

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan komponen utama dalam tubuh manusia yaitu berkisar antara 50-70% dari keseluruhan berat badan (Soemirat, 2011), ini menunjukkan bahwa keberadaan air sangat penting dalam kehidupan manusia. Namun, dengan meningkatnya jumlah penduduk maka jumlah kebutuhan akan air minum juga meningkat. Hal ini menyebabkan ketersediaan sumber air baku seperti air tanah berkurang karena air hujan tidak dapat lagi meresap ke dalam tanah secara alami akibat jalan besar, area-area beraspal, perumahan, bangunan-bangunan umum, dan bangunan-bangunan industri menutupi permukaan tanah. Sementara itu air baku untuk air minum yang diambil dari air sungai akan memerlukan biaya pengolahan yang besar karena kebanyakan masyarakat kita menyalurkan air limbahnya ke sungai (Konig dalam Budihardjo, 2015).

Menurunnya kuantitas maupun kualitas sumber air yang biasa dimanfaatkan, memerlukan adanya pencarian sumber air baku lain untuk mengantisipasi kelangkaan sumber air baku untuk air minum. Alternatif sumber air baku yang dapat dimanfaatkan di Indonesia adalah air hujan karena mengingat Indonesia yang berada di wilayah tropis memiliki curah hujan tahunan yang tinggi (Mulyono, 2014), yaitu sebesar 2000-3000 mm per tahun (Empung dan Hidayat, 2016). Air hujan ini dapat dimanfaatkan melalui teknik pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*), dimana air hujan yang jatuh ke atap bangunan dialirkan dan ditampung untuk kemudian dimanfaatkan.

Berdasarkan Kim et al. (2005) dalam Julius (2013), pemanenan air hujan adalah sebuah praktek lama yang dapat diadopsi oleh banyak negara sebagai sumber air yang layak. Walaupun demikian air hujan ini tidak dapat langsung dimanfaatkan sebagai air minum karena air hujan yang berasal dari atap bangunan tidak

sepenuhnya bebas dari bahan pencemar. Burung, serangga, dan angin berkontribusi sebagai penghasil polutan (Pacey dan Cullus, 1999). Air hujan tersebut perlu mengalami pengolahan terlebih dahulu agar memenuhi ketentuan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Salah satu metode dalam pengolahan air yang banyak diterapkan adalah filtrasi dengan media berbutir, diantara sekian banyak media filter yang sering digunakan dalam pengolahan air adalah zeolit dan karbon aktif. Dari penelitian yang telah dilakukan Nugroho dan Purwoto (2013) menunjukkan filtrasi campuran zeolit aktif dengan karbon aktif mampu menurunkan kadar klorida, besi dan TDS pada air payau. Sedangkan penelitian yang dilakukan Yopita (2016) menunjukkan filtrasi dengan *Treated Natural Zeolite* (TNZ) dan karbon aktif mampu menyisihkan zat organik, kekeruhan, TDS, dan memperbaiki pH dari air hujan.

Pengolahan air dengan media zeolit dan karbon aktif memang sudah tidak asing lagi mengingat media filter ini mudah diperoleh dan proses regenerasinya tergolong mudah. Begitu halnya dengan pengolahan air dengan *melt blown filter cartridge* yang telah banyak digunakan untuk pengolahan air isi ulang. Namun, pengolahan air hujan dengan media zeolit, karbon aktif, dan *melt blown filter cartridge* masih belum banyak dilakukan.

Penelitian yang telah dilakukan masih memanfaatkan gravitasi untuk mengalirkan air yang diolah. Hal ini menyebabkan semakin jauh letak filter, maka kecepatan aliran akan semakin berkurang. Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian tentang efisiensi pengolahan air hujan menjadi air minum menggunakan reaktor kombinasi media filter *Treated Natural Zeolite* (TNZ), karbon aktif, dan *melt blown filter cartridge* yang dilengkapi dengan pompa untuk mengalirkan air yang diolah. Sehingga kecepatan aliran di tiap filter dapat seragam. Reaktor dalam penelitian ini juga dirancang sedemikian rupa sehingga memungkinkan reaktor dapat dipindahkan serta mudah dalam pengoperasian maupun penempatannya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur efisiensi pengolahan air hujan menjadi air minum dengan cara filtrasi menggunakan reaktor kombinasi filter *Treated Natural Zeolite* (TNZ), karbon aktif, dan *melt blown filter cartridge*.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Air yang digunakan sebagai obyek penelitian adalah air hujan sesungguhnya (bukan buatan).
2. Media filter air hujan yang digunakan adalah *Treated Natural Zeolite* (TNZ) tipe RC.32 dan RC. 42, karbon aktif, dan *melt blown filter cartridge* ukuran 1 dan 3 mikron.
3. Parameter yang akan diuji meliputi parameter fisika (kekeruhan dan TDS), kimia (pH dan zat organik), dan biologi (total *coliform*).
4. Percobaan dilakukan dengan cara melakukan variasi terhadap susunan filter-filter di dalam reaktor, debit, dan kecepatan aliran.

1.4 Lokasi Penelitian

Penangkapan air hujan dilakukan dari atap bangunan kelas SB 116 Fakultas Teknik Universitas Pasundan (Gambar denah terdapat pada Lampiran 1). Sedangkan pengukuran dan pemeriksaan air hujan dilakukan di Laboratorium Air dan Mikrobiologi Lingkungan, Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pasundan Jl. Setiabudhi No. 193, Bandung.

1.5 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini dibahas tentang: latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, lokasi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung penelitian dengan bersumber pada literatur dan jurnal serta penelitian-penelitian terdahulu.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil yang diperoleh selama penelitian disertai dengan analisis data dan pembahasannya.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan serta memberikan rekomendasi yang dapat digunakan untuk penelitian di masa yang akan datang.