

ANALISIS KANDUNGAN NITRAT (NO₃), NITRIT (NO₂), DAN KANDUNGAN LOGAM BERAT MERKURI (Hg) PADA AIR DI DANAU PERINTIS KABUPATEN BONE BOLANGO

ANALYSIS OF THE CONTENT OF NITRATE (NO₃), NITRITE (NO₂), AND THE HEAVY METAL MERCURY (Hg) CONTENT IN WATER AT LAKE PERINTIS, BONE BOLANGO DISTRICT

Herlina Jusuf¹, Amanda Adityaningrum², Cindy Arsyad³

^{1,3}Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

²Jurusan Statistik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

email: herlinajusuf@ung.ac.id

Abstrak

Kualitas air merupakan faktor penting dalam pengembangan budidaya ikan, sehingga analisis kualitas air sangat diperlukan. Senyawa Nitrogen yang perlu diperhatikan yaitu nitrat dan nitrit. Kadar nitrat yang tinggi dalam air dapat berbahaya bagi kehidupan manusia, hewan, dan ikan. Kebaruan dalam penelitian karena menganalisis kandungan Nitrat, Nitrit, dan kandungan logam berat merkuri pada air di Danau Perintis. Tujuan penelitian untuk menganalisis kandungan Nitrat, Nitrit, dan kandungan logam berat merkuri pada air di Danau Perintis Kabupaten Bone Bolango. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan laboratorium. Ada 3 titik sampel air dilakukan pengujian yang bersifat non probability dan 30 responden menggunakan teknik purposive sampling. Hasil pemeriksaan kandungan Nitrat pada titik I, II dan III yaitu 1.1 mg/l, 1.0 mg/l, dan 1.1 mg/l. Kandungan Nitrit pada titik I, II dan III masing-masing 0,05 mg/l, 0,05 mg/l, dan 0,06 mg/l. Ini berarti bahwa kandungan Nitrat dan Nitrit belum melebihi nilai ambang batas berdasarkan syarat maksimal untuk beban Nitrit pada air adalah 1 mg/L (PERMENKES RI No. 32 tahun 2017), sehingga kandungan Nitrat dan Nitrit di danau perintis masih cukup aman untuk pertumbuhan organisme. Pada titik I dan titik II kandungan Hg tidak terdeteksi akan tetapi pada titik III terdapat kandungan Hg 0,0016 mg/l, Nilai kandungan Hg ini lebih rendah bila dibandingkan baku mutu 0,002. Kesimpulan bahwa keluhan kesehatan yang dirasakan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar danau bukan disebabkan akibat menggunakan air danau ataupun mengkonsumsi ikan yang ada di danau melainkan karena penyakit bawaan dari masyarakat itu sendiri.

Kata kunci: Air danau; Merkuri; Nitrat; Nitrit.

Abstract

Water quality is an essential factor in the development of fish farming, so water quality analysis is necessary. Nitrogen compounds that need to be considered are nitrates and nitrites. High nitrate levels in water can be dangerous for human, animal, and fish life. This research is new because it analyzes the nitrate, nitrite, and heavy metal mercury content in the water in Perintis Lake. The study aimed to analyze the content of nitrates, nitrites, and the heavy metal mercury in the water at Perintis Lake, Bone Bolango Regency. This type of research is descriptive research with a laboratory approach. Three water sample points were subjected to non-probability testing, and 30 respondents used a purposive sampling technique. The results of the Nitrate content examination at points I, II, and III were 1.1 mg/l, 1.0 mg/l, and 1.1 mg/l. The Nitrite content at points I, II, and III are 0.05 mg/l, 0.05 mg/l, and 0.06 mg/l, respectively. This means that the Nitrate and Nitrite content have stayed within the threshold value based on the maximum requirements for load. Nitrite in the water is one mg/L (RI Minister of Health Regulation No. 32 of 2017), so the Nitrate and Nitrite content in Pioneer Lake is still quite safe for the growth of organisms. At a point I and II, the Hg content was not detected. However, at point III, there was a Hg content of 0.0016 mg/l. This Hg content value was lower compared to the quality standard of 0.002. The conclusion is that the health complaints felt by the people living around the lake are not caused by using lake water or consuming fish in the lake but by inherited diseases from the people themselves.

Keywords: Lake water; Mercury; Nitrate; Nitrite.

1. PENDAHULUAN

Indonesia ialah Negara dengan luas lautan dua pertiga daratan sehingga Indonesia dikenal sebagai Negara maritim. Wilayah perairan yang luas, Indonesia memiliki kekayaan dan potensi keragaman hayati laut yang penting untuk dikelola dan dilestarikan dalam meningkatkan kesejahteraan hidup masyarakat (Alkatiri, 2020). Akan tetapi, disisi lain jika pengelolaan perairan ini tak dilaksanakan atau diperhatikan dengan baik, maka akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan perairan.

Air merupakan sumber daya yang penting dan dibutuhkan manusia. Air dapat mendukung kehidupan karena merupakan komponen penting dari reaksi biokimia dalam tubuh organisme. Air juga dapat digunakan sebagai sumber atau diubah menjadi energy untuk memenuhi kebutuhan manusia, misalnya energy listrik yang dihasilkan oleh air, oleh air terjun atau oleh derasnya air terjun. Aliran sungai, atau air laut dan danau (1).

Menurut (2) salah satu penyebab penurunan kualitas air adalah alih fungsi lahan. Alih fungsi lahan terjadi karena bertambahnya jumlah penduduk yang disertai dengan meningkatnya permintaan di luar sektor pertanian. Kebutuhan non pertanian tersebut dapat berupa perumahan, pariwisata, industri rumah tangga, peternakan, fasilitas umum, dan lain-lain. Kualitas air irigasi yang buruk dapat

merusak pertumbuhan padi dan menurunkan hasil panen, yang berarti dapat menghambat program swasembada pangan.

Danau adalah badan air yang tergenang dan luas permukaannya bervariasi dari beberapa meter persegi hingga ratusan meter persegi. Danau dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu danau alam dan danau buatan. Danau alam adalah danau yang terbentuk secara alami tanpa campur tangan manusia. Danau alami seringkali terbentuk akibat gempa tektonik yang menyebabkan permukaan bumi bergeser hingga kedalaman tertentu sedangkan danau buatan adalah danau yang terbentuk karena campur tangan manusia atau sengaja dibuat untuk tujuan wisata (3). Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup banyak orang. Semua makhluk hidup membutuhkan air untuk kelangsungan hidupnya, oleh karena itu sumber daya air harus dilindungi agar dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Untuk itu kualitas air sangat penting dan harus dijaga secara konsisten.

Sumber air merupakan salah satu komponen utama dari suatu sistem penyediaan air karena tanpa adanya sumber air maka sistem penyediaan air tidak akan berfungsi. Beberapa sumber air yang dapat digunakan sebagai sumber air bersih antara lain air laut, air hujan, air permukaan (sungai, laguna, danau) (4). Saat

ini, sebagian besar ekosistem danau di Indonesia dalam keadaan terancam punah. Akibat faktor manusia dan lemahnya koordinasi antar sektor dan daerah dalam pemanfaatan danau, fungsi danau menjadi berkurang baik kuantitas maupun kualitasnya.

Menurut wawancara dengan beberapa orang yang sudah lama tinggal di sekitar Danau Perintis, Danau Perintis juga menerima air dari Sungai Bone melalui saluran pipa besar di Bendungan Alale. Sungai Bone mengalir dari Kecamatan Bone Bolango ke Kota Gorontalo. Tepian Sungai Bone yang padat penduduk menyebabkan meningkatnya jumlah limbah domestik di sungai melalui limpasan permukaan. Selain faktor-faktor tersebut, di sekitar hulu Sungai Bone terdapat Operasi Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Mohutango dan Mopuya yang limbahnya mengalir ke Izin Operasi Penambangan Emas Tanpa Izin Sungai Bone dan migrasi pemukiman berkontribusi memperburuk situasi ini. Kondisi fisik air di bagian tengah Sungai Bone Bawah telah tercemar logam merkuri (Hg) (5).

Kualitas air merupakan faktor penting dalam pengembangan budidaya ikan, sehingga analisis kualitas air sangat diperlukan. Pemantauan kualitas air danau merupakan kegiatan penting karena danau merupakan penghasil ikan air tawar dan sarana rekreasi. Pemantauan kualitas air danau juga sangat penting sebagai dasar untuk mengembangkan kebijakan pengelolaan sumber daya air (6). Secara umum, air sungai menerima tambahan pengotor selama alirannya, dari limbah industri, limbah domestik, dll. masalah kesehatan. Salah

satu pengotor atau bahan kimia yang harus diwaspadai adalah kandungan nitrat dan nitrit (7).

Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2020 tentang pemeliharaan, pemugaran, dan konservasi melalui regenerasi danau, prioritas diberikan kepada 15 danau prioritas nasional, antara lain Danau Toba, Danau Maninjau, Danau Kerinci, Danau Rawa Pening, Danau Rawa, Danau Batur, Danau Sentarum, Air Terjun Danau Mahakam (Semayang-Melintang-Jeumpang), Danau Tondano, Danau Limboto, Danau Poso, Danau Tempe, Danau Matano dan Danau Sentani. Indeks kualitas air di Indonesia pada tahun 2019 tergolong kurang baik yaitu sebesar 52,62%. Hasil pemantauan kualitas air permukaan dengan 537 titik pantau di 78 wilayah perairan, 34 provinsi menunjukkan bahwa secara umum kualitas air di Indonesia termasuk dalam kategori paparan beban pencemar tinggi (8).

Berdasarkan data Menteri Lingkungan Hidup tahun 2020 di atas, Danau Perintis tidak masuk dalam daftar 15 danau prioritas nasional berdasarkan pemeliharaan, pemugaran dan konservasi melalui regenerasi danau karena danau ini merupakan danau yang sengaja dibangun oleh Indonesia setelah kemerdekaan. Ini digunakan masyarakat untuk mengumpulkan air dan mendistribusikannya ke sawah penduduk setempat. Seiring berjalannya waktu, danau ini rutin dikunjungi masyarakat dari luar Suwawa untuk memancing. Selain itu, kini sudah dijadikan tempat rekreasi wahana air lainnya. Namun hingga saat ini belum ada

penelitian yang dilakukan terhadap kualitas air danau perintis ini.

Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrisi (9). Kandungan nitrat dalam sedimen berasal dari biodegradasi bahan organik menjadi amonia yang kemudian dioksidasi menjadi nitrat. Nitrit mudah teroksidasi menjadi nitrat. Kadar nitrat yang tinggi dalam air atau perairan laut dapat berbahaya bagi kehidupan manusia, hewan, dan ikan.

Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Bone Bolango yang diperoleh dari pemantauan kualitas air secara online berdasarkan telemetri SMS, data terakhir yang diterima adalah tanggal 1 Maret 2022 pukul 11.00 WITA. Diperoleh kandungan nitrat (NO₃) sebanyak 4,09 mg/l. Nilai ambang air yang ditetapkan oleh US-EPA (1973) untuk nitrat adalah 0,07 mg/l. KLH (2004) menyatakan bahwa baku mutu senyawa nitrat dari 0,3 sampai 0,9 mg/l cukup untuk pertumbuhan organisme dan > 3,5 mg/l dapat membahayakan perairan. Konsentrasi nitrat dalam air >0,2 mg/l dapat menyebabkan eutrofikasi, yang dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton dengan cepat.

Danau adalah contoh air tawar buatan yang dibuat dengan membendung beberapa sungai untuk tujuan yang berbeda, seperti pencegahan banjir, pembangkit listrik, pasokan air untuk kebutuhan irigasi pertanian, hingga penangkapan ikan dan budidaya keramba. Dengan demikian, kondisi tangki membawa keuntungan tersendiri bagi masyarakat sekitar,

teknik pemberian pakan dalam jumlah dan dosis yang kurang baik menyebabkan sisa pakan berlebih sehingga lingkungan perairan kurang baik.

Danau perintis ini merupakan danau buatan yang dikenal karena kemampuannya menahan air dan menyebabkan air mengalir ke sawah yang mengelilingi danau ini. Di sekitar danau terdapat sistem saluran yang mengarahkan air irigasi ke persawahan, menurut (10), nitrat (NO₃) dan nitrit (NO₂) dapat diproduksi secara alami atau dengan campur tangan manusia. Senyawa nitrogen (nitrat, nitrit dan amonia) yang terdapat dalam air secara alami berasal dari metabolisme organisme akuatik dan dari penguraian bahan organik dalam sedimen oleh bakteri. Sedangkan sumber aktivitas manusia berasal dari penggunaan pupuk bernitrogen seperti urea dan AZ, limbah industri dan limbah organik manusia. Praktek penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan seperti keramba di laut yang melebihi daya dukung lingkungan dan penggunaan pakan ikan akan meninggalkan sisa pakan yang menumpuk di dasar ikan di perairan selama beberapa tahun. Hal ini memperkaya unsur hara dan mempercepat eutrofikasi yang selalu ditandai dengan tumbuhnya tumbuhan air seperti eceng gondok,

Banyaknya limbah akuakultur yang terbuang di badan air berkontribusi pada bahan organik dan bahan organik yang diperkaya nutrisi, mempengaruhi kesuburan dan kesesuaian kualitas air untuk kehidupan ikan budidaya. Berdasarkan publikasi dengan segudang pencemar organik dari Kandang Kisi (1).

Berdasarkan observasi awal dan hasil wawancara dengan masyarakat sekitar, pada tahun 2019 pernah terjadi kasus ikan terapung di air danau ini, alasannya karena masyarakat ingin menangkap ikan untuk mendapatkan ikan yang banyak, maka mereka memanfaatkannya. Bahan kimia (seperti potasium, pestisida, insektisida, dll.) Limbah yang mencemari air seringkali mengandung komponen berbahaya dan beracun serta dapat berdampak negatif terhadap lingkungan perairan. Akibat kegiatan tersebut dapat terjadi pencemaran logam berat, apabila air tercemar logam berat maka kualitas air, sedimen dan ikan juga akan ikut tercemar. Aktivitas masyarakat di perairan seperti penggunaan racun memudahkan mereka menangkap ikan dalam jumlah banyak tanpa memikirkan akibat yang akan ditimbulkannya, seperti mempengaruhi kualitas air danau. Bahan kimia yang biasa digunakan adalah kalium, penggunaan pestisida pada pertanian, perkebunan, insektisida, dll. Penggunaan pestisida memiliki banyak manfaat untuk meningkatkan produksi pertanian, namun akan berdampak negatif bagi manusia, biota laut dan lingkungan perairan jika digunakan untuk meracuni ikan. Sementara itu, pestisida dapat mencemari air dan mempengaruhi keadaan biota laut, termasuk proses metabolisme, perkembangan organ, perilaku, siklus hidup dan perkembangan embrio.

Pasokan air sungai yang tercemar pertambangan dari Danau Perintis juga diduga air danau tersebut juga mengandung logam berat dari Sungai Bone yang berbeda organik dan anorganik. Bahan yang mampu menyerap logam. Logam berat jika dalam konsentrasi

kecil akan bermanfaat bagi organisme, tetapi jika berlebihan akan mencemari lingkungan, mempengaruhi metabolisme organisme, bahkan menyebabkan kematian (Lestari, dkk 2020).

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan laboratorium untuk menganalisis kandungan Nitrat, Nitrit, dan kandungan logam berat Merkuri pada air di Danau Perintis Kabupaten Bone Bolango, Dalam penelitian ini sampel objek adalah air danau perintis. Peneliti mengambil 3 titik sampel yang akan dilakukan pengujian. Titik pengambilan sampel bersifat non probability dan purposive sampling yakni pengambilan sampel tanpa peluang dan karena pertimbangan tertentu yang dipilih secara sengaja. Penentuan titik sampling berdasarkan kondisi di sekitar danau yang berpotensi memberikan pengaruh terhadap kondisi perairan. Berdasarkan hal tersebut ditetapkan 3 titik pengambilan sampel yaitu titik I bagian danau yang menjadi tempat pembudidayaan ikan pada keramba jaring apung, titik II bagian danau yang banyak tanaman air, titik III bagian danau yang memiliki saluran irigasi yang mengarah ke sawah. Sedangkan untuk sampel subyeknya adalah masyarakat yang tinggal di sekitar danau perintis sebanyak 30 responden yang diperoleh menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu dengan cara menjabarkan hasil analisis laboratorium lalu disesuaikan dengan Nilai baku mutu yang ditetapkan. Nilai baku mutu nitrat adalah 10 mg/L dan syarat maksimal untuk beban nitrit

pada air adalah 1 mg/L (11), sedangkan standar baku mutu unuk kandungan logam berat merkuri menurut Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Menurut

PERMENKES RI No. 492 tahun 2017 yaitu 0,002 ppm. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa kuesioner, Uji Laboratorium, dan Dokumentasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Distribusi Profil Pasien Berdasarkan Usia, dan Jenis Kelamin

Karakteristik	Frekuensi	Presentase (%)
Usia (tahun)		
17-25	15	50.0
26-35	3	10.0
26-45	3	10.0
46-55	8	27.0
>65	1	3.0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	14	46.7
Perempuan	16	53.3

Sumber: *Data primer, 2023*

Dari tabel 1 diketahui bahwa responden terbanyak yaitu pada kriteria usia Remaja Akhir dengan rentang usia 17-25 tahun dengan jumlah 15 responden (0,5 %) dan responden paling sedikit pada kriteria usia Manula yaitu 1 responden dengan usia >65 tahun. Selanjutnya

diketahui bahwa jumlah responden paling banyak yaitu berjenis kelamin perempuan dengan total 16 responden (0,53 %). Sedangkan untuk responden yang berjenis kelamin laki – laki sebanyak 14 responden (0,47 %).

Tabel 2. Keluhan Kesehatan 3 Bulan Terakhir pada Masyarakat Desa Huluduotamo yang Tinggal di Sekitar Danau Perintis

Keluhan Kesehatan	Ada		Tidak Ada	
	Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
Pusing Yang Berkepanjangan	16	53,3	14	46,7
Hilang Kesadaran	1	3,3	29	96,7
Kulit Gatal Dan Kemerahan	15	50,0	15	50,0
Mata Merah, Gatal Dan Panas	4	13,3	26	86,7
Mual Dan Muntah	13	43,3	17	56,7
Mudah Lelah Dan Badan Terasa Lemah	14	46,7	16	53,3
Kejang – Kejang	0	0	30	100
Diare Berkepanjangan	3	10	27	90
Keluar Air Liur Yang Berkepanjangan	0	0	30	100
Nyeri Dan Sakit Kepala	14	46,7	16	53,3
Insomnia	18	60	12	40
Sering Merasa Kebingungan	2	6,7	28	93,3
Lekas Marah Dan Sering Gemetaran	4	13,3	26	86,7

Sumber: *Data primer, 2023*

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa paling banyak responden dengan keluhan insomnia yaitu 18 responden (60%). Kemudian diikuti oleh pusing yang berkepanjangan 16 responden (53,3%), kulit gatal dan kemerahan 15 responden (50%),

mudah lelah dan badan terasa lemah 14 responden (46,7%), nyeri dan sakit kepala 14 responden (46,7%), mual muntah 13 responden (43,3%) , mata merah, gatal dan panas 4 responden (13,3%), lekas marah dan sering gemetaran 4 responden (13,3%), diare

berkepanjangan 3 responden (10%), sering merasa kebingungan 2 responden (6,7%), hilang kesadaran 1 responden (3,3%), serta tidak ada responden yang memiliki keluaran kesehatan kejang – kejang dan keluar air liur yang berlebihan (0 responden). Berdasarkan hasil wawancara dengan 30 orang responden yang tinggal di sekitar danau perintis, semua responden tidak menggunakan air danau untuk keperluan sehari – hari tetapi ada beberapa responden laki – laki yang bekerja menjaring ikan sehingga sewaktu – waktu bisa turun ke danau dan terkena air danau, berdasarkan wawancara peneliti bahwa tidak ada gejala yang disebabkan oleh air danau melainkan gejala – gejala seperti kulit gatal, dan kemerahan, mata merah, gatal dan panas itu disebabkan hanya sewaktu responden tersebut pergi ke kebun bukan karena dampak dari terkena air danau sewaktu mencari ikan.

Paparan logam merkuri organik dan anorganik tingkat tinggi dapat membahayakan perkembangan otak, ginjal, dan janin. Selain itu, paparan kadar merkuri yang lebih tinggi dalam waktu yang lebih singkat menyebabkan kerusakan paru – paru, peningkatan denyut jantung, insomnia, muntah, diare, mual, dan ruam kulit. Gejala: rasa mual, tremor, masalah ingatan, lekas marah dan masalah penglihatan atau pendengaran (12).

Gejala yang paling banyak dirasakan yaitu insomnia sebanyak 18 (60%) orang dari total 30 responden 15 responden diantaranya

adalah remaja dengan rentang usia 17-25 tahun. Hal ini menurut keterangan responden disebabkan seringnya menyelesaikan pekerjaan rumah dari sekolah dan menjadikan kebiasaan memilih tidur di atas jam 11 malam. Hal tersebut tidak disebabkan karena dampak penggunaan air danau ataupun dari mengkonsumsi ikan yang ada di danau perintis. Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan Laboratorium bahwa kandungan dari Nitrat, Nitrit dan kandungan logam berat merkuri pada air di danau perintis masih di bawah nilai ambang batas. Sedangkan untuk keluhan kesehatan, menurut keterangan responden bahwa gejala yang dirasakan tersebut bukan karena dampak dari penggunaan air danau ataupun konsumsi ikan yang ada di Danau Perintis melainkan karena adanya penyakit bawaan dari responden itu sendiri. Akan tetapi apabila terpapar secara terus – menerus dapat menimbulkan penyakit. Menurut Amalia, *et. al.* (2021) Efek toksik akut nitrat dan nitrit adalah methemoglobinemia, di mana lebih dari 10% hemoglobin diubah menjadi methemoglobin. Jika konversi ini melebihi 70%, akibatnya fatal. Efek nitrit dalam jumlah besar pada tubuh manusia dapat menyebabkan gangguan saluran cerna, diare dan disentri, diikuti dengan kejang-kejang, koma bahkan kematian. Keracunan kronis dapat menyebabkan depresi umum dan sakit kepala. Nitrit bereaksi dengan hemoglobin membentuk methemoglobin (2).

Tabel 3. Kandungan Nitrat, Nitrit dan Hg Dalam Air Danau

Karakteristik	Hasil Pengukuran		
	Nitrat (No ₃)	Nitrit (No ₂)	Merkuri (Hg)
Titik 1	1.1 mg/l	0.05 mg/l	0
Titik 2	1.0 mg/l	0.05 mg/l	0
Titik 3	1.1 mg/l	0.06 mg/l	0.0016 mg/l

Sumber: *Data primer, 2023*

Berdasarkan tabel 3 di atas diketahui bahwa ketiga titik lokasi pengambilan sampel air danau, hasil pengukurannya menunjukkan bahwa kandungan Nitrat, Nitrit dan Hg pada 3 titik tersebut masih dibawah nilai baku mutu. Dengan nilai kandungan Titik I masing – masing 1.1 mg/l, 0.05 mg/l, dan 0. Titik II masing - masing 1.0 mg/l, Nitrit 0.05 mg/l, Hg 0. Titik III masing– masing 1.1 mg/l, 0.06 mg/l dan 0.0016 mg/l. hasil pemeriksaan kandungan Nitrat pada titik I, II dan III yaitu 1.1 mg/l, 1.0 mg/l, dan 1.1 mg/l. Hal tersebut berarti bahwa kandungan nitrat pada titik tersebut masih di bawah nilai baku mutu nitrat 10 mg/l menurut PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017 sehingga kandungan nitrat di danau perintis masih cukup aman untuk pertumbuhan organisme. Jika dibandingkan dengan hasil pemeriksaan DLH kabupaten Bone Bolango melalui *Online monitoring* maret 2022 terjadi penurunan kandungan nitrat dari 4.09 mg/l menjadi 1.1 mg/l hal ini disebabkan oleh berkurangnya sumber pencemar yang mengakibatkan kandungan senyawa Nitrogen yaitu NO₃ dan NO₂ menjadi tinggi. Menurut Juliasih, dkk (2017), Analisis kandungan senyawa nitrit dan nitrat dalam air merupakan parameter umum yang dapat dilakukan untuk mengetahui tingkat pencemaran pada suatu perairan. Nitrit (NO₂) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit daripada nitrat, karena bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen.

Hasil penelitian tentang konsentrasi nitrat dilengkapi dengan beberapa faktor, terutama pembersihan tumbuhan air yang dilakukan beberapa minggu sebelum pengambilan sampel. Juga karena pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan yang menyebabkan peningkatan jumlah air dan kekeruhan air danau. Hal ini berdasarkan Kulla, dkk (2020) Kejernihan air tergantung pada warna dan kekeruhan, nilai kejernihan sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, dan waktu pengukuran serta kedalaman mempengaruhi volume/volume debit air (13). Air dalam badan air yang sama dan Widigdo, *et. al* (2020) selama penelitian, konsentrasi nitrit, nitrat, dan ortofosfat umumnya lebih rendah pada musim hujan dibandingkan musim kemarau. Diduga curah hujan yang tinggi pada musim hujan meningkatkan jumlah air danau dan mempengaruhi pengenceran konsentrasi unsur hara. Selama musim hujan, nutrisi sangat encer, menyebabkan konsentrasinya menurun (14).

Nitrat adalah faktor kunci dalam siklus nitrogen karena hubungan antara nitrifikasi dan denitrifikasi. Kandungan nitrat dalam air bervariasi menurut musim. Menurut Afidin (2021) menyatakan bahwa nitrat adalah senyawa yang dapat larut dalam air, senyawa ini merupakan bentuk senyawa nitrogen yang Pada tabel 4.4 menyatakan bahwa kandungan Nitrit pada titik I, II dan III masing – masing 0,05 mg/l, 0,05 mg/l, dan 0,06 mg/l. (7). Hal

tersebut berarti bahwa kandungan nitrit pada titik tersebut tidak melewati standar baku mutu Menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017 tentang baku mutu kesehatan lingkungan menyebutkan syarat maksimal untuk beban nitrit pada air adalah 1 mg/L. Salah satu penyebab lainnya adalah penyediaan pakan ikan di kolam ikan dengan keramba jaring di beberapa titik perairan danau yang dijadikan sebagai titik sampling. Amalia dkk.(2021), nitrit adalah satuan kimia nitrogen – oksigen yang mengacu pada berbagai senyawa anorganik dan organik yang merupakan bagian dari siklus nitrogen dalam kondisi lingkungan dan biologis. Karena sumber air terkontaminasi pupuk, limbah ternak, dan limbah organik lainnya, tidak mengherankan jika sistem air permukaan dan air tanah mengandung sejumlah kecil ion nitrat. Bahkan sejumlah kecil ion nitrat dapat berbahaya bagi kesehatan (2).

Menurut Rahayu, (2018) Air sungai dapat tercemar karena diasumsikan semakin dekat jarak antara pemukiman dengan sungai, semakin besar kontribusinya terhadap beban pencemaran, berdasarkan keterangan masyarakat yang tinggal di sekitar danau perintis bahwa sejak tahun 2022 mereka sudah tidak membuang limbahnya langsung ke danau selain itu pengambilan sampel dilakukan pada saat musim hujan sehingga volume air tinggi, maka terjadi penurunan populasi ikan yang ada di keramba jaring milik masyarakat yang tinggal di sekitar danau perintis hal ini dapat disimpulkan bahwa berkurangnya pemberian pakan ikan maka terjadi pula penurunan nilai kandungan Nitrat maupun Nitrit karena salah satu penyebab

tingginya kandungan itu melalui sisa – sisa pemberian pakan ikan dari keramba jaring tersebut. Oleh karena kandungan nitrit pada air di danau perintis masih aman untuk pertumbuhan organisme perairan (15).

Pada tabel 3 menyatakan bahwa pada titik I dan titik II tidak ada kandungan Hg akan tetapi pada titik III terdapat kandungan Hg 0,0016 mg/l, Nilai kandungan Hg ini lebih rendah bila dibandingkan baku mutu yang dikeluarkan oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Baku Mutu Air Danau dan Sejenisnya Kelas III, maka kandungan logam berat Hg di Perairan Danau Perintis masih berada pada ambang batas normal sedangkan untuk titik I dan II kandungan logam berat merkuri tidak terdeteksi. Hal tersebut disebabkan karena pengambilan sampel dilakukan pada musim penghujan yang menyebabkan kenaikan volume air danau. Sedangkan yang dijadikan titik III pengambilan sampel merupakan titik keluar terakhir air danau yang akan dialirkan di sawah – sawah yang ada di sekitar danau hal tersebut berarti bahwa menurunnya kandungan merkuri juga disebabkan bahwa sudah tidak ada lagi pemasokkan air dari sungai bone dikarenakan alatnya yang sudah rusak.

Nilai konsentrasi Hg yang terdeteksi juga dapat disebabkan oleh proses alam seperti pelapukan batuan dan penguapan air. Menurut teori (12) bahwa pencemaran sungai dengan logam berat merkuri (Hg) dapat disebabkan oleh proses alam (pelapukan batuan mineral), pengolahan emas secara tradisional

(kombinasi) dan proses industri yang menggunakan bahan baku yang mengandung logam berat merkuri (Hg). Zat beracun dan berbahaya di ekosistem air tawar dan laut seperti logam berat tidak hanya berasal dari kegiatan industri tetapi juga dari kegiatan lain seperti limbah domestik, limbah pertanian, limbah rumah sakit dan berbagai kegiatan ekonomi lainnya di darat dll. Limbah dari pembakaran bahan bakar, seperti B. Logam berat, emisi NO_x, SO_x dan CO₂. Logam merkuri banyak digunakan dalam berbagai aktivitas manusia.

Faktor cuaca mempengaruhi konsentrasi logam berat di badan air, karena pada musim hujan air sungai mengalami pengenceran sehingga konsentrasi logam berat di dalam air sedikit menurun, sedangkan pada musim kemarau konsentrasi logam berat lebih tinggi karena terkonsentrasi (9). Kualitas air merupakan bagian penting dari pengembangan budidaya ikan, sehingga analisis kualitas air sangat penting. Kulla et al. (2020) menyatakan bahwa pemantauan kualitas air danau merupakan kegiatan penting karena danau menghasilkan ikan air tawar dan memberikan kesempatan rekreasi. Pemantauan kualitas air danau juga penting sebagai dasar kebijakan pengelolaan sumber daya air (16).

4. KESIMPULAN

Kandungan Nitrat yang terkandung dalam Air di Danau Perintis masih di bawah nilai ambang batas. Sedangkan Kandungan Nitrit pada titik tersebut masih di bawah nilai baku mutu. maka dapat disimpulkan bahwa keluhan kesehatan yang dirasakan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar danau bukan

disebabkan akibat menggunakan air danau ataupun mengkonsumsi ikan yang ada di danau tersebut melainkan karena penyakit bawaan dari masyarakat itu sendiri. Akan tetapi apabila masyarakat sekitar terpapar merkuri secara terus menerus walaupun dalam jumlah sedikit maka akan dapat menimbulkan penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Dinas Lingkungan Hidup atas kerjasamanya dan kontribusinya dalam penelitian ini. Kami berharap kolaborasi kami akan terus maju, bermanfaat bagi para peneliti di masa depan, dan meningkatkan komitmen masyarakat umum terhadap kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gintu. R. A. KP. & JA. Mutu Air Danau Poso Sebagai Sumber Air Dan Salah Satu Tujuan Wisata Di Wilayah Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. Pros Semn Nas Kim Dan Pendidik Kim Xii. 2020;12:82–96.
2. Amalia, T. H. RA. A. K. & D. R. Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan, Prosiding Semnas BIO 2021. Pros Semnas Bio. 2021;1(1):679–88.
3. Nur Asma, Lilik Prihadi Utomo IAS. Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Obyek Wisata Pantai Nalera Di Desa Uwevolo Kecamatan Siniu Kabupaten Parigi Moutong. Desa Uwevolo Kecamatan Siniu Kabupaten Parigi Motung. E-Journal Geo Tadulako Untad. 2016;
4. Lestari, T. FAW& AW. Pengaruh Pasang Dan Surut Air Laut Terhadap

- Kadar Nitrit Pada Air Sumur Di Kelurahan Tanjung Mas Semarang. *J Labora Med* 4. 2020;1(5):2549–9939.
5. Usman SD. Studi Eksperimental Karakteristik Agregat Dari Sungai Bone Dan Sungai Bolango Terhadap Proporsi Campuran Beton. *Rekayasa J Tek Sipil Univ Madura*. 2022;7(1).
 6. Lihawa, F. and Mahmud M. Evaluasi Karakteristik Kualitas Air Danau Limboto. *J Pengelolaan Sumberd Alam dan Lingkung*. 2017;7(3).
 7. Afidin IMZ. Analisis Kandungan Nitrat Dan Nitrit Serta Total Bakteri Coliform Pada Air Sungai Di PT. Sucofindo Semarang. *Inov Tek Kim*. 2021;6(1):23–7.
 8. LHK. Peraturan LHK RI 2020 'Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/SET.1/8/2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Tahun 2020-2024. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan; 2020.
 9. Juliasih.R. G. L., Diky. H. MPE& R. Penentuan Kadar Nitrit Dan Nitrat Pada Perairan Teluk Lampung Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Perairan. *Anal Anal Environ Chem*. 2017;2(2).
 10. Indrayani.E., Kamiso .H.N. SH& R. Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor Dan Karbon Organik Di Danau Sentani – Papua, J. *Manusia Dan Lingkungan*. 2015;22(2):217–25.
 11. Permenkes. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Pesyaratan Air untuk Keperluan Hygiene Sanitasi. RI K, Editor. Jakarta; 2017.
 12. Syahrizal AY. Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Air Dan Daging Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) Di Kja Danau Sipin Jambi. *Akuakultur Sungai dan Danau*. 2017;2(1):9–17.
 13. Kulla.S.L.O., Ernik. Y. & ES. Analisis Kualitas Air Dan Kualitas Lingkungan Untuk Budidaya Ikan Di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *J IPTEK Terap Perikan dan Kelaut*. 2020;1(3):135–44.
 14. Widigdo. B., Sigit. H. AI& A. Evaluasi Kualitas Air Danau Hias Crown Golf, Jakarta Utara Berdasarkan Kandungan N dan P. *Habitus Aquat*. 2020;1(2):28–37.
 15. Yusni Rahayu IJ. Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung Dari Sektor Domestik. *J Rekayasa Hijau*. 2018;1(2):62–70.
 16. Kulla.S.L.O., Ernik. Y. & ES. Analisis Kualitas Air Dan Kualitas Lingkungan Untuk Budidaya Ikan Di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *J IPTEK Terap Perikan dan Kelaut*. 1(3):135–44.