

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium adalah salah satu sarana penunjang kegiatan akademik yang digunakan untuk kegiatan praktikum dan menunjang teori yang telah diberikan pada saat perkuliahan. Untuk lebih meningkatkan kualitas mahasiswanya, Universitas Islam Indonesia mendirikan laboratorium yang digunakan oleh mahasiswa. Kegiatan praktikum yang dilakukan sebagian besar menggunakan bahan kimia yang sangat berbahaya bagi lingkungan apabila limbah yang dihasilkan tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang.

Selama ini Universitas Islam Indonesia sudah melakukan penanganan limbah, yaitu dengan menampung limbah laboratorium tersebut, oleh karena itu perlu adanya alternatif lain untuk pengelolaan dan pengolahan limbah, Universitas Islam Indonesia telah melakukan pengujian untuk mengetahui konsentrasi bahan-bahan kimia yang terkandung didalam limbah laboratorium, Pengujian tersebut dilakukan di Pusat Pelatihan dan Pengembangan Teknologi Maju – BATAN (P3TM-BATAN)Jogjakarta. Limbah laboratorium yang dihasilkan terdiri dari bahan-bahan organik maupun anorganik.. Bahan-bahan tersebut jika dibuang ke badan air maupun lingkungan disekitarnya akan menjadi

kontaminan yang dapat menurunkan kualitas air dan lingkungan disekitar tempat limbah laboratorium tersebut dibuang.

Berdasarkan data yang diperoleh dari P3TM-BATAN, konsentrasi untuk parameter COD $45,00 \pm 1,124$ mg/L dan untuk parameter Hg $27,170 \pm 0,336$ mg/L. Konsentrasi tersebut melebihi ambang batas menurut Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air untuk parameter COD kelas II sebesar 25 mg/L, dan untuk parameter Hg kelas II sebesar 0,002 mg/L. Limbah Organik selama ini diatasi dengan cara yang manual seperti mengontakkan limbah di udara, sehingga terjadi proses oksidasi. Cara ini banyak dilakukan di IPAL (Instalasi pengolahan air limbah), cara aerasi tidak dapat mendegradasi limbah organik yang mengandung senyawa aromatic, selain itu limbah organik diuraikan dgn menggunakan oksidator supaya terjadi proses oksidasi, oksidator yang sering digunakan adalah ozon dan biofilm (Mobius dan Helble 2003), Kalium permanganat, Hidrogen peroksida dan glas klor, cara ini tidak juga tidak efisien karena jumlah oksidator yang banyak, cara lain seperti " An aerobic activated carbon filter " mempunyai kelemahan yaitu waktu yang relative lama (Suidan dkk 1999), woodbrige (1981) telah melakukan eksperimen dengan sinar gamma kelemahannya pada konsentrasi rendah tidak dapat terdegradasi sampai habis.

Cara pengolahan limbah organik yang terbaru yaitu dengan menggunakan kombinasi oksidasi (dgn oksidator udara) tekanan dan suhu yang tinggi sekitar

374 - 600 °C dan tekanan 22,1 – 3,0 Mpa , Cara ini dikenal dengan cara SCWB (Supercritical water oxidation) dan masih dipakai sampai tahun 1999, metode SCWO terlihat sangat tidak ekonomis karena memerlukan energi yang berlebihan yaitu oksidator, suhu tinggi dan tekanan (Patterson, 2001), Hardin (2001) juga melakukan penelitian mengatasi limbah organik dengan menggunakan mikroorganisme tetapi metode ini tidak dapat memuaskan untuk limbah yang mengandung senyawa-senyawa aromatic.

Melihat kelemahan pada metode penguraian limbah yang telah dilakukan penelitian sebelumnya diperlukan suatu usaha mencari cara supaya proses yang ini tidak efisien dapat diatasi, salah satunya adalah dengan metode elektrolisis. Elektrolisis dilakukan dengan menyiapkan rangkaian elektrolisis (sumber tenaga, volt meter, amper meter, pengaduk magnet, katoda, anoda), Peristiwa penguraian atau perubahan kimia senyawa tertentu terjadi jika dilewatkan muatan atau arus listrik melalui larutan elektrolit atau zat cair senyawa tersebut , kelebihan metode elektrolisis tersebut tidak memerlukan suhu tinggi, tekanan, dan oksidator serta katalis karena dengan cara elektrolisis (elektroda) dapat berfungsi sebagai tempat oksidasi dan sekaligus dapat berfungsi sebagai katalis.

Penelitian ini akan menguji metode untuk menurunkan COD dan Hg secara elektrolisis, pada penelitian ini akan dilakukan optimasi variabel yang mempengaruhi seperti voltase dan waktu, dengan dilakukannya optimasi variable maka akan diketahui hasil yang optimal yang akan digunakan untuk

analisis, Hasil elektrolisis dapat ditentukan dengan menggunakan parameter COD dan Hg sample yang akan diteliti adalah sampel limbah laboratorium Universitas Islam Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas maka, dapat ditarik rumusan masalah yaitu :

- a. Apakah metode elektrolisis dapat menurunkan COD dan Hg pada limbah?
- b. Berapakah Arus listrik dan waktu optimum pada metode penurunan COD dan Hg secara elektolisis?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang ditentukan dan agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan keinginan sehingga tidak terjadi penyimpangan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Variasi waktu kontak 0 menit, 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, variasi arus 10 amper, 15 amper, 20 amper. Dengan anoda (stainless) dan katoda (stainless)
- b. Sumber air limbah yang digunakan adalah air limbah laboratorium kualitas air Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- c. Paramater yang diukur adalah COD dan Hg

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui persen penurunan COD dan Hg pada limbah dengan metode elektrolisis
- b. Mengetahui kondisi yang optimum metode penurunan COD dan Hg secara elektrolisis dari hasil optimasi Arus listrik dan variasi waktu.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan salah satu alternatif teknologi dalam menurunkan kadar COD dan Hg yang terlalu tinggi pada Air limbah
- b. Sebagai referensi kepada penelitian berikutnya agar mencoba berbagai variasi percobaan, sehingga nantinya akan mendapatkan data yang lebih lengkap tentang kemampuan teknologi *Elektrolisis* dalam menurunkan kadar COD dan Hg yang terlalu tinggi pada Air limbah