

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber kehidupan yang ada di alam dan salah satu sumber yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup selain udara dan matahari. Dalam pengawasan kualitas lingkungan perairan, salah satu parameter penting untuk melihat tingkat pencemaran adalah logam berat. Pencemaran lingkungan air dapat bersumber dari alam (debu vulkanik, pengikisan bebatuan, dan lain-lain) dan aktivitas manusia (limbah domestik, limbah industri dan lain-lain). Karena adanya aktivitas tersebut, akan memunculkan limbah dan memunculkan efek samping bagi kehidupan makhluk hidup. Limbah-limbah yang dibuang tanpa proses pengolahan yang terkontrol akan mencemari lingkungan. Limbah hasil industri biasanya mengandung logam-logam berat yang dapat mencemari lingkungan air dan bahkan menimbulkan efek samping bagi kesehatan tubuh jika terpapar secara terus menerus [1]. Air yang sudah tercemar tidak bisa dikonsumsi lagi bahkan juga tidak bisa digunakan untuk kebutuhan lainnya. Hal ini diakibatkan adanya kandungan logam berat dalam air akibat pencemaran tersebut. Adanya kandungan logam berat di dalam air ini, akan mengalami masalah yang cukup serius. Karena paparan logam berat dapat mengakibatkan penyakit kanker pada manusia, apabila dikonsumsi secara terus menerus [2].

Limbah perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air dengan cara menghilangkan atau mengurangi kadar logam berat yang terkandung di dalamnya. Sehingga bisa digunakan untuk kebutuhan makhluk hidup. Ada beberapa macam proses pengolahan air limbah, diantaranya adalah adsorpsi, presipitasi, koagulasi, pertukaran ion, filtrasi dengan membran dan lain sebagainya. Diantara semua proses pengolahan tersebut, adsorpsi memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode lainnya, karena prosesnya yang sederhana, efektif untuk digunakan, dan efisiensinya relatif tinggi serta tidak memberikan efek samping berupa zat beracun. Adsorpsi adalah proses pengumpulan substansi pada permukaan antara dua fasa [3].

Proses adsorpsi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pengadukan, waktu kontak, pH larutan, konsentrasi adsorbat, jumlah adsorben dan lain sebagainya.

Faktor-faktor inilah yang menentukan kapasitas adsorben dalam mengadsorpsi logam berat. Salah satu logam berat yang akan dianalisis dalam tugas akhir ini adalah logam Timbal(II). Timbal termasuk ke dalam logam berat karena sifatnya yang kronis dan kumulatif. Keracunan Timbal(II) dapat menimbulkan anemia, gangguan ginjal, penurunan mental pada anak-anak, gangguan jiwa, kolik usus, penyakit hati dan gangguan susunan syaraf, serta mengacaukan peredaran darah. Dalam jangka lama Timbal akan berkumpul pada gigi dan tulang.

Akhir-akhir ini banyak dikembangkan alternatif adsorben untuk mengadsorpsi logam berat, terutama adsorben yang bersifat *low-cost* atau berbiaya murah namun memiliki kemampuan yang sama dengan karbon aktif. Salah satunya adalah mengembangkan *bio-adsorben* yang berasal dari selulosa [2]. Kertas HVS memiliki kandungan selulosa yang bisa mengikat logam berat, sehingga bisa digunakan untuk proses adsorpsi. Pulp kertas bahan selulosa kompleks yang terdiri dari bubur termo-mekanik, yang memiliki kemampuan menyerap logam [1]. Penggunaan kertas sebagai adsorben ini juga merupakan alternatif pengolahan limbah kertas selain digunakan sebagai bungkus gorengan serta dilakukan proses *landfill* maupun insenerasi. Selain itu juga, kertas mudah didapat, tidak mahal dan mudah ditangani non-toksisitas, ramah lingkungan, dan dapat didegradasi [4]. Karena banyaknya penggunaan kertas dan sisa kertas yang sudah tidak terpakai lagi, maka kertas HVS cocok untuk dijadikan adsorben berbiaya murah.

Berdasarkan penjelasan di atas, kertas HVS memiliki potensi untuk dijadikan adsorben berbiaya murah yang dapat menyerap logam Timbal(II). Kertas HVS yang dijadikan adsorben akan dikarakterisasi menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk mengetahui morfologi permukaannya, dan *Fourier Transform Infrared Spektroskopi* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsi, terutama gugus fungsi yang membantu proses adsorpsi. Penentuan kapasitas adsorpsi kertas HVS terhadap ion logam Timbal(II) dilakukan dengan menggunakan instrumen Spektrometer Serapan Atom (SSA). Dan yang terakhir adalah penentuan model isoterm adsorpsi (isoterm *Langmuir* dan isoterm *Freundlich*).

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik adsorben dari limbah kertas HVS?
2. Bagaimana pengaruh dosis adsorben, pH larutan, waktu kontak serta konsentrasi larutan awal terhadap kapasitas adsorpsi?
3. Bagaimana model isoterm adsorpsi ion Timbal(II) oleh selulosa limbah kertas HVS?

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Proses adsorpsi dilakukan dengan menggunakan adsorben yang berasal dari limbah kertas HVS (tinta print)
2. Karakteristik adsorben dilakukan menggunakan *Fourier Transform Infrared Spektroskopi* (FTIR) dan *Scanning Electron Microscope* (SEM)
3. Optimasi adsorpsi maksimum dilakukan berdasarkan variasi massa adsorben (0,06 – 0,14 g), konsentrasi awal (75 – 135 ppm), waktu kontak (5 – 25 menit), dan pH larutan (2 – 6).

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik adsorben dari limbah kertas HVS
2. Untuk mengetahui pengaruh massa adsorben, konsentrasi awal, waktu kontak dan pH larutan terhadap kapasitas adsorpsi limbah kertas HVS dengan ion logam Timbal(II)
3. Untuk menentukan model isoterm adsorpsi yang sesuai

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan adsorpsi logam berat dan limbah koran sebagai adsorben. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan penggunaan limbah kertas sebagai adsorben atau proses kimiawi lainnya.

