

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Penurunan kualitas air disebabkan oleh adanya kekeruhan. Kekeruhan terjadi disebabkan oleh adanya *suspended particle* dalam air. *Suspended particle* yang terdapat dalam air terdiri dari berbagai macam zat, misalnya lumpur, pasir halus, lempung dan sebagainya. Kekeruhan adalah salah satu pertimbangan penting dalam air bersih karena dari segi estetika dan kemampuan filtrasi. Kualitas air yang menjadi sumber air bersih bagi makhluk hidup harus ditingkatkan.

Menurut data yang sudah dilansir WHO, Indonesia adalah satu dari 10 negara yang hampir dua pertiga populasinya tidak dapat mengakses ke sumber air minum bersih. Filter pasir sampai saat ini masih digunakan secara luas dalam sistem penyediaan air minum di Indonesia, karena sangat efektif menahan *suspended particle* penyebab kekeruhan air. Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam proses filtrasi menggunakan filter pasir. Peluang penelitian filter pasir masih sangat luas, karena aplikasi dan penelitian filter pasir belum banyak dilakukan, terutama terkait pengembangan rumusan teoritis pasir sebagai filter.

Salah satu permasalahan adalah penumpukan partikel kecil pada permukaan filter menyebabkan sumbatan permukaan (*surface clogging*) dan *suspended particle* tidak terdistribusi secara merata pada sepanjang filter.

Sumbatan permukaan menyebabkan peningkatan laju kehilangan tinggi tekanan (*headloss*) dan memperpendek durasi operasi filter.

Selain itu, *suspended particle* yang melekat pada permukaan pasir tidak terlepas sehingga dapat terbentuk gumpalan partikel (*schmutzdecke*). *Schmutzdecke* menyebabkan air tidak terdistribusi secara merata di seluruh bidang filter atau terjadi pemusatan aliran selama proses filtrasi, sehingga *suspended particle* tidak dapat difiltrasi dengan baik.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah bagaimana hubungan antara *flow rate* dengan kualitas air pada *slow sand filter*, yang mana parameter kualitas air yang diukur adalah kekeruhan.

1.3.Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini agar terfokus pada permasalahan yang ada maka perlu dibuat batasan-batasan masalah. Batasan masalah tersebut antara lain:

- a. Sifat fisik *slow sand filter* dibatasi pada perubahan *flow rate*
- b. Kecepatan yang digunakan dibatasi pada 3 jenis kecepatan dan ditetapkan berdasarkan kecepatan yang direkomendasikan oleh penelitian Anggraini (2018) yaitu 0,1 m/h, 0,3 m/h, dan 0,6 m/h
- c. Uji coba filter menggunakan air dengan konsentrasi yang sama
- d. Kinerja *slow sand filter* dibatasi pada parameter *turbidity* (kekeruhan)

e. Batasan tingkat kebersihan filter pasir adalah output air dengan kekeruhan < 25 NTU. Batasan kekeruhan tersebut mengacu pada persyaratan air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.416/MENKES/PER/IX/1990 tanggal 3 September 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih dan Air Minum.

1.4.Keaslian Tugas Akhir

Penelitian dengan topik *Slow Sand Filter* yang sudah pernah dilakukan yaitu Anggraini (2018) pernah melakukan penelitian “*Optimization of Slow Sand Filtration Design by Understanding the Influence of Operating Variables on the Suspended Solids Removal*”.

Terdapat perbedaan dalam topik penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan. Dalam penelitian ini hanya fokus terhadap perubahan *flow rate* saja, tidak mengubah spesifikasi pasir dan air baku yang dipakai. Penentuan variasi *flow rate* berdasarkan kecepatan yang direkomendasikan dari penelitian sebelumnya. Dari variasi tersebut akan ditentukan nilai yang paling efektif yang menghasilkan penurunan kekeruhan paling besar. Nilai tersebut akan menjadi hasil yang didapat dari penelitian ini. Adapun perbandingan penelitian ini dengan penelitian Anggraini (2018) dipaparkan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian ini dengan penelitian Anggraini (2018)

Perbandingan	Penelitian sebelumnya	Penelitian ini
Media	Pasir pantai, pasir zeolit, pasir aktif, pasir silika	Pasir Merapi
<i>Suspended particle</i> pada air baku	<i>Heilderde</i> (clay dari Jerman), <i>silica powder</i> (Millisil W12), <i>silica gel</i> , <i>rock powder</i> (ukuran 63 μm)	<i>Silica powder</i> (ukuran 75 μm)
Parameter	Kekeruhan, warna, zat organik, virus, bakteri, besi, mangan, pH	Kekeruhan
Variasi	D ₁₀ , Cu, <i>Flow rate</i>	<i>Flow rate</i>

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakan penelitian ini adalah:

- a. Implementasi *slow sand filter* dengan perbandingan *flow rate*
- b. Penentuan *flow rate* yang paling efektif untuk menghasilkan kemampuan menjernihkan air paling optimum
- c. Menganalisis pengaruh *flow rate* terhadap penurunan kekeruhan

1.6. Manfaat Penelitian

- a. Memberikan ide dan gagasan bagi peneliti lain untuk melakukan berbagai kajian yang mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi filtrasi dengan sistem *slow sand filter*.
- b. Pengembangan teknologi *slow sand filter* yang tepat guna dan berdaya guna tinggi yang berorientasi pada kemanfaatan yang luas di masyarakat.
- c. Dengan diterapkannya media filter air ini oleh masyarakat maka secara otomatis akan meringankan beban Pemerintah dalam hal penyediaan layanan air bersih bagi masyarakat terutama masyarakat daerah terpencil.

- d. Hasil penelitian mampu menurunkan nilai kekeruhan, sehingga cukup untuk bisa mengurangi bahan tawas sebagai bahan untuk menjernihkan air.

1.7.Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

