

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat serta pertumbuhan ekonomi yang terus dipacu, permintaan akan sumberdaya air baik kuantitas maupun kualitasnya semakin meningkat melebihi ketersediaannya. Hal ini ditunjang lagi oleh adanya isu kritis yang menyatakan bahwa ketersediaan air bersih untuk kebutuhan bagi umumnya penduduk yang tinggal di perkotaan baik dari kuantitas maupun kualitasnya, semakin sulit diperoleh (Anonim, 1997).

Pengambilan air tanah melalui sumur-sumur akan mengakibatkan lengkung penurunan muka air tanah (*depression cone*). Makin besar laju pengambilan air tanah, makin curam cekung lengkung permukaan air tanah yang terjadi di sekitar sumur sampai tercapai keseimbangan baru jika terjadi pengisian dari daerah resapan. Keseimbangan baru ini dapat terjadi hanya jika laju pengambilan air tanah lebih kecil dari pengisian oleh air hujan pada daerah resapan. Akan tetapi kalau laju pengambilan air tanah dari sejumlah sumur jauh lebih besar dari pengisiannya, maka lengkung-lengkung penurunan muka air tanah antara sumur satu dengan lainnya akan menyebabkan terjadinya penurunan muka air tanah secara permanent (Suripin, 2002).

Misalnya masyarakat Yogyakarta, dalam memenuhi kebutuhan air sebagian besar mengandalkan air sumur. Air sumur tersebut digunakan untuk

semua keperluan hidup seperti mandi, cuci hingga untuk kebutuhan air minum. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan aktifitas masyarakat maka akan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan penyediaan air, sementara kuantitas air sumur terbatas. Oleh sebab itu diperlukan sumber air lain untuk mengatasi keterbatasan air tanah di kemudian hari.

Sumber-sumber air yang dapat dimanfaatkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih adalah air laut, air atmosfer atau air meteorologik, air permukaan, dan air tanah (Sutrisno, 1996). Dari sekian sumber air tersebut yang pemanfaatannya belum maksimal dan sangat berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai air bersih maupun untuk air minum adalah air hujan.

Pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*) sudah banyak dilakukan sejak lama, khususnya di pedesaan dimana sumber air lainnya, yaitu air tanah tidak mencukupi, atau pengadaannya terlalu mahal. Pemanenan air hujan digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan ternak, terutama menjelang dan selama musim kemarau panjang. Cara yang dilakukan yaitu dengan pengumpulan air hujan yang mengucur dari atap rumah. Untuk skala besar pemanenan air hujan dapat dilakukan di daerah tangkapan air (Suripin, 2002).

Air hujan adalah air yang menguap karena panas dan kemudian mengembara di udara. Pada waktu mengembara tersebut, uap air bercampur dan melarutkan gas-gas oksigen, nitrogen, karbondioksida, debu, dan senyawa lain. Karena itulah, air hujan juga mengandung debu, bakteri, serta berbagai senyawa yang terdapat dalam udara. Jadi, kualitas air hujan akan banyak dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya.

Air hujan yang jatuh di daerah perkotaan dan industri akan melalui udara yang banyak mengandung debu dan mungkin juga beberapa spora dari mikroba. Karena itu sebelum air hujan tersebut ditampung dalam penampungan perlu disaring lebih dahulu melalui penyaring yang terdiri dari kerikil dan pasir (Winarno, 1996).

Pengolahan air dengan saringan pasir adalah mengalirkan atau melewatkan air ke dalam lapisan pasir, dimana bahan-bahan terlarut dan koloid hampir seluruhnya dapat dihilangkan, bahan kimia berubah dan jumlah bakteri berkurang dari dalam air. Hal tersebut dapat terjadi karena di dalam pengaliran tersebut terjadi proses penapisan, pengendapan dan adsorpsi dan sedikit terjadi perubahan biologis.

Pengolahan air hujan dengan menggunakan saringan pasir merupakan salah satu cara pengolahan sederhana dalam mengurangi kandungan kekeruhan dan bakteriologis. Tetapi untuk menghasilkan air yang benar-benar terbebas dari bakteri maka diperlukan proses pengolahan lebih lanjut, dengan demikian air hujan hasil pengolahan dapat memenuhi persyaratan kualitas air bersih yang aman juga bila digunakan untuk bahan baku air minum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat ditarik beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi air hujan tampungan yang telah disimpan selama 2 bulan bila dilihat dari kemungkinan adanya populasi bakteri *E.coli* ?

2. Bagaimana pengaruh waktu operasi saringan pasir terhadap penurunan parameter kekeruhan dan jumlah bakteri *E.coli* dalam air hujan tersimpan ?
3. Bagaimana tingkat efisiensi penurunan kekeruhan dan jumlah bakteri *E.coli* dari air hujan tersimpan setelah melalui lapisan pasir dengan waktu operasi 0,5 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,0 ; 2,5 ; dan 3,0 jam, sehingga diketahui waktu operasi optimum dari saringan pasir tersebut ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui berapa tingkat kekeruhan dan bakteriologi (bakteri *E.coli*) pada air hujan tersimpan sebelum dan setelah melewati saringan pasir.
2. Mengetahui ada tidaknya bakteri *E.coli* dalam air hujan tampungan yang telah disimpan selama 2 bulan.
3. Mengetahui berapa efisiensi penurunan tingkat kekeruhan dan bakteriologi (bakteri *E.coli*) pada air hujan setelah melewati saringan pasir berdasarkan waktu pengoperasian.
4. Mengetahui hubungan antara waktu operasi terhadap tingkat kekeruhan dan *head loss* (kehilangan tekanan) yang terjadi dalam saringan pasir, sehingga diperoleh waktu operasi yang optimum.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengaruh atau efek dari penyaringan air hujan tersimpan melalui saringan pasir bila dilihat dari parameter fisik (kekeruhan) dan parameter bakteriologi (bakteri *E.coli*).

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Air hujan yang digunakan adalah air hujan yang ditangkap setelah melalui atap terlebih dahulu dan disimpan selama 2 bulan.
2. Dimensi saringan pasir tidak diperhitungkan secara matematis, melainkan disesuaikan dengan hasil tangkapan air hujan dan kriteria desain yang mengacu pada kriteria saringan pasir lambat dari literatur.
3. Ketebalan media pasir yang digunakan adalah 45 cm, dengan lapisan penyangga yaitu kerikil 10 cm.
4. Waktu operasi yang digunakan adalah 0,5 jam ; 1,0 jam ; 1,5 jam ; 2,0 jam ; 2,5 jam ; dan 3,0 jam, tidak termasuk waktu pengoperasian awal atau waktu sebelum pengambilan sampel.
5. Untuk pemeriksaan bakteri *E.coli* hanya mengetahui ada tidaknya bakteri tersebut dalam air hujan yang telah disimpan dan bila ada bagaimana pengaruhnya setelah melewati saringan pasir.
6. Penelitian dilakukan dengan cara analisis laboratorium.