

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumber kehidupan yang dibutuhkan setiap makhluk hidup. Secara umum air di bumi terbagi menjadi dua jenis, yaitu air bawah tanah dan air permukaan. Air tanah adalah air yang tersimpan jauh di dalam lapisan bumi, sedangkan air permukaan adalah air yang berada di dalam tanah dan mudah terlihat, misalnya air sungai. Sungai merupakan salah satu sumber air memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia, termasuk untuk menunjang pembangunan perekonomian. Namun, seiring meningkatnya kegiatan pembangunan tersebut maka baik secara langsung ataupun tidak langsung akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, salah satunya yaitu pencemaran air sungai (Anggeraeni et al., 2023)

Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga lingkungan turut memperparah tingkat pencemaran, khususnya di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) (Wadi et al., 2025). Aktivitas masyarakat di wilayah DAS menjadi salah satu penyebab masuknya logam berat dari limbah cair serta limbah padat industri dan domestik ke badan air jauh lebih tinggi dari jumlah normal yang pada umumnya mengandung logam berat dan unsur beracun (Hasanah et al., 2024)

Seperti adanya Logam berat Fe dan Mn pada air sungai yang dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai sehingga adanya kesadahan dalam air sungai . Adanya kandungan Fe dalam air sungai menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning kecoklatan setelah beberapa saat kontak dengan udara. Kandungan Fe dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti gangguan pada usus, bau yang kurang enak serta menyebabkan warna kuning pada dinding bak penampungan. (Sinensis et al., 2020)

Meningkatnya konsentrasi logam berat termasuk logam besi (Fe) dan mangan (Mn). Selain itu, tingginya limpasan yang menyebabkan terjadinya erosi tanah yang mengandung partikel-partikel halus akan terbawa ke dasar sungai sehingga terbentuk sedimen. Akumulasi endapan yang terbawa secara terus- menerus dapat menyebabkan pendangkalan pada bagian hilir di dasar sungai yang mengakibatkan terjadinya banjir. Hal ini dikarenakan ketika volume air meningkat, misalnya akibat hujan deras, sungai yang dangkal tidak mampu menampung air tersebut, sehingga meluap dan mengakibatkan banjir (Bukit et al., 2021).

Terdapatnya Mangan dalam kadar tinggi dapat memicu cacat lahir, perubahan warna rambut, dan gangguan pada sistem saraf, jantung, hati, dan pembuluh darah. Paparan berlebih juga berpotensi menyebabkan hipotensi, kerusakan otak, dan masalah pencernaan.(Nafis et al., 2025)

Adanya Kesadahan pada air kondisi dimana sejumlah besar air mengandung logam divalen yang tidak mudah larut seperti logam kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) Kesadahan air yang tinggi dapat menyebabkan

tingginya kekeruhan air akibat tingginya padatan CaCO_3 yang tersuspensi dalam air. Peningkatan ini dapat menyebabkan masalah lingkungan dan kesehatan. Air yang memiliki kesadahan tinggi dapat menyebabkan sabun tidak berbusa akibat adanya pengikatan molekul sabun oleh ion Ca dan Mg (Solo et al., 2025)

Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menunjukkan bahwa sebagian besar sungai di Indonesia berada dalam kondisi tercemar, dengan persentase mencapai lebih dari 70% dari total sungai yang dipantau (Sugriester S et al., 2021).

B. Rumusan Masalah

Apakah Reaktor multi lapisan dengan media filter sintetis efektif dalam menurunkan kadar logam berat Fe, Mn dan kesadahan pada air sungai bengkulu

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui Efektivitas reaktor multi-lapisan dengan media filter sintetis dalam menurunkan kadar kandungan logam berat Fe, Mn dan kesadahan pada aliran air Sungai Bengkulu

2. Tujuan khusus

- a. Teridentifikasi karakteristik awal air Sungai Bengkulu berupa parameter Fe, Mn, dan kesadahan.
- b. Diketuainya Penurunan parameter Fe, Mn, dan kesadahan setelah melalui filter multimedia

- c. Menganalisis Efektifitas Saringan pasir multi lapisan filter sintetis dalam menurunkan nilai Fe, Mn dan Kesadahan

D. Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

- 1) Memperkaya pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan lingkungan dan teknologi pengolahan air ,terutama yang berkaitan dengan penerapan system filtrasi untuk mengurangi kandungan logam berat Fe,Mn dan kesadahan
- 2) Menjadikan sumber referensi dan bahan pembanding bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji pengolahan air sungai menggunakan system reaktor multi – lapisan dan media filter sintetis .
- 3) Mendukung pengembangan konsep dan inovasi teknologi pengolahan air alternatif yang efektif dan efisien dalam meningkatkan kualitas air permukaan .

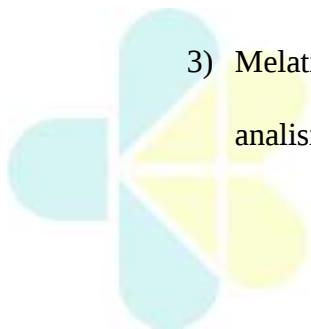
b. Manfaat praktis

- 1) Memberikan informasi ilmiah mengenai kemampuan reaktor multi lapisan dengan media filter sintetis dalam menurunkan kadar Fe,Mn dan kesadahan pada air sungai Bengkulu.
- 2) Menjadi alternatif sederhana teknologi pengolahan air yang sederhana dan aplikatif bagi masyarakat atau instansi terkait dalam penyediaan air bersih .
- 3) Berkontribusi dalam upaya pencegahan dampak Kesehatan akibat paparan logam berat melalui peningkatan kualitas sumber air bersih.

- 4) Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah instansi lingkungan dalam pengelolaan serta pengendalian pencemaran air .

c. Manfaat bagi peneliti

- 1) Menambah pengetahuan dan pemahaman peneliti mengenai kualitas air sungai serta permasalahan pencemaran logam berat Fe,Mn dan kesadahan pada air sungai Bengkulu
- 2) Meningkatkan keterampilan peneliti dalam perancangan dalam pengoperasian reaktor multi- lapisan serta penggunaan media filter sintetis dalam pengolahan air .
- 3) Melatih kemampuan peneliti dalam melakukan pengambilan sampel analisis laboratorium ,dan interpretasi data kualitas air.



Kemendik
Poltekkes Bengkulu