

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan akibat logam berat merupakan salah satu permasalahan global saat ini dengan usaha penanggulangan yang belum maksimal. Berbagai aktivitas masyarakat seperti industri, pertambangan dan juga transportasi telah banyak memberikan kontribusi terhadap pencemaran lingkungan. Salah satu bahan pencemar yang sering ditemukan seiring meningkatnya proses industri dan aktivitas pertambangan adalah logam berat.

Sebagian besar logam berat memiliki efek merugikan dalam lingkungan bahkan dalam konsentrasi yang sangat rendah. Logam berat sangat sulit terdegradasi di alam dan sangat mudah berikatan dengan molekul lain yang dapat mengganggu atau merusak fungsi dari suatu enzim atau logam esensial lainnya. Oleh karena itu logam berat bersifat toksik (racun), toksikan yang sangat berbahaya umumnya berasal dari buangan industri, terutama produk dari industri pestisida dan industri yang melibatkan logam berat (contohnya Cu, Cd, Pb, Fe, dan Zn) dalam proses produksinya.

Kadmium (Cd) merupakan salah satu logam berat yang memiliki efek toksik yang tinggi pada makhluk hidup apabila akumulasinya dalam tubuh jumlahnya melebihi ambang batas. Dalam tubuh manusia, kadmium termasuk ke dalam golongan logam non-essensial artinya keberadaannya di dalam tubuh belum diketahui manfaatnya bahkan dapat bersifat racun.

Logam tembaga (Cu) merupakan logam yang bersifat toksik dan pada umumnya diperoleh dari hasil penambangan. Tembaga (Cu) masuk ke dalam suatu tatanan lingkungan sebagai akibat dari aktivitas manusia yang dapat mencemari sumber air di sekitar lingkungan. Sebagai contoh adalah buangan industri yang memakai Cu dalam proses produksinya dan buangan sampah rumah tangga.

Banyak metode yang telah dikembangkan untuk menurunkan kadar logam berat dari badan perairan, misalnya metode pengendapan, evaporasi, elektrokimia, dan dengan cara penyerapan bahan pencemar oleh adsorben baik berupa resin sintetik maupun karbon aktif. Namun, metode tersebut dianggap kurang efektif karena membutuhkan biaya yang relatif mahal. Untuk itu perlu dicari metode penyerapan yang dapat menurunkan kadar logam berat dengan menggunakan bahan yang relatif murah, mudah diperoleh dan mempunyai daya serap yang tinggi.

Sebagian besar penelitian yang dilakukan saat ini adalah mengembangkan adsorben baru yang berasal dari residu pertanian. Beberapa penelitian tersebut, berhasil memodifikasi residu pertanian untuk menghasilkan adsorben yang efisien dalam menghilangkan ion logam berat. Penelitian yang dilakukan oleh P. Ezebirika *et al* (2010) menyimpulkan bahwa memodifikasi limbah pertanian untuk mengikat ion logam memiliki kapasitas adsorpsi yang baik seperti logam berat Cu (II), Zn (II), Pb (II). Peneliti merekomendasikan penggunaan limbah pertanian sebagai adsorben untuk mengurangi beban lingkungan dari berat ion logam.

Berlimpahnya jagung di Indonesia khususnya daerah Gorontalo baik komposisi maupun efektifitas biayanya membuat tongkol jagung menjadi pilihan utama untuk dijadikan sebagai adsorben dalam penghilangan logam berat. Di daerah Gorontalo sendiri jagung termasuk salah satu produk agroindustri unggulan selain padi dan tanaman palawija lainnya (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, 2014).

Menurut Zheng liuchun *et al* (2013) dalam penelitiannya memodifikasi selulosa dari limbah pertanian tongkol jagung menunjukkan bahwa selulosa memiliki potensi yang baik sebagai adsorben ion logam Cd^{2+} dan Pb^{2+} . Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Igwe j. C *et al* (2005) juga menunjukkan hasil serupa bahwa proses adsorpsi dengan menggunakan bahan selulosa tongkol jagung maksimum terjadi pada 495,9 mg/g untuk ion Zn^{2+} , 456,7 mg/g untuk ion Pb^{2+} dan 493.7 mg/g untuk ion Cd^{2+} .

Tongkol jagung memiliki kandungan serat selulosa yang tinggi. Tongkol jagung mengandung selulosa sekitar 44,9 %. Selulosa merupakan senyawa yang memiliki karakter hidrofilik karena adanya gugus hidroksil pada tiap unit polimernya. Permukaan gugus fungsi selulosa alam ataupun turunannya dapat berinteraksi secara fisik atau kimia. Selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut terutama gugus karboksil dan hidroksil (Ibbet, 2006). Oleh karena itu, selulosa dapat dijadikan sebagai adsorben logam berat.

Adsorben dari tongkol jagung memiliki beberapa keunggulan yaitu keberadaan jagung yang melimpah sehingga mudah diperoleh, proses preparasi yang mudah, dan biayanya relatif murah. P. Ezebirika *et. al* (2010) juga mengemukakan bahwa menjadikan tongkol jagung sebagai adsorben logam berat relatif mudah diperoleh karena merupakan limbah pertanian, memiliki kandungan selulosa yang tinggi serta memiliki kapasitas yang baik dalam mengikat ion logam. Oleh karena itu peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian mengenai Pemanfaatan Isolat selulosa Tongkol Jagung (*Zea mays*) sebagai Adsorben Logam Berat Tembaga (Cu) dan Kadmium (Cd).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah senyawa selulosa dari tongkol jagung dapat mengadsorpsi logam berat Cu dan logam berat Cd?
2. Berapakah kemampuan selulosa dari tongkol jagung dalam mengadsorpsi logam berat Cu dan logam berat Cd?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan permasalahan di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui aktivitas selulosa dari tongkol jagung dapat mengadsorpsi logam berat Cu dan logam berat Cd.
2. Untuk mengetahui kemampuan selulosa dalam mengadsorpsi logam berat Cu dan logam berat Cd.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat dari tongkol jagung yang selama ini hanya dianggap sebagai limbah pertanian.
2. Menambah pengetahuan masyarakat tentang kemampuan bahan aktif selulosa dari tongkol jagung yang mampu menyerap logam berat yang bersifat racun serta mengurangi adanya pencemaran lingkungan.
3. Menambah pengetahuan mahasiswa tentang bahan aktif selulosa tongkol jagung yang dapat dijadikan sebagai absorben logam berat.