

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia berempatan di Jalan Kaliurang Km. 14,4 Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, Yogyakarta Kawasan kampus terpadu berada pada titik antara 321,5 m dan 315 m dari permukaan laut. Karena terletak di daerah kaki Gunung Merapi maka kondisi topografi berupa lahan miring, dengan kemiringan yang cukup landai yaitu 2 % dan untuk panjang aliran permukaan 2000 m. Luas wilayah kawasan kampus terpadu pada tahun 1993 memiliki luas 20 hektar dan pada tahun 2004 terjadi perluasan lahan menjadi 25 hektar dengan keadaan permukaan tanah yang beberapa bagiannya bergelombang.

Pada umumnya air tanah pada kawasan kampus terpadu Universitas Islam Indonesia tergolong bersih secara bakteriologis, akan tetapi kebutuhan air di wilayah kampus terpadu Universitas Islam Indonesia masih mengandalkan suplay air dari PDAM. Hal ini dikarenakan kadar kimia yang terkandung dalam air tanah wilayah kampus terpadu Universitas Islam Indonesia relatif sangat tinggi. 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). Selain itu, akan mengakibatkan gangguan kronis seperti

kanker, ginjal, hati, nafas, gangguan mental yang semuanya berbahaya dapat disebabkan oleh cemaran atau kandungan logam berbahaya dan kadar zat kimia tertentu yang terlalu tinggi seperti besi (Fe) dan mangan (Mn). (Lay, 1994). Karena itu pengolahan air bersih maupun air minum sangat penting dilakukan.

ini dikarenakan kadar zat – zat yang terkandung di dalam tanah di daerah kampus terpadu relatif tinggi, salah satunya ialah besi dan mangan ya, sehingga memerlukan pengolahan sebelum air tersebut di konsumsi

Air tanah pada kawasan kampus terpadu umumnya tergolong bersih secara bakteriologis. Akan tetapi kadar kimia yang terkandung dalam air tanah relatif sangat tinggi. 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). Selain itu, akan mengakibatkan gangguan kronis seperti kanker, ginjal, hati, nafas, gangguan mental yang semuanya berbahaya dapat disebabkan oleh cemaran atau kandungan logam berbahaya dan kadar zat kimia tertentu yang terlalu tinggi seperti besi (Fe) dan mangan (Mn). (Lay, 1994). Karena itu pengolahan air bersih maupun air minum sangat penting dilakukan.

Air konsumsi adalah air yang memenuhi persyaratan sebagaimana di sebutkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pada prinsipnya pengolahan air hanya diperlukan bagi sumber air baku yang kurang memenuhi syarat air minum. Contoh sederhana

adalah air yang diperoleh dari mata air yang tidak tercemar atau terkontaminasi oleh jenis-jenis mikroorganisme yang menyebabkan penyakit (Tjokrokusumo, 1995).

Masyarakat kota Jogjakarta pada umumnya untuk memenuhi kebutuhan air minum masih mengandalkan sumber air tanah. Kepadatan penduduk yang terus meningkat secara nyata menyebabkan pencemaran air tanah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengolahan sebelum air tanah digunakan. Salah satu alternatif pengolahan yang sangat sederhana yang dapat diterapkan adalah melewatkan air tanah kedalam saringan berisi lapisan pasir halus, pasir kasar, kerikil atau *biosand filter*.

Biosand filter merupakan suatu proses penyaringan atau penjernihan air dimana air yang akan diolah dilewatkan pada suatu media proses dengan kecepatan rendah yang dipengaruhi oleh diameter butiran pasir yang lebih kecil, agar dapat menyaring bakteriologi. *Biosand filter* adalah sebuah teknologi yang terbukti dapat diadaptasikan dan dapat bertahan di negara-negara berkembang, serta dapat meremoval bakteri dan virus tipus hingga 99,99%. Keuntungan teknologi ini selain murah, membutuhkan sedikit pemeliharaan dan beroperasi secara gravitasi (Murcott dan Lukas, 2004).

Pengolahan air tanah dengan menggunakan saringan *biosand filter* merupakan salah satu cara pengolahan sederhana dan murah dalam mengurangi kandungan bakteriologis, fisik, maupun unsur – unsur kimia yang terdapat di dalam air. Tetapi untuk menghasilkan air yang benar-benar terbebas dari unsur sebagaimana tersebut diatas, maka diperlukan proses pengolahan lebih lanjut, dengan demikian air

tanah hasil pengolahan dapat memenuhi persyaratan kualitas air bersih yang aman juga bisa digunakan untuk air minum.

Metode yang digunakan untuk menguji parameter besi (Fe) dan mangan (Mn) adalah *spectrofotometri* sebagai acuan dalam pemeriksaan ini yaitu SNI 19-1127-1989, AWWA 3500-Fe D. Adapun tujuan dari tes ini ialah untuk mengetahui besarnya kandungan besi dan mangan yang terdapat pada air tanah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *biosand filter* dapat menurunkan kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) ?
2. Apakah terjadi perbedaan secara signifikan hasil proses *biosand filter* apabila variasi ketebalan dan diameter butiran tetap ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui tingkat efektifitas kemampuan *Biosand filter* dalam menurunkan kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn).
2. Untuk mengetahui ketebalan yang paling efektif sehingga mendapatkan penurunan besi (Fe) dan mangan (Mn) yang paling optimal.

1.4 Batasan Masalah

1. Percobaan ini menggunakan ketebalan pasir yaitu ketinggian 40:50:60 cm pasir halus dengan diameter 0.25 mm, 15:10:5 cm pasir kasar dengan diameter 0.85 mm dan 15:10:5 cm kerikil dengan diameter 6.3 mm.
2. Sumber air yang digunakan adalah air tanah yang mengandung besi (Fe) dan mangan (Mn) yang berada disekitar kampus terpadu Universitas Islam Indonesia .
3. Parameter yang diukur adalah Besi (Fe) dan Mangan (Mn).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan salah satu alternatif teknologi dalam menurunkan kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang terlalu tinggi pada air tanah sebagai sumber air baku yang sering digunakan untuk skala rumah tangga
2. Sebagai referensi kepada penelitian berikutnya agar mencoba berbagai variasi percobaan, sehingga nantinya akan mendapatkan data yang lebih lengkap tentang kemampuan *biosand filter* dalam menurunkan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada air tanah.