

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia cukup tinggi, yaitu sekitar 2,3% per tahun, bahkan di daerah perkotaan mencapai 5,4% per tahun. Hal ini menyebabkan peningkatan kebutuhan sarana prasarana perumahan dan lingkungan pemukiman serta pengadaan perumahan terutama mengenai masalah kebutuhan air tanah (Keman, 2005). Kebutuhan air tanah semakin lama semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan hidup manusia, baik di daerah perkotaan maupun daerah perdesaan. Pertambahan penduduk yang cepat, banyak membawa dampak negatif terhadap sumberdaya air baik kuantitas maupun kualitasnya. Sementara itu, ada sebagian penduduk yang kurang mendapatkan pelayanan air, tetapi di sisi lain terdapat aktivitas dan kegiatan penduduk yang menggunakan air secara berlebihan dan cenderung menyebabkan pemborosan air. Sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup termasuk air tanah. Air tanah yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan air bersih adalah air sumur gali. (Widiyanto et al., 2015).

Pada umumnya air sumur masih banyak yang belum memenuhi standar baku mutu air bersih. Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, berisi daftar parameter kimia yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi 10 parameter wajib dan 10 parameter tambahan. Salah satu upaya untuk mengolah air sumur agar dapat memenuhi standar baku mutu tersebut yaitu dengan cara adsorpsi menggunakan *fluidized bed reactor* (FBR).

Salah satu teknik adsorpsi yang belum banyak dikembangkan namun memiliki kelebihan pada prosesnya yaitu teknik adsorpsi fluidisasi (*fluidized bed*). Mekanisme adsorpsi fluidisasi dilakukan dengan mengontakkan larutan limbah dengan media dalam sebuah kolom, aliran udara diberikan melalui *bed distributor*

udara. Udara yang dialirkan bertujuan agar butiran adsorben dapat bergerak ke atas dan menyebar dalam kolom fluidisasi, sehingga logam yang terdapat dalam larutan dapat terserap. Keuntungan dari proses fluidisasi yaitu aliran dan partikel dapat terkontrol secara otomatis, tercampur secara isothermal, sirkulasi padatnya besar, cocok untuk skala besar, serta kecepatan transfer masa antar gas dan partikel sangat tinggi (W John Thomas and Crittenden, 1998).

Studi tentang efektivitas proses adsorpsi dengan FBR untuk mengolah air sumur agar layak konsumsi relatif sedikit, maka diperlukan lebih banyak lagi informasi dan studi untuk mengetahui efektivitas proses adsorpsi dengan FBR untuk mengolah air sumur. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pengolahan air sumur menggunakan FBR dengan variasi media karbon aktif, zeolite, dan kaolin. Dimana telah diketahui zeolit mempunyai sifat sebagai penukar ion karena adanya kation logam alkali dan alkali tanah. Kation tersebut dapat bergerak bebas di dalam rongga dan dapat dipertukarkan dengan kation logam lain dengan jumlah yang sama. Akibat struktur zeolit berongga, anion atau molekul berukuran lebih kecil atau sama dengan rongga dapat masuk dan terjebak. Sedangkan karbon mempunyai sifat sebagai adsorben yang dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan (Purwoto and Nugroho, 2013). Lain halnya dengan kaolin yang memiliki struktur rangka, mengandung ruang kosong yang ditempati oleh kation dan molekul air yang bebas sehingga memungkinkan pertukaran ion dan penyerapan senyawa kimia. Diketahui besarnya penurunan kadar Fe menggunakan kaolin dengan aktivasi fisika mencapai 81,67% (Sari et al.). Dengan adanya variasi media yang akan digunakan dalam penelitian ini, maka akan diteliti pula mengenai efektivitas dari tiap media yang dapat mengolah air sumur dengan optimal. Sehingga dapat diketahui efektivitas proses pengolahan air sumur menggunakan FBR juga efektivitas dari tiap media.

1.2. Perumusan Masalah

- a. Berapa persen removal dari setiap variasi terhadap penurunan kadar Fe, Mn, Pb, detergent, dan KMnO_4 ?

- b. Bagaimana efektivitas pengolahan air sumur pada masing-masing media menggunakan FBR?
- c. Berapakah waktu kontak yang optimum dalam proses pengolahan air sumur menggunakan FBR?
- d. Berapakah tekanan udara yang optimum dalam proses pengolahan air sumur menggunakan FBR?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui persen removal dari setiap variasi terhadap penurunan kadar Fe, Mn, Pb, detergent, dan KMnO_4
- b. Untuk mengetahui efektivitas pengolahan air sumur pada masing-masing media menggunakan FBR.
- c. Untuk mengetahui waktu kontak yang optimum dalam proses pengolahan air sumur menggunakan FBR
- d. Untuk mengetahui tekanan udara yang optimum dalam proses pengolahan air sumur menggunakan FBR.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu dapat memberikan tambahan informasi kepada masyarakat terkait proses menggunakan FBR untuk mengolah air sumur agar layak konsumsi.

1.5. Lingkup Penelitian

- a. Air sampel yang digunakan yaitu air sumur bengkel cat di Jalan Medayu Utara, Kelurahan Medokan Ayu, Kecamatan Rungkut, Surabaya
- b. Parameter yang dianalisa adalah kadar Fe, Mn, Pb, detergent, KMnO_4
- c. Karbon aktif, zeolite dan kaolin sebagai media
- d. FBR sebagai kolom reaktor.
- e. Penelitian dilakukan dengan variasi tekanan udara, waktu kontak, dan jenis media.