengan standar baku mutu, nilai salinitas berada di bawah baku mutu tetapi masih tergolong sesuai jika ditinjau dari faktor yang bisa mempengaruhi salinitas air laut seperti curah hujan.

Nilai kekeruhan dan total dissolved oxygen sudah jauh melebihi nilai yang ditetapkan. Perlu dilakukan pemantauan dan pengendalian lebih lanjut terhadap parameter-parameter kualitas air untuk menjaga keberlangsungan ekosistem perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahaya, C. N., D. Setyohadi, D. Surinati. 2016. Pengaruh Parameter Oseanografi Terhadap Distribusi Ikan. *Oseana*, Volume XLI, Nomor 4 : 1-14
- Cordova, M. R. 2011. Identifikasi Industri Berdasarkan Limbah yang Menunjang Perekonomian Nelayan Namun Relatif Menurunkan Kualitas Air Dan Produksi Perikanan. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 1 (2): 120 – 126. doi: 10.29244/jpsl.1.2.120.
- Etikan, I. Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*. 2016; 5(1); 1-4.
- Hutabarat, S dan S. M. Evans. 1995. *Pengantar Oceanografi*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Ismail M.F.A dan T Aniq. 2020. Sebaran Spasial Suhu, Salinitas dan Densitas di Perairan Kepulauan Sangihe Talaud Sulawesi Utara. *Jurnal kelautan tropis* vol 23(2) 191:198.
- Mansyur, K. 2008. *Pengelolaan Sumber daya Pulau Lingayan Untuk Pengembangan Budidaya Rumput Luat dan Ikan Kerapu*. Tesis Pasca Sarja Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Manginsela F. B., M. Rondo, A. B. Rondonuwu, A. D. Kambey, Lumuindong. 2016. *Ekologi Perairan Teluk Manado*. Program Studi Manajemen Sumber daya Perairan, FPIK Unsrat. Penerbit Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Najamuddin, I. J. Kasim, A. Baksir, R. E. Paembonan, I. Tahir, M. R. Lessy. 2020. *Kualitas Perairan dan Status Pencemaran Perairan Pantai Kota Ternate*. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. Vol 3, No1.
- Nontji, A. 2005. *Laut Nusantara*. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Widiadmoko, W. 2013. *Pemantauan Kualitas Air Secara Fisika dan Kimia di Perairan Teluk Hurun*. Bandar Lampung: Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung.