

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyediaan air bersih menjadi prioritas utama di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia, karena air merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan dan kesehatan manusia. Air bersih digunakan untuk berbagai keperluan, seperti minum, mandi, mencuci, memasak, serta kegiatan produksi lainnya. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan air bersih semakin tinggi, namun ketersediaan sumber air bersih tidak sebanding dengan peningkatan permintaan tersebut. Pencemaran air akibat industri dan aktivitas manusia menyebabkan masyarakat semakin bergantung pada air hujan sebagai sumber air minum. Meskipun air hujan secara alami memiliki kualitas fisik, kimia, dan biologi yang baik, polusi udara yang semakin parah dapat mencemarnya, menjadikannya berisiko bagi kesehatan.

Di Indonesia, atap seng yang sering digunakan di daerah tropis dapat menambah risiko pencemaran air hujan. Atap seng dilapisi timbal untuk mencegah karat atau korosi, dan ketika air hujan bersifat asam akibat polutan seperti CO_x, SO_x, dan NO_x, timbal larut ke dalam air hujan. Air hujan yang terkontaminasi timbal berpotensi

menyebabkan kerusakan ginjal, kanker, gangguan kognitif, serta masalah kesehatan lainnya. Paparan timbal dalam jangka panjang dapat merusak sistem saraf, menyebabkan anemia, gangguan enzim, dan gangguan mental, serta meningkatkan risiko penyakit jantung. Oleh karena itu, penting untuk menjaga kualitas air hujan yang digunakan sebagai sumber air minum agar tidak membahayakan kesehatan (Wardoyo, 2019).

Salah satu cara untuk mengembangkan teknologi filtrasi adalah dengan menampung air hujan dan menyaringnya menggunakan media filter. Proses filtrasi ini Menggunakan teknologi yang ramah lingkungan, efisien, terjangkau, dan praktis. Media filter yang digunakan tersedia dalam berbagai jenis yang mudah ditemukan. Air hujan yang telah disaring melalui teknologi sederhana ini menjadi air bersih yang aman untuk digunakan dalam kebutuhan sehari-hari dan memenuhi standar Kesehatan (Muktiningsih & Putri, 2021).

Penampungan air hujan yang berasal dari atap rumah biasanya merupakan alternatif sumber air bersih dan hanya membutuhkan pengolahan yang sederhana sebelum air digunakan, seperti penyusunan filter pipa bersusun yang terdiri dari adsorben ijuk, pasir, kerikil, arang, dan spons yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi pencemaran air hujan untuk kebutuhan sehari-hari. Kelimpahan adsorben alami mampu dimanfaatkan untuk

mengurangi pencemar air hujan. Pasir salah satu adsorben alami yang melimpah keberadaannya dibanding dengan adsorben zeolit, abu layang, arang maupun kulit jagung. Arang merupakan suatu padatan berpori yang memiliki komponen unsur berupa karbon bebas dengan ikatan kovalen. Permukaan arang aktif bersifat non polar. Proses adsorpsi dipengaruhi oleh jenis adsorben, komposisi adsorben serta luas permukaan adsorben, semakin besar luas permukaan dan volume total pori, maka jari-jari rerata pori akan semakin kecil sehingga sangat baik dijadikan sebagai adsorben. Fungsi ijuk dan kerikil serta spons secara umum digunakan sebagai adsorben alami, yang mana diharapkan mampu mengolah air hujan menjadi air bersih (Dentry et al., 2023).

Pada penelitian sebelumnya (Dentry et al., 2023) telah menggunakan filtrasi berbasis adsorben alami seperti ijuk, zeolite, pasir silika dan arang aktif untuk mengurangi kadar timbal (Pb) pada air hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas pengolahan kadar timbal (Pb) sebanyak 78,572 %. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi filtrasi berbasis adsorben alami dapat menjadi Solusi dalam meningkatkan kualitas air hujan agar lebih aman digunakan.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan metode filtrasi dengan memanfaatkan kombinasi media filter zeolit, arang (karbon aktif), dan pasir silika yang telah terbukti efektif dalam menyerap logam berat (timbal). Untuk meningkatkan efisiensi penyaringan,

ditambahkan spons berpori kecil yang berfungsi sebagai penyaring tambahan guna menangkap partikel-partikel halus yang masih tersisa setelah melewati lapisan filtrasi utama.

Kabupaten Tanjung Jabung Barat, dengan kondisi geografisnya yang cukup beragam, menghadapi tantangan dalam menyediakan air bersih yang aman bagi masyarakat. Air hujan sering menjadi alternatif sumber air bagi masyarakat di wilayah ini, terutama di daerah yang sulit dijangkau oleh layanan air bersih. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa kadar timbal pada sampel air hujan tersebut adalah 0,05 mg/L. Pengujian dilakukan menggunakan metode AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). Nilai ini melebihi batas maksimum yang ditetapkan dalam Permenkes No. 2 tahun 2023 , yaitu 0,01 mg/L untuk air.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji penurunan kadar timbal (Pb) pada air hujan menggunakan filtrasi. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan solusi praktis dan aplikatif bagi masyarakat untuk mendapatkan akses air bersih yang aman dan bebas dari kontaminasi logam berat. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat di daerah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah ada penurunan timbal (Pb) setelah melewati arang, zeolite dan pasir silika.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui kemampuan arang, zeolite dan pasir silika dalam menurunkan timbal (Pb) pada air hujan.

1.3.1 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh penggunaan media arang terhadap penurunan kadar timbal (Pb) pada air hujan.
- b. Mengetahui pengaruh penggunaan media zeolite terhadap penurunan kadar timbal (Pb) pada air hujan.
- c. Mengetahui pengaruh penggunaan media pasir silika terhadap penurunan kadar timbal (Pb) pada air hujan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

- a. Meningkatkan kemampuan peneliti dalam melaksanakan dan menganalisis penelitian di bidang pengolahan air.
- b. Memberikan pengalaman praktis dalam pengaplikasian teori ke dalam solusi nyata yang relevan dengan kebutuhan masyarakat.

- c. Menambah pengetahuan tentang metode filtrasi air menggunakan adsorben alami, termasuk keefektifan dan implementasinya di lapangan.
- d. Memperluas wawasan tentang dampak pencemaran timbal (Pb) terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, serta cara mengatasinya.

1.4.2 Bagi Instansi dan Pendidikan

- a. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pengolahan air bersih
- b. Menambah referensi bagi penelitian terkait pengolahan air hujan menggunakan material adsorben alami.
- c. Membantu dalam penyusunan strategi pengelolaan air bersih yang terjangkau dan ramah lingkungan.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini Adalah kemampuan arang, zeolit, dan pasir silika dalam menurunkan kadar timbal (Pb) pada air hujan. Sampel air hujan yang diperoleh kemudian diuji di laboratorium menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) untuk mengetahui konsentrasi Pb sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai juni di laboratorium provinsi jambi.