

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air tanah pada umumnya tergolong bersih secara bakteriologis. Akan tetapi kadar kimia yang terkandung dalam air tanah relatif sangat tinggi, yang sangat bergantung pada formasi litosfer yang dilaluinya.

Salah satu bentuk senyawa kimia terlarut yang penting disini adalah besi (Fe) dan mangan (Mn). Didalam air tanah kadar Fe lebih tinggi daripada dalam air permukaan. Walaupun pada konsentrasi tertentu tubuh membutuhkan zat besi (Fe) namun pada konsentrasi yang tinggi dapat merusak dinding usus, gangguan fungsi paru – paru dan bahkan kematian (Slamet,1994). Karena itu pengolahan air bersih maupun air minum sangat penting dilakukan.

Air tanah merupakan salah satu sumber air baku selain air dari PDAM yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di lingkungan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia. Namun dalam pemanfaatannya air tanah baru bersifat sebagai cadangan untuk air yang berasal dari PDAM, belum sebagai sumber air baku utama. Hal ini terlihat dari alokasi air tanah yang berasal dari sumur gali Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia hanya digunakan untuk keperluan seperti : menyiram tanaman dan pengadaan air untuk keperluan pembangunan fasilitas kampus.

Seperti kondisi air tanah pada umumnya, konsentrasi dari unsur besi (Fe) dan mangan (Mn) yang terkandung dalam air tanah di wilayah Kampus Terpadu

relatif tinggi dan sangat fluktuatif. Oleh karenanya, diperlukan sebuah alternatif pengolahan air yang tepat, guna menurunkan konsentrasi dari kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) tersebut sampai pada batas yang dianjurkan (sesuai PERMENKES No.902 Tahun 2002). Sehingga nantinya diharapkan, dapat menjadi alternatif sumber air baku air minum yang secara kualitas tergolong baik.

Ada beberapa cara untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air diantaranya adalah dengan cara oksidasi, dengan cara koagulasi, elektrolitik, pertukaran ion, filtrasi kontak, proses soda lime, pengolahan dengan bakteri besi dan cara lainnya. Pada umumnya proses penghilangan besi dan mangan juga dapat dilakukan dengan tiga cara yakni oksidasi dengan udara atau aerasi, oksidasi dengan khlorine (khlorinasi) dan *oksidasi dengan kalium permanganat*.

Pada umumnya, KMnO_4 yang digunakan pada proses pengolahan air yang mengandung besi dan mangan adalah langsung dibubuhkan kedalam air baku yang akan diolah dan kemudian air tersebut dialirkan melalui media berpori (saringan pasir). Namun, disini peneliti mencoba menggabungkan kedua proses tersebut menjadi satu bagian yakni, dengan cara melapisi media pasir dengan KMnO_4 . Dan kemudian air baku Media pasir ini dinamakan *Pasir Aktif*. Sehingga diharapkan mampu menurunkan kadar besi dan mangan yang terkandung pada air tanah secara efektif.

Penelitian yang dilakukan oleh Saifullah dan Hariwiko Indaryanto dengan variasi tinggi media menunjukkan bahwa terjadi penurunan terhadap kandungan Fe sebelum dan sesudah di *treatment* menggunakan saringan pasir aktif yang diaktifkan dengan KMnO_4 . Semakin tebal media filter air olahan semakin baik,

karena waktu kontak Fe dan Mn dengan KMnO_4 juga semakin lama. Sehingga proses oksidasi dapat berlangsung secara sempurna.

Selain itu, penelitian menggunakan pasir aktif dengan variasi waktu pengaktifan KMnO_4 untuk mengaktifkan pasir kuarsa dapat menurunkan kadar Fe dan Mn yang bervariasi mengikuti penambahan waktu perendaman (Permana, HS, 1994)

Berdasarkan penelitian – penelitian terdahulu diketahui bahwa saringan pasir aktif yang diaktifkan dengan KMnO_4 mampu menurunkan kadar Fe dan Mn yang terkandung dalam air sumur secara efektif.

Namun demikian, masih diperlukan studi lebih lanjut tentang kemampuan dari lapisan KMnO_4 yang melekat pada permukaan pasir kuarsa dalam mengoksidasi Fe dan Mn yang terkandung pada air tanah dan juga kehilangan tekanan yang terjadi selama proses penyaringan berlangsung.

Sehingga nantinya diharapkan saringan pasir aktif yang diaktifkan dengan KMnO_4 dapat digunakan sebagai salah satu alternatif teknologi dalam hal pengolahan air bersih khususnya air tanah dengan kandungan Fe dan Mn tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas maka, dapat ditarik rumusan masalah yaitu :

- a. Seberapa besar laju penurunan kemampuan oksidasi pasir aktif dalam menurunkan kandungan Fe total dan Mn setelah melalui proses filtrasi selama 24 jam.
- b. Kehilangan tekanan yang terjadi pada saat proses filtrasi.
- c. Apakah terjadi perbedaan pada hasil proses filtrasi yang menggunakan pasir yang direndam dengan larutan KMnO_4 dengan saringan pasir kontrol (SPK).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui efisiensi dan efektifitas dari saringan pasir aktif dalam menurunkan kadar Fe total dan Mn yang terkandung dalam air baku dan melihat kemungkinan saringan pasir aktif tersebut disosialisasikan kepada masyarakat luas.
- b. Mengetahui laju penurunan oksidasi pasir aktif dan kehilangan tekanan (*Headloss*) yang terjadi pada saat proses filtrasi berlangsung.

1.4 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang ditentukan dan agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan keinginan sehingga tidak terjadi penyimpangan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Jenis pasir yang digunakan sebagai media adalah pasir silika 0,30 mm - 0,4 mm
- b. Metode yang digunakan adalah saringan pasir lambat (*slow sand filter*) dengan media pasir silika yang telah melalui aktivasi dengan larutan KMnO_4 , 10 % serta waktu aktivasi 24 jam.
- c. Sumber air baku adalah air sumur yang mengandung besi (Fe) dan mangan (Mn) di wilayah Kampus Terpadu UII, Yogyakarta
- d. Paramater yang diukur adalah Fe total dan Mn..

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan salah satu alternatif teknologi dalam menurunkan kandungan Fe total dan Mn yang terlalu tinggi pada air tanah sebagai sumber air baku yang sering digunakan untuk skala rumah tangga,

- b. Sebagai referensi kepada penelitian berikutnya agar mencoba berbagai variasi percobaan, sehingga nantinya akan mendapatkan data yang lebih lengkap tentang kemampuan saringan pasir aktif dalam menurunkan Fe total dan Mn pada air tanah.

