

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran logam berat terus meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia terutama yang berasal dari limbah industri. Pertambahan jumlah industri dan penduduk membawa akibat bertambahnya beban pencemaran yang disebabkan oleh pembuangan limbah industri dan domestik. Pencemaran lingkungan oleh logam berat menjadi masalah yang cukup serius. Logam berat merupakan zat yang berbahaya karena dapat mengganggu kesehatan manusia, walaupun dalam jangka waktu yang cukup lama. Biasanya, logam berat merupakan limbah utama yang dihasilkan dari berbagai macam industri seperti tekstil, plastik, pewarnaan, elektroplating, proses metalurgi, pertambangan, dan lain-lain (Han dkk, 2006).

Pada umumnya semua logam berat tersebar di seluruh permukaan bumi, tanah, air, maupun udara. Beberapa diantaranya berperan penting dalam kehidupan makhluk hidup dan disebut sebagai hara mikro esensial. Secara biologis beberapa logam dibutuhkan oleh makhluk hidup pada konsentrasi tertentu dan dapat berakibat fatal apabila tidak dipenuhi. Oleh karena, itu logam-logam tersebut dinamakan mineral-mineral esensial tubuh, tetapi jika logam-logam esensial masuk dalam tubuh dalam jumlah berlebihan akan berubah fungsi menjadi racun bagi tubuh (Palar, 2008).

Seng (Zn) dan Tembaga (Cu) adalah logam berat yang sering ditemukan dalam air. Selain sumber alami, keberadaan logam Zn dan Cu umumnya disebabkan oleh aktivitas masyarakat seperti adanya industri, bengkel, pengecatan mobil, produksi bahan keramik pembuatan kontainer, dan lain-lain dimana limbahnya terakumulasi di permukaan tanah dan dengan adanya hujan logam ini akan meresap ke dalam tanah (Widowati dkk, 2008). Keberadaan Seng (Zn) dan Tembaga (Cu) sebagaimana diatur oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah adalah sebesar 1,0 mg/l dan 0,5 mg/l, sehingga perlu dilakukan pengolahan agar mencapai baku mutu yang ditetapkan.

Pengolahan yang dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi dari ion logam berat dalam limbah cair salah satunya adalah adsorpsi. Adsorpsi merupakan terjerapnya suatu zat (molekul atau ion) pada permukaan adsorben. Salah satu alternatif dalam pengolahan dari limbah industri yang mengandung logam berat adalah dengan memanfaatkan penggunaan bahan-bahan alami sebagai adsorben. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai arang aktif dalam jumlah banyak adalah kulit pisang. Jumlah kulit pisang cukup banyak memiliki nilai ekonomis yang tinggi apabila bisa dimanfaatkan dengan baik (Kumalaningsih, 1993).

Kulit pisang memiliki kandungan selulosa sebesar 14,4% dan 7,04% lignin, serta senyawa organik yang berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik. Kandungan selulosa pada kulit pisang yang cukup tinggi berpotensi untuk dijadikan bahan baku dalam pembuatan karbon aktif, karena kandungan selulosa dalam kulit pisang yang cukup dan kadar ligninnya yang lebih rendah. Kandungan karbohidrat yang besar dapat juga membuat kulit pisang memiliki potensi sebagai bahan baku arang aktif untuk mengurangi logam berat pada limbah (Munadjim, 1998).

Metode adsorpsi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan sistem *batch* dan kontinu. Sistem *batch* yaitu memasukan larutan ke dalam wadah berisi adsorben dengan komponen yang diinginkan, selanjutnya dilakukan pengadukan dalam waktu tertentu. Prosedur ini dilakukan berulang kali menggunakan konsentrasi larutan atau jumlah media adsorben yang divariasikan. Adsorpsi secara kontinu dilakukan dengan cara melewati larutan kontaminan ke dalam kolom yang berisi adsorben dengan laju aliran tertentu sehingga kandungan dalam adsorbat yang ingin disisihkan akan dijerap oleh adsorben (Webar, 1972).

Sebagai alternatif pemanfaatan arang dari kulit pisang untuk menyisihkan logam berat yang terdapat dalam air limbah, pada laporan ini penulis melakukan kajian literatur pada jurnal-jurnal yang berkaitan untuk mengetahui seberapa efektif pemanfaatan arang dari kulit pisang dijadikan sebagai adsorben. Hasil kajian ini diharapkan dapat menambah informasi sehingga bisa mengurangi jumlah limbah

yang ada di masyarakat Indonesia khususnya dari pisang dan dapat dikembangkan nantinya.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penulisan ini adalah untuk melakukan kajian kinerja adsorben arang dari kulit pisang dalam faktor-faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi sistem *batch* dan sistem kontinu dalam menyisihkan logam Zn dan Cu dari air limbah.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi dalam menyisihkan logam Zn dan Cu di air limbah dengan memanfaatkan arang dari kulit pisang pada sistem *batch*;
2. Mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi dalam menyisihkan logam Zn dan Cu di air limbah dengan memanfaatkan arang dari kulit pisang pada sistem kontinu.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh faktor-faktor pada proses adsorpsi terhadap kinerja arang dari kulit pisang dalam penyisihan logam Zn dan Cu;
2. Memberikan informasi terkait pemanfaatan arang dari kulit pisang sebagai adsorben dalam penyisihan logam Zn dan Cu.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup tugas akhir ini adalah:

1. Kulit pisang sebagai adsorben dilakukan dengan dua kondisi yaitu arang dan arang aktif;
2. Logam yang dikaji yaitu logam Zn dan Cu;
3. Faktor-faktor yang dikaji pada proses adsorpsi sistem *batch* adalah konsentrasi adsorbat, dosis adsorben, waktu kontak adsorpsi, diameter adsorben, dan pH adsorbat;
4. Faktor-faktor yang dikaji pada proses adsorpsi sistem kontinu adalah konsentrasi adsorbat, ketinggian *bed* adsorben, dan laju alir;

5. Penelitian dilakukan dengan sistem kajian literatur.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori, air limbah, logam Zn dan Cu dalam air, sistem *batch* dan sistem kontinu, penjelasan mengenai arang aktif, kulit pisang sebagai adsorben, dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, studi literatur, pengumpulan data, kajian literatur, analisis dan pembahasan dari hasil kajian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil kajian dan pembahasan setelah dilakukan kajian literatur.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan