

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesadahan air adalah kondisi dimana sejumlah besar air mengandung logam divalen yang tidak mudah larut seperti (Kalsium) dan Mg^{2+} (Magnesium). Kedua logam ini dihasilkan dari aktivitas alami melalui siklus hidrologi dimana terjadi melalui penyerapan air hujan ke dalam tanah dan akhirnya mengalir pada lapisan tanah. Selama air tersebut mengalir, air akan berinteraksi dengan CO_2 (Karbon dioksida) yang dihasilkan melalui respirasi mikroba sehingga menghasilkan HCO_3^- (Asam Karbonat). HCO_3^- yang dihasilkan akan melarutkan batuan kapur di dalam tanah (limestone dan batuan dolomit) sehingga menghasilkan $Ca(HCO_3)_2$ (Kalsium bikarbonat) dan $Mg(HCO_3)_2$ (Magnesium bikarbonat) sehingga menyebabkan air tanah menjadi air sadah. (Solo et al., 2025)

Tingginya nilai kesadahan air atau kadar kapur pada air bersih sangat berpengaruh terhadap kualitas air baku untuk kebutuhan air minum masyarakat yang layak konsumsi. Kesadahan air dalam tingkat tertentu akan bermanfaat bagi kesehatan, namun ketika kesadahan menjadi tinggi dan dikonsumsi manusia dalam jangka waktu yang lama akan dapat mengganggu kesehatan. Air minum dengan tingkat kesadahan yang tinggi dapat mempengaruhi kesehatan, diantaranya dapat menyebabkan penyakit kardiovaskuler dan batu ginjal. Air yang memiliki tingkat kesadahan tinggi dapat menimbulkan gangguan

kesehatan, salah satunya yaitu batu saluran kemih (BSK) yang ditandai dengan hiperkalsiuria (Sa'adah et al., 2021).

Salah satu cara yang digunakan untuk mengatasi masalah kesadahan air adalah dengan menggunakan Filtrasi atau penyaringan. Filtrasi merupakan metode pemisahan fisik, yang dipakai dalam memisahkan antara cairan (larutan) serta padatan. Cairan yang telah diproses filtrasi/penyaringan itu disebut dengan filtrat, sedangkan untuk padatan yang tertumpuk di penyaring itu disebut dengan residu. Meskipun ada kalanya residu itu merupakan produk yang diinginkan. Ada dua sistem Teknologi filtrasi yang sudah banyak dikenal yaitu arah aliran dari atas ke bawah (downflow) dan aliran dari bawah ke atas (upflow) masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada sistem downflow memerlukan tenaga yang banyak karena harus melakukan pencucian ketika terjadi penyumbatan pada pasir, hal ini terjadi ketika tingkat kekeruhan air yang tinggi. Jika tingkat kekeruhan air bakunya cukup tinggi misalnya pada waktu musim hujan, maka supaya beban saringan pasir lambat tidak terlalu besar, perlu dilengkapi dengan peralatan pengolahan pendahuluan misalnya bak pengendapan awal atau saringan (Ma'ruf et al., 2021)

Arang aktif merupakan senyawa karbon amorph, yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Luas permukaan arang aktif berkisar antara 300-3500 m²/gram dan ini berhubungan dengan struktur pori internal yang menyebabkan arang aktif mempunyai sifat sebagai adsorben. Daya serap arang aktif sangat besar, yaitu 251000 % terhadap

berat arang aktif (Dewi, 2020). Arang aktif kayu Kesambi yang diolah dari tanaman Kesambi tua kering dapat dimanfaatkan dalam pengolahan air sadah untuk kebutuhan air minum. memanfaatkan arang aktif kayu Kesambi dalam proses pengolahan air sebagai adsorben ion kesadahan (Sarifudin, 2022). Penurunan kesadahan air pada proses filtrasi menggunakan karbon aktif dapat dipengaruhi oleh berbagai hal salah satunya adalah waktu kontak. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ratnasari Dewi dkk pada tahun 2018 menunjukkan bahwa ada pengaruh tingkat kesadahan air dengan lama kontak dengan arang kayu. persentase penurunan pada waktu kontak 10 menit (25,23%), 20 menit (36,44%) dan 30 menit (56,38%). Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kesadahan yang paling efektif adalah 30 detik. (Dewi, Kusuma and Kurniawati, 2018).

Kesadahan air dapat diatasi juga dengan penambahan resin. Resin merupakan bahan yang berperan dalam pertukaran ion, yang dapat menurunkan kesadahan. Dengan penyaringan menggunakan filter maka endapan putih yang dapat mengendap di dalam ginjal hilang sama sekali, dengan demikian maka air aman dikonsumsi masyarakat.(Haryono, 2021)

Pada umumnya, tingkat kesadahan di berbagai tempat perairan berbeda-beda. Air tanah memiliki tingkat kesadahan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan air permukaan(Amelia et al., 2023). hasil uji pendahuluan didapatkan tingkat kesadahan pada sumur gali di Kelurahan Naibonat sebesar 553mg/L yang artinya dinyatakan tidak memenuhi standar kesadah pada air bersih Berdasarkan permasalahan ini penulis tertarik untuk melakukan

penelitian tentang Efektivitas Arang Aktif Dan Resin Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi. Berdasarkan permasalahan ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian **“Tentang Efektivitas Arang Aktif Dan Resin Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalahnya adalah Bagaimanakah Efektivitas Arang Aktif Dan Resin Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Efektivitas Arang Aktif Dan Resin Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui tingkat kesadahan pada sumur gali sebelum perlakuan.
- b. Mengetahui Efektivitas Arang Aktif dalam menurunkan kesadahan sesudah perlakuan
- c. Mengetahui Efektivitas Resin dalam menurunkan kesadahan sesudah perlakuan
- d. Mengetahui Efektivitas gabungan Arang Aktif dan Resin dalam menurunkan kesadahan sesudah perlakuan

D. Manfaat Penelitian**1. Bagi Pengelola Institusi**

Sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan sistem penyediaan air bersih.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai bahan untuk menambah kepustakaan dalam mengembangkan ilmu penyediaan air bersih.

3. Bagi Peneliti

Sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi akademis dan untuk memperdalam pengetahuan dan pengalaman tentang penyediaan air bersih.

E. Ruang Lingkup Penelitian**1. Lingkup Lokasi**

Lokasi penelitian ini dilakukan di kelurahan Liliba

2. Lingkup Materi

Materi yang berkaitan dengan penelitian ini adalah Penyediaan Air Bersih.

3. Lingkup Sasaran

Sasaran dalam penelitian ini adalah penyediaan air bersih di kelurahan Liliba

4. Lingkup Waktu

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan April – Mei Tahun 2026