

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan suatu kebutuhan utama bagi semua makhluk hidup di dunia terutama bagi manusia, dengan terus bertambahnya jumlah populasi manusia, maka kebutuhan air bersih yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari akan terus bertambah setiap harinya. Namun pada kenyataannya masih banyak masyarakat Indonesia yang mengalami kekurangan air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya. Seiring berkembangnya zaman, kurangnya kesadaran masyarakat akan lingkungan serta semakin banyaknya kawasan industri membuat lingkungan sekitar menjadi tercemar. Limbah cair dari industri menyebabkan turunnya kualitas air sehingga air harus melalui tahap pengolahan sebelum bisa digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Berdasarkan PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, air yang layak dipergunakan adalah air yang tidak berbau, berwarna dan berasa. Untuk mendapatkan air bersih kita dapat memanfaatkan sumber air baku seperti air hujan, air permukaan (air sungai, air danau, genangan air lainnya) dan air laut untuk diolah menjadi air bersih yang layak pakai.

Sungai Progo merupakan salah satu sungai yang mengalir di Provinsi Yogyakarta yang menjadi batas alami Kabupaten Kulonprogo dengan Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Secara kasat mata, air pada Sungai Progo terlihat keruh berwarna coklat. Kekeruhan air pada sungai ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik seperti lumpur dan sampah-sampah yang terbawa aliran sungai. Untuk itu peneliti berinisiatif untuk melakukan pengujian parameter kekeruhan air, kadar DO, dan kadar pH pada sampel air Sungai Progo dan didapatkan nilai kekeruhan air Sungai Progo sebesar 53 NTU, kadar DO 6,2 mg/l, kadar pH 7,0. Pada penelitian ini, peneliti berencana untuk menganalisa perubahan kualitas air pada sampel air sungai progo untuk memenuhi kebutuhan air bersih setelah dilakukan proses pengolahan air menggunakan alat uji *water treatment* sederhana yang telah dibuat penulis meliputi proses koagulasi-flokulasi (segmen 1), sedimentasi (segmen 2), dan filtrasi (segmen 3).

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisa perubahan kualitas air pada tiap segmen.
  - a. Nilai kekeruhan air
  - b. Nilai kadar DO
  - c. Nilai kadar pH
2. Mengetahui kadar polutan terendapkan pada alat uji untuk mengetahui segmen yang paling efektif dalam menurunkan nilai kekeruhan air.

## **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai alternatif proses pengolahan air baku menjadi air bersih menggunakan alat uji *water treatment* dengan metode koagulasi menggunakan tawas, flokulasi model zig-zag, sedimentasi bendung, dan filtrasi pasir silika.
2. Dapat menarik minat mahasiswa lainnya untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.
3. Mengetahui kualitas Air Sungai Progo setelah dilakukan proses pengolahan air dengan menggunakan alat uji *water treatment* sederhana.

## **D. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Alat yang digunakan untuk pengujian dalam penelitian ini adalah alat uji *water treatment* sederhana buatan penulis dan rekan-rekan, dengan media koagulasi menggunakan tawas (*aluminium sulfat*), flokulasi model zig-zag dengan bata ringan, media sedimentasi, dan filtrasi pasir silika.
2. Sampel air yang digunakan pada penelitian ini adalah air Sungai Progo.
3. Sampel air Sungai Progo yang digunakan diambil pada saat musim kemarau.
4. Larutan koagulan yang digunakan adalah tawas (*aluminium sulfat*) dengan kadar  $\pm 100$  mg/l
5. Parameter kualitas air yang diamati adalah kadar DO, kekeruhan, pH.

### E. Keaslian Penelitian

Penelitian yang membahas mengenai pengolahan air sudah sangat banyak ditemukan saat ini, untuk itu penulis berinisiatif untuk mengembangkan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya untuk mendapatkan sebuah alternatif baru proses pengolahan air yang lebih baik. Beberapa penelitian yang berhubungan dengan pengolahan air salah satunya adalah : “Aplikasi Teknologi Filtrasi Menuju Desa Mandiri Air Bersih di Sumberwudi Karanggeneng Kabupaten Lamongan”. Pada penelitian ini menggunakan bak sedimentasi volume  $20 \text{ m}^3$ , bak roughing filter volume  $8 \text{ m}^3$ , bak filtrasi volume  $4 \text{ m}^3$ , dan bak penampungan akhir volume  $12 \text{ m}^3$ . Waktu tinggal air pada bak sedimentasi  $\pm 4$  jam dan menghasilkan volume air bersih sebesar  $72 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Warna air sebelum diolah kecoklatan; pH 7,8; TDS 1850 mg/l; dan kekeruhan 25 NTU. Setelah dilakukan proses pengolahan air didapatkan hasil pH 7,5; TDS 400 mg/l; dan kekeruhan 4 NTU. Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian diatas adalah rancangan penelitian yang digunakan. Persamaan penelitian penulis dengan penelitian diatas adalah menggunakan sistem koagulasi, flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi (Sugito dan Pungut, 2012).

“Uji Model Fisik *Water Treatment* Sederhana dengan *Gravity Filtering System* dengan *Filtrasi Pasir*” Studi kasus air tanah di Dusun Karang, Poncosari, Srandakan, Bantul. Pada penelitian ini media yang digunakan adalah pasir yang telah lolos saringan no. 8 dan terahan pada saringan no. 10. Parameter yang diuji pada penelitian ini yaitu kadar DO, Fe, dan pH. Hasil dari penelitian ini adalah kadar Fe sebesar 1,25 mg/l, kadar DO sebesar 1,8 mg/l, dan pH sebesar 7,9. Hasil penelitian ini masih termasuk dalam kondisi tercemar karena kadar Fe tidak memenuhi syarat standar kualitas air yang telah ditetapkan KEPMENKES RI No. 907 tahun 2002 yaitu batas nilai Fe adalah 0,3 mg/l (Andriyanto, 2010).

“Uji Model Fisik *Water Treatment* Sederhana Sistem Koagulasi Menggunakan Tawas Flokulasi Dengan Batuan Sedimentasi Bendung Dan Filtrasi Kerikil”. Pada penelitian ini menggunakan koagulan tawas untuk proses koagulasi, media batu kali digunakan sebagai media untuk proses flokulasi, sedimentasi, serta penggunaan kerikil lolos saringan 3/8 (9,5 mm) dan tertahan

pada saringan no. 8 (2,36 mm) yang diletakan pada talang air ke-4 sepanjang 1,3 m dengan ketebalan kerikil 34 mm, filtrasi ini disebut juga sebagai *Horizontal Roughing Filter*. Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah kekeruhan, DO, dan pH. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setelah pengujian nilai kekeruhan air turun dari 162 NTU menjadi 10 NTU, pH mengalami peningkatan dari 6,4 menjadi 6,6, dan kadar DO mengalami peningkatan dari 4,9 mg/l menjadi 5,2 mg/l.

Secara umum yang membedakan penelitian ini dengan penelitian lainnya adalah model yang digunakan untuk alat uji. Yaitu penggunaan talang air sepanjang 2 meter yang disusun bertingkat sebagai saluran untuk proses koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi serta penggunaan tabung pipa PVC diameter 4,5 inch sebagai alat untuk proses filtrasi. Proses koagulasi menggunakan tawas, flokulasi menggunakan bata ringan yang disusun zig-zag, sedimentasi menggunakan bendung, dan filtrasi pasir silika.