

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pencemaran logam berat merupakan salah satu masalah lingkungan yang sangat penting hari ini (Wang dan Chen, 2009). Kadar logam berat yang melebihi ambang batas mampu menimbulkan efek toksik bagi makhluk hidup terutama manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, dampak secara langsung dapat terjadi jika manusia melakukan kontak langsung dengan tanah, air maupun udara yang telah tercemar logam berat dan secara tidak langsung apabila manusia mengkonsumsi makanan maupun minuman yang telah tercemar (Sudarmaji, 2006).

Sumber pencemar logam berat secara umum berasal dari alam, industri dan transportasi. Bertambahnya jumlah populasi dan proses urbanisasi memberikan konsekuensi berupa meningkatnya aktivitas penduduk di berbagai sektor, baik sektor perumahan, sektor industri, perdagangan maupun sektor lainnya secara tidak langsung bisa meningkatkan pencemaran logam berat (Sudarwin, 2008). Berbagai produksi industri dan pembuangan limbah yang mengandung bermacam-macam logam berat dapat terakumulasi ke lingkungan, seperti pertambangan dan peleburan logam, produksi energi dan bahan bakar, industri pestisida dan pupuk serta aplikasinya, metalurgi, besi dan baja, elektro-osmosis, fotografi, manufaktur peralatan listrik, penerbangan, instalasi energi atom dan lain-lain (Wang dan Chen, 2009).

Sejumlah logam berat yang sering ditemui dalam limbah industri yakni kadmium (Cd), zink (Zn), tembaga (Cu), nikel (Ni), timbal (Pb), raksa (Hg) dan kromium (Cr). Jika dilihat dari toksisitasnya terhadap manusia, sebenarnya ada begitu banyak logam berat yang masuk di dalamnya, namun ada lima logam berat yang menduduki tempat teratas menurut tingkat toksisitasnya sehingga *Environment Protection Agency* (EPA) menyertakannya dalam bagian “TOP-20” bahan berbahaya dan beracun yakni arsen (As), timbal (Pb), raksa (Hg), kadmium (Cd) dan kromium (VI) (Sudarmaji, 2006).

Logam berat tidak mampu terurai secara alami di alam melainkan terakumulasi pada jaringan hidup, hal ini berbeda dengan limbah organik. Oleh karenanya logam-logam ini harus dihilangkan dari limbah sebelum dibuang (Nga dan Hanafiah, 2008). Ada berbagai metode yang dikembangkan sebagai usaha untuk menanggulangi pencemaran logam berat ini, metode yang digunakan untuk menghilangkan logam berat diantaranya meliputi proses pengendapan, pertukaran ion, osmosis balik, dan ekstraksi pelarut. Metode-metode ini tergolong cukup mahal dan tidak ramah lingkungan jika dibandingkan dengan proses adsorpsi (Muthusamy, 2012). Adapun metode penghilangan logam berat lainnya dikategorikan dalam proses biologi seperti biosorpsi, bioakumulasi, dan biodegradasi. Namun, proses bioakumulasi dan biodegradasi sering dikaitkan dengan aktivitas mikrobiologi, sehingga memiliki kelemahan berupa resistensi terhadap aktivitas mikrobiologi tersebut (Ramsay dan Nguyen, 2002; Sallau, dkk., 2012). Sehingga biosorpsi dipandang sebagai suatu proses penghilangan logam berat yang menjanjikan. Biosorpsi yang dimaksud adalah proses adsorpsi yang melibatkan bahan-bahan yang berasal dari bagian tumbuh-tumbuhan. Mohanty (2005) dalam Sallau dkk. (2012) menunjukkan beberapa keuntungan metode biosorpsi yakni bisa mengadsorpsi baik unsur organik maupun anorganik bahkan pada konsentrasi yang sangat rendah, prosesnya cukup mudah dan aman dioperasikan, penggunaan peralatan secara terus menerus tidak akan membentuk lumpur, adsorben dapat diregenerasi dan digunakan kembali.

Saat ini pemanfaatan teknologi biosorpsi menggunakan karbon aktif dalam bentuk granular maupun bubuk telah banyak dilakukan. Namun, biaya yang cukup tinggi membatasi penggunaannya secara luas terutama di negara-negara berkembang (Sallau dkk., 2012). Karena tumbuhnya ketertarikan dalam mencari suatu bahan yang relatif murah dan tersedia dengan mudah, maka limbah pertanian yang ramah lingkungan diuji sebagai adsorben dari logam berat. Sejumlah bahan limbah tanaman berbasis pertanian seperti sekam padi (Djatri dan Amaria, 2012), biji pepaya (Hadi dkk., 2011), tempurung kelapa hijau (Sousa dkk., 2010), serbuk kayu (Argun dkk., 2007), kulit lobak (Anwar, dkk., 2009), kulit kacang tanah (Zhengjun, dkk., 2011) dan tongkol jagung (Sallau dkk., 2012;

Muthusamy, 2012; Opeolu, 2009; Stefan dkk., 2006) telah dilaporkan sebagai adsorben dengan potensi yang besar sebagai pengadsorpsi logam berat.

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. Luas panen jagung di provinsi Gorontalo adalah seluas 143.833 hektar. Pada tahun 2006 produksi jagung sebesar 416.222, dan tahun 2010 angka produksi jagung telah mencapai 679.186 ton dengan luas tanam 164.999 hektar dan luas panen 143.833 hektar dengan produktivitas rata-rata jagung 4.72 ton per hektar (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, 2014), data ini cukup memperkuat peningkatan trend produksi jagung di Gorontalo. Jika demikian, maka semakin banyak jagung yang diproduksi akan semakin banyak pula limbah tongkol jagung yang dihasilkan. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian berupa *Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (Zea mays) sebagai Adsorben Logam Timbal (II)*.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana proses pembuatan adsorben dari tongkol jagung?
2. Bagaimana pengaruh variasi pH terhadap daya adsorpsi logam berat Pb^{2+} dari adsorben tongkol jagung?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui proses pembuatan adsorben dari tongkol jagung.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi pH terhadap daya adsorpsi logam berat Pb^{2+} dari adsorben tongkol jagung.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan bisa memberikan manfaat berupa;

1. Kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bentuk pemanfaatan limbah agroindustri.
2. Tersedianya sumber informasi tentang proses pembuatan adsorben dari tongkol jagung dan pengaruh pH terhadap kapasitas adsorpsi logam Pb (II).
3. Pengembangan kompetensi mahasiswa dalam bentuk aplikatif.