

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Air tanah atau biasa disebut air sumur umumnya terdapat ion besi (Fe) dan mangan (Mn) bervalensi dua secara bersamaan. Fe dan Mn dalam air dapat menyebabkan kekeruhan, korosi, dan kesadahan. Fe dan Mn juga dapat menyebabkan warna kekuningan pada cucian dan alat plambing (Roccaro, Barone *et al.* 2007). Keadaan ini terjadi karena air sumur yang di kelola oleh masyarakat tidak diolah terlebih dahulu. Meski air sumur sebagian tidak layak dikonsumsi, masyarakat tetap memanfaatkan air sumur ini untuk mandi, mencuci piring, mencuci pakaian, dan kebutuhan sehari-hari lainnya.

Teknologi yang umum digunakan untuk menyisahkan Fe dan Mn meliputi teknologi membran, adsorpsi, pertukaran ion, dan presipitasi. Adsorpsi merupakan salah satu proses pengolahan air yang efektif dan sering digunakan untuk menghilangkan logam berat. Pemilihan proses tersebut dipilih berdasarkan besarnya konsentrasi zat besi atau mangan serta kondisi air baku yang digunakan (Kan, Aganon *et al.* 2013).

Tanpa pengolahan kualitas fisik, kimiawi air permukaan dan air tanah di sebagian besar wilayah Indonesia, belum memenuhi standar kualitas air tanah yang digunakan masyarakat dan kurang memenuhi syarat sebagai air bersih, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 32 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi bahwa kadar maksimum besi (Fe) adalah 1 mg/L dan mangan (Mn) adalah 0,5 mg/L.

Ampas kopi termasuk bahan organik yang dapat dibuat menjadi arang aktif untuk digunakan sebagai adsorben atau bahan penyerap (Irmanto, 2009). Bahan baku yang berasal dari bahan organik dapat dibuat menjadi arang aktif karena mengandung karbon. Penelitian yang dilakukan Lubis dan Nasution (2002), mengatakan bahwa penggunaan arang aktif dari ampas kopi sebagai adsorben mampu mengadsorpsi ion besi pada air minum sampai dengan 99,34% dan

mampu mengadsorpsi logam merkuri sampai 99%. Caetano (2012) kandungan ampas kopi meliputi total karbon 47,8-58,9%; total nitrogen 1,9-2,3%; protein 6,7-13,6 g/100g; abu 0,43-1,6%; selulosa 8,6%.4 (Caetano, 2012). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memanfaatkan limbah ampas kopi untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan Mangan (Mg) pada air sumur yang berada di Surabaya dengan menggunakan arang aktif sampah kopi.

Penelitian ini menggunakan metode adsorpsi dengan karbon aktif ampas kopi sebagai adsorben secara *fixed bed column*, dengan memvariasikan jenis ampas kopi sebagai adsorben, tebal media, waktu kontak. Setelah itu dilakukan analisa parameter kandungan besi (Fe), mangan (Mn). Hasil analisa parameter akan dilakukan pengolahan data dan rumus pemodelan Thomas disertai uji pada adsorben yaitu SEM dan XRD.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka timbul rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kemampuan ampas Kopi sebagai adsorben untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) terlarut pada air sumur di Surabaya?
2. Bagaimana efektifitas jenis dan berat media adsorben ampas kopi untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) pada proses adsorpsi ?
3. Bagaimana menentukan kapasitas adsorpsi dari adsorben ampas kopi pada kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) terlarut dengan model Thomas?
4. Bagaimana struktur adsorben ampas kopi yang digunakan dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kemampuan ampas kopi sebagai adsorben dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) terlarut pada air sumur di Surabaya.
2. Untuk mengetahui efektifitas jenis dan berat media adsorben ampas kopi untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) pada proses adsorpsi.
3. Untuk menentukan kapasitas adsorpsi dari adsorben ampas kopi pada kadar besi (Fe), mangan (Mn) terlarut dengan model Thomas.
4. Untuk mengetahui stuktur adsorben ampas kopi dengan uji XRD dan uji SEM.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menjadi upaya alternatif pengelolaan lingkungan yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan yang ada.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pemanfaatan ampas kopi secara optimal.
3. Alternatif pengolahan untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) menggunakan metode adsorpsi dengan memanfaatkan ampas kopi sebagai adsorben.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah :

1. Sampel yang digunakan adalah air sumur daerah Kenjeran Surabaya.
2. Jenis ampas kopi yang digunakan kopi house blend, kopi robusta, dan kopi arabika sebagai adsorben
3. Parameter yang dianalisa besi (Fe) dan mangan (Mn)
4. Dilakukan secara kontinyu dengan sistem *fixed bed column*.
5. Dilakukan uji SEM dan XRD pada adsorben.
6. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium di Laboratorium Riset Jurusan Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur.