

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kebutuhan dan ketergantungan makhluk hidup dan lingkungan terhadap air mutlak diperlukan karena air merupakan salah satu sumber utama bagi kehidupan baik di darat, laut maupun di udara. Begitu juga dengan manusia, air bersih merupakan kebutuhan pokok manusia selain makanan. Lebih dari sekedar minuman yang dikonsumsi melalui mulut, air diperlukan untuk berbagai kepentingan yang juga telah menjadi kebutuhan pokok bagi manusia, seperti: mencuci dan mandi, sebagaimana tersebut dalam firman Allah :

”Tidakkah kamu perhatikan Sesungguhnya Allah Telah menundukkan untuk (kepentingan)mu apa yang di langit dan apa yang di bumi dan menyempurnakan untukmu nikmat-Nya lahir dan batin. dan di antara manusia ada yang membantah tentang (keesaan) Allah tanpa ilmu pengetahuan atau petunjuk dan tanpa Kitab yang memberi penerangan”(Q.S. *Luqman* (31) : 20).

"Hantamkanlah kakimu; inilah air yang sejuk untuk mandi dan untuk minum".(Q.S. *Shaad* (38) : 42)

”Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu hendak mengerjakan shalat, Maka basuhlah mukamu dan tanganmu sampai dengan siku, dan sapulah kepalamu dan (basuh) kakimu sampai dengan kedua mata kaki, dan jika kamu junub Maka mandilah, dan jika kamu sakit atau dalam perjalanan atau kembali dari tempat buang air (kakus) atau menyentuh perempuan, lalu kamu tidak

memperoleh air, Maka bertayammumlah dengan tanah yang baik (bersih); sapulah mukamu dan tanganmu dengan tanah itu. Allah tidak hendak menyulitkan kamu, tetapi dia hendak membersihkan kamu dan menyempurnakan nikmat-Nya bagimu, supaya kamu bersyukur.” (Q.S. Al-Maidah (5) : 6)

Air dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 adalah air minum, air bersih, air kolam renang dan air pemandian umum. Dalam peraturan tersebut, air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Kualitas air dalam syarat kesehatan meliputi persyaratan mikrobiologi, fisika kimia dan radioaktif. Sedangkan air menurut PPRI no. 82 tahun 2001 adalah semua air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, kecuali air laut dan air fosil

Kebersihan dan kesehatan manusia dan lingkungannya dapat terwujud jika didukung oleh ketersediaan air bersih di lingkungan tersebut. Oleh karenanya air bersih benar-benar menjadi hal pokok dalam mewujudkan kehidupan yang sehat dan saat ini menjadi kebutuhan dasar manusia (*basic human need*). Oleh karena itu sudah sepantasnya jika manusia harus memberikan perhatian dan kepedulian tersendiri terhadap kelestarian sumber daya air ini.

Dengan semakin tingginya tingkat pertumbuhan penduduk serta bertambahnya suatu kawasan industri dapat menimbulkan permasalahan baru bagi manusia dan lingkungan sekitarnya. Dengan adanya limbah yang

dihasilkan jika tidak diolah dengan baik maka akan terjadi pencemaran lingkungan yang mengakibatkan buruknya kesehatan manusia dan lingkungan.

Dunia industri bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar, akan tetapi, disamping tujuan-tujuan tersebut dengan munculnya industri perlu dipikirkan juga efek sampingnya yang berupa limbah. Limbah tersebut dapat berupa limbah padat (*solid wastes*), limbah cair (*liquid wastes*), maupun limbah gas (*gaseous wastes*). Untuk limbah yang akan dibuang ke sungai harus melalui pengolahan terlebih dahulu agar tidak mencemari air sungai yang ada. Secara kualitatif air limbah yang dibuang ke sungai harus memenuhi standar pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001.

P.T. Madu Baru yang terletak di kawasan Madukismo, termasuk salah satu industri yang membuang limbahnya ke sungai. Setelah mengetahui hasil penelitian terdahulu dapat di ketahui bahwa diketahui bahwa air limbah P.T. Madu Baru tidak memenuhi standar baku seperti yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Oleh karena itu diperlukan pengolahan dan perancangan instalasi untuk mendapatkan air bersih yang efisien dan ekonomis. Salah satu cara untuk pengolahan air adalah dengan menggunakan alat uji *water treatment* dengan metode *aerasi* dengan menggunakan karbon aktif sebagai bahan *filtrasi* dan serbuk biji kelor sebagai bahan *koagulasi*. Dengan kombinasi tersebut diharapkan mampu menurunkan efek negatif dari air limbah P.T. Madu Baru.

## B. Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diambil perumusan masalah sebagai berikut :

1. Menganalisis apakah menggunakan alat uji *water treatment* dengan sistem *koagulasi-flokulasi* dengan menggunakan *koagulan* alami, serbuk biji kelor, dan *aerasi* wadah ganda serta menggunakan karbon aktif untuk *filtrasi*, mampu memperbaiki kualitas air limbah, dengan mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
2. Untuk menganalisis besar *efisiensi* perubahan kadar *dissolved oxygen* (DO), kadar besi (Fe), daya hantar listrik (DHL) dan PH (derajat keasaman) setelah diolah dengan alat uji *water treatment* dengan *koagulasi*, media *aerasi* dan *filtrasi* karbon aktif.

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis kualitas air buangan limbah pabrik gula PT. Madu Baru di daerah Madukismo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta.
2. Untuk menganalisis perubahan kadar derajat keasaman (pH), *Dissolved Oxygen* (DO), kadar besi (Fe), dan daya hantar listrik (DHL) dengan *koagulasi* serbuk biji kelor, *aerasi* serta *filtrasi* karbon aktif.
3. Untuk menganalisis *efisiensi* perubahan kadar derajat keasaman (pH), *Dissolved Oxygen* (DO), kadar besi (Fe), dan daya hantar listrik (DHL)

dengan *koagulasi*, *aerasi* dan *filtrasi* karbon aktif dengan perbedaan kadar serbuk biji kelor untuk per liter air sampel.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Ilmu pengetahuan

Memberi informasi tentang pengolahan alat uji *water treatment* dengan kombinasi proses *koagulasi*, *aerasi*, dan *filtrasi*.

2. Masyarakat

Memberikan informasi serta menambah pengetahuan kepada masyarakat, tentang keefektifan pengolahan air limbah dengan metode *koagulasi-flokulasi* dengan koagulan serbuk biji kelor, *aerasi*, dan *filtrasi* karbon aktif dari tempurung kelapa.

3. Penulis

Menambah wawasan, ilmu pengetahuan dan pengalaman penulis tentang penurunan kandungan kadar pencemaran air dengan metode *koagulasi-flokulasi* dengan koagulan serbuk biji kelor, *aerasi*, dan *filtrasi* karbon aktif dari tempurung kelapa.

#### **E. Batasan Penelitian**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

4. Air sampel berasal dari air buangan limbah pabrik gula PT. Madu Baru di daerah Madukismo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Yang diambil pada

tanggal 19 Agustus 2008 pada pukul 05.58 WIB, dan keadaan cuaca berawan.

5. Parameter pada air limbah yang diteliti adalah derajat keasaman (pH), *Dissolved Oxygen* (DO), kadar besi (Fe), dan daya hantar listrik (DHL) dengan metode *koagulasi*, *aerasi*, dan *filtrasi* karbon aktif, yang mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
6. Pengujian Fe hanya dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta, sedangkan pH hanya dilakukan di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Jurusan teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat uji *water treatment* dengan metode *koagulasi-flokulasi*, *aerasi*, *filtrasi*.
8. Bahan yang digunakan dalam proses *koagulasi* berupa serbuk biji kelor dengan perbedaan kadar 0; 0,5; 1; 1,5; 2 gram untuk setiap liter air limbah. Sedangkan bahan yang digunakan pada proses *filtrasi* adalah karbon aktif yang terbuat dari tempurung kelapa.

## **B. Keaslian Penelitian**

Penelitian yang berkaitan dengan pengolahan air limbah telah banyak dilakukan oleh peneliti lain, diantaranya adalah dilakukan oleh Agustina Rahman dengan judul “Uji Model Fisik Pengolahan Air (*Water Treatment*) Untuk Air Limbah Tahu Dengan Media Aerasi Baling-baling Mangkok Dalam Tabung Tertutup”, dengan sampel air limbah industri tahu daerah Banyuraden,

Gamping, Sleman, Yogyakarta, “Perbaikan Kualitas Kandungan BOD dan COD Air Limbah Tahu dengan Koagulan Biji Kelor”, oleh Erna Pudyastuti, “Uji Model Fisik *Water Treatment*” Metode Aerasi Anak Tangga (*Cascade*) Tinggi Anak Tangga 15 Cm dengan Filtrasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa” oleh Heri Suhendar, “Analisis Perbaikan Kualitas Air dengan Proses Kimia  $Al_2(SO_4)_3$  dan Filtrasi”, oleh Dwi Sukarningsih dengan sample air berasal dari selokan Mataram. Adapun yang membedakan dalam penelitian ini dengan yang lain adalah alat pengolahan air limbah dengan menggunakan alat uji pengolahan air (*water treatment*) dengan penambahan serbuk biji kelor sebagai *kogulan* dalam proses *koagulasi-flokulasi* dan *aerasi* wadah ganda, *filtrasi* karbon aktif, dan air sampel berasal dari air buangan limbah gula PT. Madu Baru di daerah Madukismo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta.