

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Jeneberang merupakan sungai besar yang terletak dibagian wilayah Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi (Isra et al., 2019). Sungai Jeneberang merupakan salah satu sumber daya air yang penting bagi masyarakat setempat. Sungai ini tidak hanya berfungsi sebagai sumber air bersih, tetapi juga sebagai tempat untuk kegiatan ekonomi, seperti perikanan, pertanian, dan transportasi (Kurnia, 2023). Namun, dengan meningkatnya aktivitas industri dan urbanisasi di sekitar wilayah ini, potensi pencemaran menjadi semakin tinggi (Lumbanraja et al., 2023). Hilir sungai merupakan ekosistem yang rentan terhadap pencemaran.

Pencemaran merupakan sebuah peristiwa masuknya suatu zat atau senyawa yang berasal dari luar lingkungan ke dalam suatu lingkungan secara sengaja maupun tidak sengaja. Pencemaran di air dapat menyebabkan kondisi air yang tadinya normal menjadi tidak normal, sehingga perubahan fisik, kimia dan biologi tersebut dapat membahayakan kehidupan bagi makhluk hidup (Situmorang, 2017). Bentuk pencemaran yang paling mengkhawatirkan adalah pencemaran logam, yang dapat merusak ekosistem dan membahayakan kesehatan manusia. Logam seperti timbel (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsenik (As) dikenal memiliki sifat toksik yang dapat terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup, menyebabkan berbagai masalah kesehatan (Setyawan, 2024). Salah satu bahan pencemar yang dapat mencemari perairan adalah timbel (Pb).

Timbel (Pb) adalah zat berbahaya yang dapat membahayakan kehidupan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa timbel (Pb) bersifat *karsinogenik* (Zat yang dapat menyebabkan kanker), dapat menyebabkan mutasi, dan tidak terurai (Rahayu & Soliat, 2018). Apabila timbel (Pb) masuk kedalam perairan dalam jumlah melebihi ambang batas, pasti akan mencemari dan mempengaruhi kualitas perairan. Menurut Palar (2012), timbel (Pb) dan persenyawaannya dapat ditemukan di badan perairan secara alamiah atau akibat tindakan manusia. Secara alamiah, timbel (Pb) dapat masuk ke dalam badan perairan melalui beberapa proses. Salah satu jalurnya adalah melalui udara, di mana partikel timbel berasal dari aktivitas manusia seperti emisi kendaraan, pembakaran bahan bakar, dan kegiatan industri. Partikel-partikel ini kemudian terbawa turun dan masuk ke sungai, danau, atau laut oleh air hujan. Selain itu, proses alamiah seperti pelapukan batuan juga berperan. Batuan yang mengandung timbel dapat hancur akibat pengaruh angin, hujan, atau gelombang air, sehingga melepaskan timbel ke lingkungan sekitar. Selain itu, aktivitas manusia seperti pembuangan limbah industri secara langsung ke badan air juga menjadi sumber utama pencemaran timbel (Nurul, 2021). Kandungan timbel dalam perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan termasuk tingkat oksigen terlarut (DO).

Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter penting dalam kualitas air yang berfungsi sebagai indikator kesehatan ekosistem perairan. Oksigen terlarut diperlukan oleh organisme akuatik untuk bertahan hidup (Pradona & Partaya, 2022). Konsentrasi oksigen terlarut (DO) merupakan parameter yang paling banyak dianalisis yang mencerminkan kualitas air dan kesehatan ekosistem perairan (Astuti & Lismining, 2018). Nilai oksigen terlarut (DO) yang biasanya diukur sebagai konsentrasi ini menunjukkan jumlah oksigen yang tersedia dalam badan air. Nilai oksigen terlarut (DO) yang lebih tinggi pada air menunjukkan kualitas air yang baik dengan tingkat pencemaran yang lebih rendah (Masriadi et al., 2019). Penurunan dan kenaikan kadar oksigen terlarut (DO) dalam perairan disebabkan oleh perubahan cuaca, seperti hujan dan intensitas cahaya matahari. Turunnya air hujan secara tidak langsung akan meningkatkan kadar oksigen terlarut (DO) sehingga meningkatkan kemampuan air dalam mengikat oksigen. Sebaliknya jika cuaca panas, maka kandungan kadar oksigen terlarut (DO) dalam perairan akan berkurang (Lestari & Utami, 2016).

Penelitian mengenai analisis kandungan timbel di Sungai Jeneberang sudah pernah dilakukan oleh Ahmad, A. (2021), dan Masriadi et al. (2019) dan beberapa peneliti terdahulu. Namun, penelitian tersebut kurang terfokus dan tidak melakukan pengambilan sampel di Sungai Jeneberang. Penelitian ini perlu dilakukan secara berkelanjutan karena adanya perubahan aktivitas manusia di sekitar sungai setiap tahunnya. Penting untuk menganalisis kandungan timbel (Pb) dalam air di Sungai Jeneberang, karena timbel (Pb) dapat mempengaruhi kualitas air dan membuat kondisi lingkungan tidak sesuai dengan fungsinya. Kehadiran timbel (Pb) di perairan sangat berbahaya, baik secara langsung bagi kehidupan biota perairan maupun secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Selain itu, fokus penelitian pada sungai untuk mengidentifikasi titik utama pencemaran akan memudahkan pengambilan tindakan pengendalian yang lebih terarah dan efektif.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan timbel (Pb) dan konsentrasi kadar oksigen terlarut (DO) pada Sungai Jeneberang, Kabupaten Gowa untuk mengetahui seberapa besar kandungan timbel (Pb) dan konsentrasi kadar oksigen terlarut (DO) pada Air pada Sungai Jeneberang.

1.2 Tujuan dan Manfaat

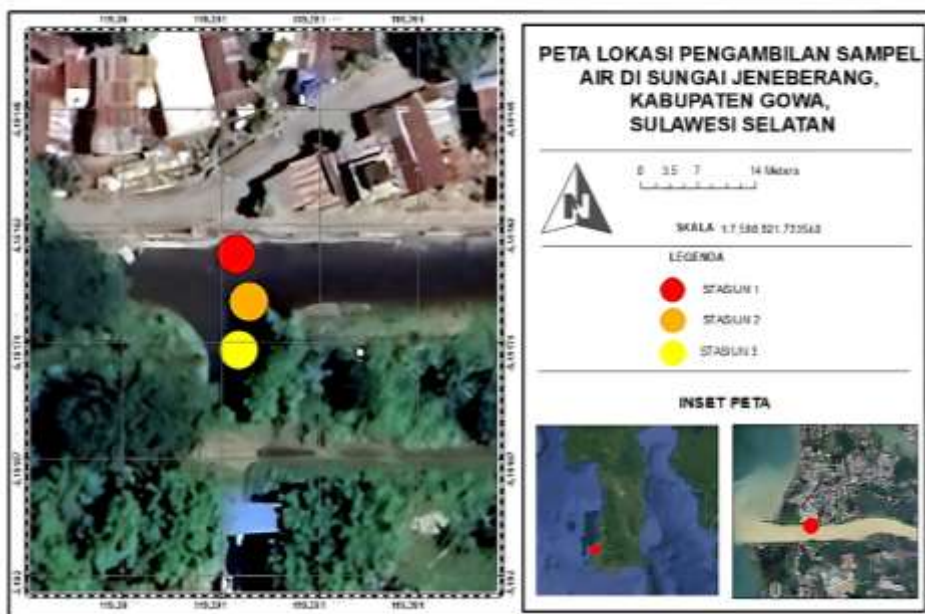
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan timbel (Pb) dan konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang terkandung pada air di Sungai Jeneberang.

Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai kandungan timbel (Pb) dan konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang terkandung pada air di Sungai Jeneberang.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2024 di Sungai Jeneberang, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan (Gambar 1.) Pengujian kandungan Timbel (Pb) dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin. Parameter oksigen terlarut (DO) diukur di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Air Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Sungai Jeneberang

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri atas botol Winkler gelap untuk menyimpan sampel air, Pipet tetes untuk menambahkan larutan, label dan alat tulis sebagai penanda sampel air, *Anatomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) sebagai alat untuk mengukur kandungan timbel, dan kamera sebagai alat dokumentasi. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian terdiri atas sampel air untuk menganalisis kualitas air, larutan HNO_3 untuk pengujian timbel (Pb), serta Larutan MnSO_4 dan Na-OH-KI untuk pengujian paramater oksigen terlarut (DO).

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penentuan Stasiun Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik perairan dan potensi sumber pencemar di Sungai Jeneberang. Tiga stasiun dipilih untuk mewakili kondisi lingkungan yang berbeda, yaitu stasiun I (05°19`14.4 119°39`05.5) di daerah dekat permukiman penduduk, stasiun II (05°19`17.1 119°39`05.5) sekitar 5 meter dari stasiun I, dan stasiun III (05°19`18.1 119°39`05.5) sekitar 9 meter dari stasiun II. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive sampling* sebanyak tiga kali per tiga bulan.

2.3.2 Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dilakukan di perairan Sungai Jeneberang, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Teknik yang digunakan yaitu *purposive sampling* (pengambilan sampel yang dilakukan dengan tujuan tertentu dengan asumsi bahwa sampel yang diambil dapat mewakili seluruh populasi di lokasi penelitian). Pengambilan sampel air diambil dengan menggunakan botol Winkler gelap berkapasitas 125 mL. Botol winkler gelap disterilkan terlebih dahulu menggunakan air dari Sungai sebelum digunakan. Sampel air diambil hingga memenuhi botol dengan memperhatikan tidak terdapat gelembung yang terdapat didalam botol sampel. Selanjutnya, botol ditutup dengan rapat, diberi label sesuai dengan stasiun dan disimpan di dalam *cool box*.

2.4 Pengukuran Parameter Pendukung di Laboratorium

2.4.1 Pengukuran Oksigen Terlarut (DO)

Analisis kadar oksigen terlarut dilakukan dengan metode titrasi (Titrimetri) Winkler. Air yang digunakan adalah air yang berada di botol gelap. Selanjutnya, ditambahkan larutan $MnSO_4$ dan $NaOH-KI$ masing-masing sebanyak 1,5 ml kemudian dihomogenkan sampai terbentuk endapan. Kemudian, menambahkan larutan H_2SO_4 sebanyak 1,5 ml lalu dihomogenkan sampai endapan larut, kemudian mengambil larutan dari botol ke dalam erlenmeyer sebanyak 50 ml yang diukur menggunakan gelas ukur. Setelah itu, menambahkan larutan kanji sebanyak 3 tetes kemudian homogenkan sampai berwarna hitam. Lalu, menambahkan larutan $Na_2S_2O_3$ secukupnya hingga larutan berubah tanpa warna (bening), lalu hitung jumlah larutan $Na_2S_2O_3$ yang digunakan. Selanjutnya, melakukan prosedur titrasi tersebut dengan semua sampel air. Kemudian, menghitung kadar oksigen terlarut dengan rumus sebagai berikut:

$$DO \text{ (ppm)} = 1000/50 \times V \times 0,16$$

Keterangan:

1000 = ml air per liter

- 50 = ml air sampel yang dititrasi
V = Jumlah Natriumtiosulfat yang digunakan
0,16 = Jumlah (mg) oksigen yang setara dengan Natriumtiosulfat 0,02 N

2.5 Analisis Kadar Timbel (Pb) Pada Sampel Air

Analisis kadar timbel (Pb) pada sampel air dilakukan dengan metode Atomisasi (SNI 6989:8:2009) di laboratorium Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Analisis sampel dilakukan dengan cara menghomogenkan terlebih dahulu sampel air, kemudian ambil sampel sebanyak 50 ml dengan menggunakan gelas ukur. Setelah itu, masukkan sampel ke dalam gelas piala dan tambahkan 5 ml HNO₃ pekat, kemudian tutup dengan kaca arloji. Sampel dipanaskan secara perlahan hingga sisa volumenya 10 - 20 ml dengan menggunakan *hot-plate*. Jika pengenceran belum sempurna (tidak jernih), maka tambahkan lagi 5 ml HNO₃ pekat, lalu tutup dengan kaca arloji dan panaskan kembali (tidak mendidih). Ulangi prosedur ini sampai semua logam larut (hasil endapan berubah warna menjadi agak putih atau bening). Setelah itu, sampel disaring menggunakan kertas saring 0,45 um, kemudian sampel dipindahkan ke dalam labu ukur 50 ml dan tambahkan aquades sampai tepat tanda tera, lalu dihomogenkan. Sampel air siap uji dalam *Atomic Absorption Spectroscopy* (ASS) pada kisaran kadar timbel (Pb) dengan panjang gelombang 283,3.

2.6 Analisis Data

2.6.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan dengan membandingkan hasil yang telah didapatkan dengan standar baku mutu timbel (Pb) pada air menurut Peraturan Pemerintah no. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Air III yaitu 0,03 mg/L. Konsentrasi DO pada air menurut Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Air III yaitu 0,03 mg/L.

2.6.2 Analisis Statistik

Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software GraphPad Prism 8* dengan uji *One way ANOVA* untuk melihat adanya perbedaan kandungan timbel (Pb) di setiap stasiun.