

ANALISIS KUALITAS FISIK AIR BERDASARKAN PARAMETER FISIKA-KIMIA

Susanto Nabia¹, Gebriyanti Poiyo^{1*}, Siti Rahmatia S Ano¹, Lundriati daud¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, 96119, Indonesia

Gebypoio5@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze and compare the physical water quality of three surface water sources in the Gorontalo region, namely Bone River, Perintis Lake, and Kurnei Sea. Measurements were conducted at the Organic Chemistry Laboratory of Gorontalo State University using key parameters including temperature, PH, TDS, TSS, BOD, and COD. The results indicate that the Ph and temperature values of all samples fall within the Class 4 water quality standards outlined in the Indonesian Government Regulation No. 22 of 2021. TDS levels in Bone River and Perintis Lake meet the acceptable threshold for clean water, while the Kurnei Sea sample exceeds the limit for consumption. TSS value for all samples complies with the quality standards. BOD measurements indicate that the three water sources are in excellent condition, with values significantly below the pollution threshold. However, COD results reveal that the Bone River and Perintis Lake exhibit significant organic pollution.

Keywords: Quality; Water, Lake; River; Sea

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kualitas fisik air dari tiga sumber air permukaan di wilayah Gorontalo, yaitu Sungai Bone, Danau perintis dan laut Kurnei. Pengukuran dilakukan di Laboratorium kimia organik Universitas Negeri Gorontalo dengan parameter utama meliputi suhu, pH, TDS, TSS, BOD, dan COD. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai pH dan suhu ketiga sampel masih berada dalam kategori standar baku mutu air kelas 4 sesuai PP RI No. 22 Tahun 2021. Parameter TDS pada air Sungai Bone dan danau perintis berada dalam kategori layak konsumsi, sedangkan air laut kurnei memiliki nilai TDS jauh melebihi batas aman. Nilai TSS seluruh sampel masih memenuhi baku mutu air sesuai standar. Pengukuran BOD menunjukkan bahwa ketiga sumber air berada dalam kondisi sangat baik karena nilainya jauh dibawah atas pencemaran organik. Namun hasil COD mengindikasikan bahwa air Sungai Bone dan Danau perintis mengalami pencemaran organik yang sangat cukup tinggi.

Kata Kunci: Kualitas; Air; Danau; Sungai; Laut

PENDAHULUAN

Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang kita ketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak di planet lain. Air menutupi hampir 71% permukaan bumi. Terdapat 1,4 triliun kubik (330 juta mill³) tersedia di bumi [1]. Kualitas air dapat di

ukur berdasarkan berbagai parameter air baik fisika, biologi dan kimia. Dari segi parameter fisika yaitu suhu, tingkat kecerahan, tingkat kekeruhan dan tingkat kedalaman. Parameter kimia yaitu pH, O₂ terlarut dan CO₂ bebas, sedangkan untuk parameter biologi yaitu ikan [2]. Pengukuran kualitas air dilakukan menggunakan berbagai

sumber air yaitu air Sungai Bone, Air Danau Perintis, dan Air laut Kurnei.

Sungai Bone

Air Sungai menurut Hendarawan 2021, air Sungai adalah air permukaan yang digunakan untuk keperluan Masyarakat. Selain itu, Sungai sendiri dimanfaatkan sebagai tempat penampungan air, sarana transportasi, pengairan sawah, keperluan peternakan, keperluan industri, perumahan, ketersediaan air, irigasi, tempat pemeliharaan ikan dan juga sebagai tempat rekreasi. Dengan berbagai jenis manfaat dari sungai tersebut tentu juga menyebabkan adanya produk samping atau limbah yang juga masuk ke perairan sungai. Dengan kondisi seperti ini, maka perlu adanya pemantauan mutu air sungai di sungai bone.

Sungai Bone merupakan salah satu sungai terbesar yang terletak di Kabupaten Bone Bolango. Secara administrasi Sungai Bone mempunyai Panjang 119,13 Km yang melintasi wilayah Kabupaten Bone Bolango dan Kota Gorontalo. Sungai ini termasuk tipe sub sekuen-permanen dengan bentuk linier dan termasuk dalam kawasan DAS Bolango. Kondisi sempadan Sungai Bone Sungai Bone bervariasi, pada bagian hulu sempadan sungai dalam kondisi sehat, arus air cukup deras dan berpotensi terjadinya infiltrasi dan ruang Gerak air secara lateral. Sebaliknya, pada bagian Tengah hilir kondisi sempadan sungai tidak sehat, tebing sungai rapuh, kondisi penampang sungai melebar, serta erosi sehingga berpotensi terjadinya banjir[3].

Sungai Bone memiliki nilai penting bagi kehidupan Masyarakat Bone Bolango dan Kota Gorontalo. Bagi Masyarakat Bone Bolango, Sungai berfungsi sebagai area konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan daerah aliran sungai agar tidak terdegrasi, wilayah ini menyimpan air (debit), dan curah hujan dengan tutupan vegetasi lahan yang memadai. Bagi Masyarakat Kota Gorontalo (hilir), Sungai Bone bermanfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, kebutuha pertanian, air bersih, serta pariwisata.

Laut Kurenai

Indonesia disebut sebagai negara maritim karena perairannya mencakup lebih dari 70% wilayah daratannya. Fakta bahwa Indonesia secara geografis dikelilingi oleh lautan Pasifik dan Hindia berdampak signifikan terhadap sumber daya maritim negara ini [4].

Menurut evo dalam Balaira, G.,kemer, K., & Mantiri,D. (2017) pengertian laut dalam Bahasa Indonesia yaitu kumpulan air asin dalam jumlah yang banyak dan luas yang menggenangi dan membagi daratan atas benua dan pulau. Indonesia memiliki wilayah perairan laut yang sangat luas, ditunjang oleh iklim tropis sehingga menjadikan perairan Indonesia sangat kaya kan sumber daya lautnya terlebih lagi terkenal dengan keanekaragamannya yang memiliki warna-warni yang sangat indah. Warna yang indah tersebut disebabkan oleh adanya pigmen yang terkandung dalam tubuh organisme [5].

Demikian Provinsi Gorontalo memiliki garis Pantai di bagian Selatan sepanjang ± 320 km dan di bagian utara ± 270 km. Hal ini mengakibatkan Gorontalo mempunyai banyak tempat wisata Pantai baik di bagian utara maupun bagian Selatan. Salah satu tempat wisata pantai yang ada di kota Gorontalo adalah Pantai kurnei yang berada tidak jauh dari jantung kota Gorontalo. Pantai kurenai dulunya Adalah kawasan perairan milik Pt. Kurenai jaya, yang mengalami kebangkrutan yang kemudian dijual dan dibeli oleh Pt. Gorontalo Energi. Pantai Kurenai mempunyai potensi berupa keindahan pemandangan saat matahari tenggelam. Selain itu, potensi lainnya berupa pantai pasir putih, keindahan alam bawah laut dan memiliki banyak *spot photography* bahkan banyak foto prewedding diambil dipantai ini.

Danau Perintis

Danau adalah bagian dari sungai yang lebar da kedalamannya secara alamiah jauh melebihi ruas-ruas lain dari sungai yang bersangkutan. Sempadan danau Adalah luasan lahan yang mengelilingi dan berjarak tertentu dari tepi badan danau yang berfungsi sebagai kawasan [6]. Danau merupakan suatu cekungan

permukaan bumi yang berisi air. Danau dapat memiliki manfaat serta fungsi seperti untuk irigasi pengairan sawah, ternak serta kebun, dan sebagai objek wisata [7].

Danau Perintis merupakan danau buatan yang terdapat di Desa Huluduotamo Kec. Suwawa Kab. Bone Bolango. Danau ini merupakan danau air tawar seluas 6 Ha. Air yang mengalir ke danau perintis ini berasal dari mata air pegunungan yaitu mata air Lulahu dan mata air Poao. Danau ini dimanfaatkan oleh Masyarakat sebagai tempat untuk pemeliharaan ikan, untuk mengairi sawah, objek rekreasi, dan juga sebagai tempat penampung air.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis, mendeskripsikan dan membandingkan kondisi kualitas fisik air dari berbagai sumber. Sampel penelitian Adalah sumber daya air permukaan di sekitar wilayah Gorontalo dengan tiga titik sampel yang mewakili pengukuran yaitu air Sungai Bone, air Laut Kurnei dan air danau perintis. Teknik pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif melalui pengukuran langsung di Lokasi pengujian di Laboratorium kimia organik kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo. Prosedur pengujian mencakup pengukuran langsung untuk parameter seperti suhu, pH, TDS, TSS, BOD dan COD.

Data hasil pengukuran di analisis yang melibatkan perbandingan nilai-nilai parameter antar ketiga sampel yang berbeda untuk mengidentifikasi berbagai kualitas fisik sampel dan membandingkan hasil pengukuran setiap hasil parameter dengan standar baku mutu air yang berlaku di Indonesia. Baku mutu yang digunakan dalam penelitian ini Adalah Peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari pukul 06:00 di tiga Lokasi yang berbeda yaitu:



Gambar 1. Pengambilan sampel air Sungai Bone

Gambar di atas menunjukkan pengambilan sampel yang dilakukan pada pagi hari pukul 06 : 00 di Sungai Bone Kab. Bone Bolango.



Gambar 2. Pengambilan sampel air laut kurnei

Pada pengambilan sampel di titik kedua dilakukan pada perairan laut kurnei di Kab Bone Bolango seperti ditunjukkan pada gambar 2 di atas.



Gambar 3. Pengambilan sampel air Danau Perintis

Sedangkan pengambilan sampel pada titik 3 dilakukan di Danau Perintis Kab. Bone Bolango seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 di atas. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mencelupkan wadah yang sudah di siapkan pada kedalaman 30 cm di atas permukaan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu, pH

No	Sumber Air	Suhu (°C)	pH
1	Sungai Bone	25	7.21
2	Laut Kurnei	24	7.81
3	Danau Perintis	24	7.85

Tabel 2. Hasil Pengukuran TDS

No	Sumber Air	ppm
1	Sungai Bone	0227
2	Laut Kurnei	6332
3	Danau Perintis	0484

Tabel 3. Hasil Pengukuran TSS

No	Sumber Air	T _{awal}	T _{akhir}	T _{total}
1	Sungai Bone	0.3885	0.3717	0.336
2	Laut Kurnei	0.3847	0.3787	0.12
3	Danau Perintis	0.3811	0.3616	0.39

Table 4. Hasil Pengukuran BOD

DO	Sungai Bone	Laut Kurnei	Danau Perintis
DO _{awal}	6,76 mg/L	6,71 mg/L	6,78 mg/L
DO _{akhir}	6,83 mg/L	6,67 mg/L	6,71 mg/L
DO ₅	-0,07 mg/L	0,04 mg/L	0,07 mg/L

Tabel 5. Hasil Pengukuran COD

No	Sumber Air	Absorbansi	Kadar COD
1	Sungai Bone	1,227	182,32
2	Laut Kurnei	0,334	54,35
3	Danau Perintis	1,228	191,16

Hasil Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis yang dilakukan pada tiga titik sampel menggunakan alat ukur multiparameter yaitu:

Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota perairan, apabila suhu air mencapai kisaran 35-40 °C merupakan suhu kritis bagi kehidupan organisme yang dapat menyebabkan kematian. Suhu air dari ketiga sampel yang diperoleh pada tabel 1 berkisar 24-25 °C. Nilai suhu ini sesuai dengan kisaran suhu air di perairan laut umumnya, dimana nilai suhu di lapisan permukaan laut yang normal berkisar antara 20,0-30,0 °C [8]. Berdasarkan peraturan pemerintah republik Indonesia nomor 22 tahun 2021, baku mutu air kelas 4 untuk temperatur yaitu $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu ruangan, sehingga suhu normal 21-27°C. Maka suhu air Sungai Bone, Laut Kurnei, dan Danau Perintis termasuk dalam kategori normal dan memenuhi syarat.

pH

Variasi nilai derajat keasaman (pH) ketiga sumber air dapat di jadikan indikator yang mewakili kualitas sumber air di suatu perairan. Hasil Pengukuran pH dari ketiga sumber air ditunjukkan pada tabel 1 dengan rata-rata pengukuran di atas 7 yang berarti pH pada ketiga sampel tersebut termasuk dalam kategori pH basa jika dilihat berdasarkan peraturan pemerintah republik Indonesia nomor 22 tahun 2021, baku mutu air kelas 4 untuk pH air yaitu 6-9. Dalam artian, hal ini menunjukkan bahwa pH air bagian tengah dari ketiga sampel tersebut memenuhi syarat.

TDS (*Total Dissolved Solid*)

TDS merupakan jumlah padatan yang berasal dari material-material terlarut yang dapat melewati filter yang lebih kecil dari pada 2 μm . Semakin besar jumlah padatan terlarut di dalam larutan maka kemungkinan jumlah ion dalam larutan juga akan semakin besar, sehingga nilai konduktivitas Listrik juga akan semakin besar. Nilai TDS berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan seperti pada tabel 2, Air sungai Bone 0227 ppm, air Laut Kurnei 6332 dan air Danau Perintis 0484. Sesuai baku mutu air kelas 4 air yang dapat dikonsumsi tidak lebih dari 1000 ppm oleh karena itu air Laut Kurnei termasuk dalam kategori tidak dapat dikonsumsi karena melebihi batas syarat standar baku mutu air.

TSS (*Total Suspended Solid*)

Pengukuran TSS ini dilakukan untuk mengetahui kandungan oksigen-oksigen terlarut dalam perairan. Satuan yang digunakan untuk oksigen terlarut adalah mg/L. *Total Suspended Solid* adalah residu yang tertahan oleh saringan dengan ukuran 2 atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. TSS menyebabkan kekeruhan pada air akibat padatan tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap [8]. Hasil pengukuran pada table 3 menunjukkan bahwa air air Sungai Bone, air Laut Kurnei dan Air Danau Perintis termasuk dalam kategori memenuhi syarat, apabila dilihat berdasarkan peraturan pemerintah republik Indonesia nomor 22 tahun 2021, baku mutu air kelas 4 untuk padat terlarut yaitu maksimal 400 mg/L.

BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Berdasarkan hasil pengukuran yang di peroleh pada table 4 menunjukkan nilai BOD tertinggi ada pada titik sampel tiga yaitu Danau Perintis sebesar 0,07 mg/L dan nilai pengukuran terendah pada titik sampel 1 Sungai Bone sebesar -0,07 mg/L. Nilai BOD dari hasil pengamatan pada prinsipnya menunjukkan indikasi tentang tingginya kadar bahan organik dalam air, karena nilai BOD merupakan nilai yang menunjukkan kebutuhan oksigen oleh bakteri aerob untuk mengoksidasi bahan organik dalam air. Tingginya

nilai BOD pada titik sampel 3 menunjukkan bahwa perairan tersebut semakin tercemar.

COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Pada hasil pengukuran COD yang ditunjukkan pada table 5 kadar COD sumber air (Sungai Bone, Laut Kurnei, dan Danau perintis) Tingginya nilai yang di peroleh mencerminkan banyaknya bahan organik terlarut dan tersuspensi dalam air yang memerlukan oksigen untuk mengoksidasi secara kimia. Air Sungai Bone dan Danau Perintis berada dalam kondisi pencemaran organik yang lebih tinggi dengan kadar COD yang hampir mencapai 200 mg/L, kedua perairan ini memiliki beban pencemaran organik yang sangat berat. Hasil ini menunjukkan masuknya limbah rumah tangga atau industry yang tidak di olah. Kondisi ini sangat berbahaya bagi ekosistem karena proses penguraian bahan organik akan menguras kandungan oksigen terlarut di perairan tersebut yang pada akhirnya dapat membunuh biota air dan mengganggu keseimbangan ekologis perairan.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil kajian ini memperlihatkan bahwa sebagian besar parameter fisik air di ketiga lokasi masih memenuhi standar kualitas, namun terdapat indikator tertentu khususnya COD yang menandakan adanya tekanan pencemaran pada beberapa sumber air. Oleh karena itu, pemantauan berkala dan pengelolaan lingkungan yang lebih optimal diperlukan untuk menjaga kualitas dan keberlanjutan sumber daya air di wilayah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada ibu Dr Raghel Yunginger, S.Pd, M.Si selaku dosen pengampu dan pembimbing kami dalam pelaksanaan praktikum mata kuliah Fsika Lingkungan yang ibu ampu. Bimbingan dan arahan serta ilmu yang telah ibu berikan

merupakan perihal yang sangat berharga dalam membantu kami dalam memahami konsep-konsep serta menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan praktikum ini dengan baik. semoga ilmu yang kami dapatkan menjadi bekal yang bermanfaat di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] RIJAL, M., MULYAWATI, N. Y., HIARIEJ, A., & LEASA, M. (2025). **AIR, KUALITAS DAN PENGUJIANNYA**. Uwais Inspirasi Indonesia.
- [2] Rosarina, D., & Laksanawati, E. K. (2018). Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau Dari Parameter Fisika. **Jurnal Redoks**, 3(2), 38-43.
- [3] Setiawan, B., Sahami, F. M., & Kadim, M. K. (2020). Analysis of Mercury Content in Bivalves in the Marine Waters around the Bone Bolango River Estuary. **The NIKe Journal**, 8(4).
- [4] Asrori, M. K. (2021). Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya. **Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan**, 13(2), 41-47
- [5] Balaira, G., Kemer, K., & Mantiri, D. (2017). Pemisahan pigmen pada mikroalga *Dunaliella salina* yang telah diberi senyawa timbal asetatAWA. **Jurnal Pesisir dan Laut Tropis**, 5(1), 41-49.
- [6] Djangu, A., Rondonuwu, D. M., & Sela, R. L. (2017). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kawasan Tepi Danau Galela Kabupaten Halmahera Utara. **Spasial**, 4(3), 96-107.
- [7] Salina, A., Yuliantoro, Y., & Fikri, A. (2021). Danau Napangga Merupakan Salah Satu Tempat Penghasil Ikan Arwana Di Kabupaten Rokan Hilir. **Innovative: Journal Of Social Science Research**, 1(2), 419-422.
- [8] Ma'arif, NL, & Hidayah, Z. (2020). Studi tentang pola arus permukaan dan distribusi konsentrasi total padatan tersuspensi (TSS) di pantai Kenjeran Surabaya. **Juveniles: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan**, 1 (3), 417-426.
- [10] Silaban, W., & Silalahi, M. V. (2021). Analisis Kualitas Air Di Perairan Danau Toba Kecamatan Pangururan, Kabupaten Samosir. **JST (Jurnal Sains dan Teknologi)**, 10(2), 299-307.