

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan hidup manusia yang sangat vital dan menjadi sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting. Masyarakat menggunakan air bersih untuk keperluan sehari-hari mulai dari minum, mandi, memasak, mencuci, serta keperluan lainnya (Zulhilmi & Idawati, 2019). Menurut Peraturan pemerintah No. 82 tahun 2001, air adalah semua air yang terdapat pada atas ataupun dibawah permukaan tanah yang termasuk dalam pengertian dari air permukaan, air tanah, air hujan, air laut yang berada di darat.

Dalam pemenuhan kebutuhan air masyarakat, selain memanfaatkan sumber mata air juga memanfaatkan sumber air yang berasal dari dalam tanah. Air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan meresap ke dalam lapisan tanah dan menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan air mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi tertentu. Zat-zat mineral tersebut, antara lain Kalsium, Magnesium dan logam berat seperti Besi (Khairuna et al., 2022). Berdasarkan data Statistik Kesejahteraan Jawa Timur Tahun 2020, rumah tangga di Kabupaten Malang yang masih menggunakan air tanah sebagai sumber air baku adalah sebesar 42,68 %.

Secara geografis Kabupaten Malang meliputi dataran rendah, dataran tinggi, gunung aktif maupun tidak aktif serta sungai-sungai yang melintasi wilayah Kabupaten Malang. Daerah dataran tinggi merupakan daerah perbukitan kapur di bagian selatan pada ketinggian 0 – 650 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kecamatan Sumbermanjing Wetan merupakan salah satu daerah yang memiliki ketinggian di kisaran 500-600 meter di atas permukaan laut yang merupakan daerah perbukitan kapur daerah perbukitan kapur (Buku Profil Kabupaten Malang,2022). Air yang mengandung kadar kesadahan biasanya terjadi di daerah yang memang secara geografis tanahnya mempunyai kandungan kapur tinggi dimana Ca^{2+} dan Mg^{2+} berasal (Alisya et al., 2021). Dalam Penelitian (Dinora & Purnomo,2013),

dijelaskan bahwa kualitas air tanah yang berasal dari daerah perbukitan kapur memiliki kadar kesadahan total sebesar 643 mg/L, nilai parameter kesadahan tersebut masih diatas baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 dimana kadar maksimum untuk kesadahan adalah 500 mg/L.

Air sadah yang telah melebihi batas maksimum (± 500 mg/l) dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan antara lain adalah dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jantung dan batu ginjal. Selain itu juga dapat menimbulkan kerak pada peralatan masak, menimbulkan endapan warna putih pada tempat penampungan air, serta dapat menyebabkan sabun kurang berbusa (Husaini et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukannya pengolahan air tanah terlebih dahulu sebelum digunakan agar air tanah dapat memenuhi baku mutu yang sudah ditentukan.

Salah satu teknik pengolahan air tanah yaitu dengan metode filtrasi. Filtrasi atau penyaringan (*filtration*) merupakan suatu metode pemisahan partikel zat padat dari fluida dengan jalan melewatkan fluida itu melalui suatu medium penyaring atau septum, di mana zat padat itu akan tertahan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses filtrasi yaitu ukuran media filter, ketebalan media, temperatur, serta waktu kontak (Mahyudin et al., 2016)

Penelitian mengenai metode filtrasi air tanah yang telah dilakukan oleh (Rahmawati dan Nurhayati, 2016), dengan menggunakan media filter pecahan genteng dan Karbon aktif, menunjukkan terjadi penurunan parameter kesadahan dengan efisiensi mencapai 90%. Hasil penelitian menunjukkan terjadi proses adsorpsi oleh karbon aktif, dimana molekul meninggalkan larutan dan menempel pada permukaan zat akibat ikatan kimia dan fisika. Dalam penelitian (Nurhayati, 2010) dengan media filter kerikil-batu kapur-kerikil menunjukkan hasil efisiensi sebesar 35%. Penurunan kesadahan pada batu kapur terjadi dengan proses kimia, dimana zat aktif Ca^{2+} pada batu kapur memiliki kecenderungan mengikat sulfat (SO_4^{2-}) pada air yang mengandung kesadahan nonkarbonat menjadi endapan CaSO_4 dimana ikatan tersebut bersifat stabil. Disamping itu kandungan CaO yang juga terdapat dalam batu kapur akan bereaksi dengan ion Ca^{2+} sehingga terbentuk endapan CaCO_3 .

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas, dalam penelitian ini penulis akan membuat suatu rancangan alat filter air skala rumah tangga dengan mengkombinasikan 3 media filter sekaligus yaitu Karbon aktif, batu kapur, dan kerikil. Dari ketiga media yang digunakan tersebut selain menjadi media penyaring/filter juga bertindak dalam proses kimia dan adsorpsi yang dapat menurunkan kadar kesadahan yang terkandung dalam air tanah.

1.2. Rumusan masalah

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas rancangan reaktor filter dengan media batu kapur, karbon aktif dan kerikil dalam menurunkan kesadahan air tanah?
2. Bagaimana perbedaan pengaruh variasi media dan waktu operasional reaktor filter dalam menurunkan kadar kesadahan air tanah?

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kinerja rancangan reaktor filter dengan media batu kapur, karbon aktif dan kerikil dalam menurunkan kesadahan air tanah.
2. Menganalisis perbedaan pengaruh variasi media dan waktu operasional reaktor filter dalam menurunkan kadar kesadahan air tanah.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian pengolahan air tanah dengan menggunakan reaktor filter skala rumah tangga adalah dapat dijadikan teknologi alternatif yang efisien, ekonomis, dan aplikatif dalam pengolahan air minum.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Sampel air tanah yang digunakan adalah air sumur gali di Dusun Mulyosari, Kabupaten Malang
2. Rancangan *prototype* reaktor filter air tanah skala rumah tangga
3. Menggunakan aliran filtrasi secara *downflow* atau aliran dari atas kebawah.
4. Menggunakan variasi media dan waktu operasional.