

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh manusia terdiri dari air dan tidak seorang pun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Selain itu air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain. Penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat juga ditularkan dan disebarkan melalui air.

Pencemaran air akibat kegiatan manusia tidak hanya disebabkan oleh limbah rumah tangga, tetapi juga oleh limbah pertanian dan limbah industri. Semakin meningkatnya perkembangan industri, dan pertanian saat ini, ternyata semakin memperparah tingkat pencemaran air, udara, dan tanah. Pencemaran itu disebabkan oleh hasil buangan dari kegiatan tersebut. Pencemaran air pada dasarnya terjadi karena air limbah langsung dibuang ke badan air ataupun ke tanah tanpa mengalami proses pengolahan terlebih dulu, atau proses pengolahan yang dilakukan belum memadai.

Semakin berkembangnya perkembangan industri memberikan dampak pengaruh terhadap lingkungan sekitar. Dalam hal ini dampak yang dirasakan pada badan air yang berada di sekitar industri yang mulai terkontaminasi dengan pembuangan limbah yang dilakukan tanpa memperhatikan pengolahan limbah tersebut sebelum dibuang ke badan air. Badan air yang dimaksud seperti, sungai, parit, danau, laut dan lain sebagainya. Salah satu kegiatan yang menghasilkan limbah cair yang berbahaya yaitu kegiatan laboratorium.

PT Unilab Perdana merupakan salah satu Laboratorium Lingkungan Hidup yang bergerak dibidang jasa. Laboratorium ini bergerak d ibidang jasa dalam pengujian analisis limbah dengan berbagai macam jenis analisis. Kegiatan pengujian di laboratorium cukup padat sehingga sudah tentu volume air limbah

yang dihasilkan cukup banyak. Karakteristik air limbah laboratorium dapat dikategorikan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Sebagian besar unsur-unsur yang berbahaya yang terdapat dalam air limbah laboratorium adalah logam berat seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), *Merkuri* (Hg), dan Merkuri (Hg). Selain itu terdapat juga zat padat terlarut (TDS), Amoniak (NH<sub>3</sub>) dan Nitrit (NO<sub>2</sub>) dan tentu saja pengaruh derajat keasaman (pH). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.85 Tahun 1999, bahwa unsur-unsur di atas merupakan senyawa yang tergolong Bahan Berbahaya dan Beracun, dengan demikian perlu dilakukan penanganan air limbah laboratorium dengan serius agar tidak mencemari lingkungan.

Kegiatan pembuangan limbah cair laboratorium ke lingkungan tanpa pengolahan yang memadai disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain belum adanya teknik pengolahan yang efektif dengan biaya terjangkau. Beberapa laboratorium telah menerapkan praktek pengelolaan dengan cara memisahkan dan mengumpulkan limbah cair berbahaya dan beracun terpisah dari limbah cair yang tidak berbahaya, akan tetapi, setelah terkumpul dalam jumlah banyak, masalah sering muncul berkaitan dengan cara pengolahan/pembuangan limbah tersebut. Alternatif untuk mengirim limbah tersebut ke tempat pengolahan limbah B3 milik pihak ketiga sering menghadapi masalah prosedur dan biaya.

Salah satu pencemar yang harus diperhatikan dalam pengelolaan lingkungan adalah logam berat. Pembuangan limbah terkontaminasi oleh logam berat ke dalam sumber air bersih (air tanah atau air permukaan) menjadi masalah utama pencemaran karena sifat toksik dan takterdegradasi secara biologis (*nonbiodegradable*). Contoh limbah logam berat berbahaya yang adalah limbah analisis COD rutin yang biasa dilakukan di laboratorium. Akibat dari penggunaan berbagai bahan kimia dalam analisis tersebut, sisa analisis COD bersifat sangat asam dan mengandung logam berat Cr, Ag, dan Hg dalam konsentrasi tinggi. Dari data rutin yang didapat nilai kandungan *Merkuri* dalam limbah COD salah satu contoh kandungan Merkuri bisa mencapai 133,94 mg/l pada bulan Desember 2015. Sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51/MENLH/10/1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri,

batas maksimal Hg total yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan adalah 0,002 mg/L. Kandungan Hg yang melebihi baku mutu menjadi alasan utama dilakukannya penelitian ini.

Pada penelitian ini digunakan karbon aktif dan zeolit sebagai bahan pengolahan karena karbon aktif atau biasa disebut arang aktif dapat berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon dapat dibuat menjadi arang aktif, bahan tersebut antara lain: tulang, kayu lunak, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras dan batubara. Selain itu karbon aktif juga digunakan sebagai bahan dalam membantu kegiatan analisa dalam laboratorium. Sedangkan zeolit merupakan salah satu pilihan lain senyawa pengabsorb selain karbon aktif yang mudah di dapat di alam sebagai bahan pembanding pengolahan.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh cara sederhana yang efektif untuk menyisihkan logam berat terlarut *Merkuri* (Hg) dari limbah cair laboratorium dengan metode adsorpsi dengan karbon aktif dan *zeolit*, mencakup kondisi proses, tingkat penyisihan dan kualitas hasil olahan yang dapat dicapai. Informasi dari penelitian ini dapat bermanfaat dalam penanganan awal sebelum pengelolaan limbah cair laboratorium lebih lanjut.

## **B. Perumusan Masalah**

Sisa analisis COD bersifat sangat asam dan mengandung logam berat Cr, Ag, dan Hg dalam konsentrasi tinggi, data rutin yang didapat nilai kandungan *Merkuri* dalam limbah COD bisa mencapai 133,94 mg/l pada bulan Desember 2016. Seiring waktu merkuri sisa analisis COD semakin meningkat sehingga dibutuhkan teknik pengolahan penurunan sisa COD sebelum dibuang ke badan air. Apakah dengan menggunakan adsorpsi karbon aktif dan zeolit dapat mengurangi sisa analisis COD khususnya menurunkan kadar merkuri (Hg).

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan khusus dalam penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui konsentrasi cemaran Merkuri dalam limbah hasil analisis COD di laboratorium.
2. Mengetahui kemampuan karbon aktif dan zeolit dalam pengolahan limbah hasil analisis COD sehingga dapat menurunkan kadar Merkuri (Hg).
3. Menentukan efisiensi bahan adsorpsi menggunakan zeolit dengan karbon aktif dalam penurunan kadar Merkuri (Hg) dalam limbah analisis COD di laboratorium.

### **D. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup proses pengolahan limbah cair di laboratorium PT. Unilab Perdana secara garis besar:

1. Preparasi sampel limbah COD sebelum percobaan.
2. Pengukuran kandungan Merkuri dalam limbah hasil analisis COD sebelum diolah.
3. Proses pengolahan limbah cair hasil analisis COD dengan metode adsorpsi.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari peneliti adalah:

1. Bagi institusi

Sebagai bahan untuk meningkatkan nilai, kualitas dan meningkatkan mutu pelayanan dan sebagai sumbangan informasi evaluasi kepada PT. Unilab Perdana khususnya di bagian laboratorium.

2. Bagi Peneliti

Sebagai proses pengembangan, pengetahuan dan implementasi dari ilmu yang telah diperoleh dibangku kuliah.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai bahan masukan dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan kepustakaan ataupun referensi bagi pihak akademis.

