

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang memiliki tingkat toksisitas tinggi. Sumber utama timbal yang masuk ke lingkungan berasal dari limbah industri seperti industri baterai, industri bahan bakar, pengecoran maupun pemurnian dan industri kimia lainnya (Sudarmadji dkk, 2006). Polutan logam berat tersebut dapat menimbulkan resiko yang sangat berbahaya bagi makhluk hidup apabila dibuang langsung ke lingkungan. Disamping itu, penyebaran logam berat tersebut dapat dipengaruhi oleh siklus alamiah di alam seperti rantai makanan dan daur alami (Safrianti dkk, 2012).

Upaya mengurangi pencemaran logam berat timbal (Pb) yang semakin meningkat di lingkungan, diarahkan pada penggunaan bahan yang mudah didegradasi. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan metode adsorpsi. Metode adsorpsi memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah prosesnya relatif sederhana, efektifitas dan efisiensinya relatif tinggi serta tidak memberikan efek samping berupa zat beracun (Safrianti dkk, 2012).

Saat ini telah dikembangkan beberapa jenis adsorben untuk mengadsorpsi logam berat, salah satunya adalah dengan memanfaatkan selulosa. Selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut adalah gugus karboksil dan hidroksil (Ibbet, 2006). Selulosa banyak terkandung di dalam kulit cokelat dan kulit kopi (Misran, 2009). Selain itu selulosa juga terdapat pada daun. Penggunaan daun sebagai adsorben yang telah ada diantaranya penggunaan daun jambu biji untuk mengadsorpsi logam Cd dengan kapasitas adsorpsi 3,99 mg/g (Varma, 2010), penggunaan daun duwet (*Syzygium cumini L*) untuk mengadsorpsi logam Pb dengan kapasitas adsorpsi 21,77 mg/g (King, 2006), penggunaan daun mangga untuk mengadsorpsi logam Cu dengan kapasitas adsorpsi 206,85 mg/g (Sethu, 2010). Pada penelitian ini akan menggunakan daun matoa untuk mengadsorpsi logam berat Pb yang

masih sangat jarang ditemui atau bahkan belum ada penelitian yang membahas tentang adsorben dari daun matoa.

Matoa (*Pometia pinnata*) merupakan salah satu pohon penghasil buah asli Papua. Buah matoa mempunyai citarasa yang khas dengan bentuk buah yang mirip buah lengkeng sehingga matoa dikenal masyarakat luar Papua sebagai lengkeng Papua. Dengan keunggulan citarasanya tersebut berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian RI No. 160/Kpts/SR.120/3/2006, matoa Papua telah ditetapkan sebagai varitas buah unggul yang patut dibudidayakan. Secara tradisional buah dan biji dimanfaatkan sebagai bahan pangan, sedangkan kayunya dimanfaatkan untuk bahan bangunan (rumah dan jembatan), mebel, ukir-ukiran, dan alat pertanian (Sumiasri dkk, 2000). Namun untuk daun matoa sampai saat ini belum ada pemanfaatan secara optimal.

Dengan adanya gugus karboksilat yang terkandung pada daun matoa dapat ditingkatkan dengan proses aktivasi menggunakan asam sitrat pada daun matoa. Ketika dipanaskan asam sitrat menghasilkan anhidrat reaktif yang dapat bereaksi dengan gugus hidroksil pada selulosa untuk menghasilkan ester. Sehingga gugus karboksil yang lain pada asam sitrat dapat digunakan untuk membentuk interaksi dengan kation (Wing, 1996). Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini, daun matoa diharapkan dapat digunakan sebagai adsorben logam Pb dalam air dengan menggunakan aktivator asam sitrat ($C_6H_8O_7$).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan ditinjau dalam penelitian ini yaitu efisiensi penurunan kadar logam timbal menggunakan daun matoa dengan media aktivator asam sitrat ($C_6H_8O_7$).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui karakteristik daun matoa yang digunakan sebagai adsorben dengan menggunakan FTIR dan SEM/EDS.

2. Menentukan kondisi optimal (massa adsorben, pH larutan, waktu kontak dan konsentrasi larutan) untuk adsorpsi logam Pb dalam air.
3. Mengetahui fungsi dari proses aktivasi adsorben daun matoa.
4. Mengetahui kemampuan daya serap daun matoa untuk menurunkan konsentrasi kadar Pb dalam air yang mengandung Pb.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah disebutkan diatas dan mengingat jangkauan yang sangat luas dan kompleks, maka dalam pelaksanaan penelitian ini digunakan batasan masalah sebagai berikut:

1. Adsorben yang akan digunakan adalah daun matoa.
2. Aktivator yang akan digunakan adalah asam sitrat ($C_6H_8O_7$).
3. Limbah yang digunakan berasal dari limbah buatan.
4. Metode yang digunakan adalah adsorpsi dengan sistem *batch* dengan variasi jumlah massa, pH, waktu kontak, dan variasi konsentrasi.
5. Uji karakteristik serbuk daun matoa menggunakan alat FTIR dan SEM/EDS.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai masukan berupa informasi baru dalam pemanfaatan daun matoa sebagai adsorben dalam menurunkan kadar Pb dalam air yang mengandung Pb, serta memberikan rekomendasi untuk alternatif pengolahan limbah cair yang murah dan efektif sehingga dapat teratasinya masalah limbah yang mengandung Pb dan pemanfaatan daun matoa. Selain itu penelitian ini digunakan untuk memberikan kontribusi dalam pengkajian ilmu pengetahuan mengenai adsorben.