

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran, satu kata yang telah melekat sejak dimulainya era revolusi industri. Tentunya revolusi industri memiliki dampak positif bagi pertumbuhan ekonomi, namun di sisi lain revolusi industri juga menghasilkan dampak negatif berupa pencemaran. Pencemar terdiri dari berbagai macam zat kimia, perhatian utama diberikan pada bahan kimia beracun yaitu logam berat.

Sejumlah teknologi telah diterapkan guna mereduksi senyawa logam berat yang terdapat pada limbah cair yang meliputi elektrolisis, koagulasi, presipitasi dan pertukaran ion. Pemilihan teknologi dapat berdasarkan pada penerapan teknis yang mudah, menempati ruang yang kecil dan juga efektivitas biaya (Barakat, 2012). Namun teknologi di atas masih terlampaui mahal untuk negara berkembang seperti Indonesia.

Salah satu teknologi yang digunakan untuk mereduksi senyawa logam berat adalah adsorpsi. Adsorpsi merupakan teknik pemurnian dan teknik pemishan yang efektif dipakai dalam industri karena dianggap lebih ekonomis dalam pengolahan air limbah (Al-Asheh *et al*, 2000) dan merupakan teknik yang paling sering digunakan untuk menghilangkan logam berat di air limbah (Selvi *et al*, 2001).

Diketahui produksi umbi kayu (singkong) pada tahun 2015 adalah sebanyak 21 juta ton per tahun (BPS, 2015). Untuk persebarannya di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan Jawa Tengah sendiri berturut-turut adalah 873 ton dan 3,6 juta ton per tahun 2015. Persentase kulit singkong yang dihasilkan berkisar antara 8-25 % dari berat umbi yang dikupas (Akhardiarto, 2010).

Kulit singkong sendiri memiliki kandungan berupa C (Karbon) sebesar 59,31 %, H (Hidrogen) sebesar 9,78 %, O (Oksigen) sebesar 28,74 %, N (Nitrogen) sebesar 2,06 %, S (Sulfur) sebesar 0,11 %, *ash* atau abu sebesar 0,3 % dan H₂O (air) sebesar 11,4 % (Ikawati & Melati, 2009). Kulit singkong memiliki selulosa nonreduktif yang banyak mengandung gugus fungsi hidroksil, karbonil dan sedikit sianida sebagai ligand yang efektif dalam mengikat ion logam berat (Nur, 2010).

Penelitian yang telah dikembangkan sebelumnya dalam hal penggunaan bahan *biomaterial* sebagai penyerap ion logam berat antara lain pemanfaatan kulit singkong sebagai adsorben berbentuk *powder* atau bubuk non karbon aktif (Rahmanita, 2015), pemanfaatan kulit singkong sebagai arang aktif untuk mereduksi senyawa logam berat Pb(II) (Deviyanti dkk, 2014), dan pemanfaatan arang aktif dari cangkang kelapa sawit (Meisrilestari dkk, 2013). Beberapa penelitian menggunakan berbagai macam aktivator antara lain NaCl, H₃PO₄, dan KOH. Dari berbagai macam aktivator tersebut didapatkan hasil paling baik sebagai arang aktif ialah NaCl sesuai dengan SNI 06-3730-1995 tentang arang aktif (Permatasari dkk, 2004).

Pada penelitian kali ini, arang aktif kulit singkong yang diaktivasi menggunakan NaOH dan *thermal* akan dimodifikasi dengan penambahan Na-Alginat sebagai penyerap logam berat Timbal (Pb(II)) dalam bentuk *fiber adsorbent*. Penggunaan alginat sebagai pengenkapsulasi ditujukan untuk menambah gugus fungsi sehingga kapasitas adsorpsi bertambah. Penelitian tentang pemanfaatan kulit singkong ini akan menentukan kondisi optimum pada proses adsorpsi meliputi massa optimum, pH optimum, waktu kontak optimum, konsentrasi optimum dan efisiensi kemampuan adsorben pada proses adsorpsi ion logam berat Timbal (Pb(II)). Data yang diperoleh dari penelitian kali ini dapat dijadikan dasar dalam pengembangan material dan metode alternatif untuk mengadsorpsi logam berat di lingkungan sekitar yang juga akan mengurangi limbah kulit singkong secara efektif dan terpadu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian kali ini, yaitu :

1. Bagaimana cara membuat *fiber adsorbent* yang berasal dari campuran antara kulit singkong dan *alginate gel*?
2. Seberapa besar kemampuan *fiber adsorbent activated carbon* dari kulit singkong dalam menghilangkan senyawa logam berat Pb (II) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian kali ini yaitu :

1. Mengetahui metode pembuatan *fiber adsorbent* yang berasal dari campuran antara kulit singkong dan *alginate gel*.
2. Mengetahui kemampuan *fiber adsorbent activated carbon* dari singkong dalam menghilangkan senyawa logam berat Pb (II).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini meliputi :

1. Mahasiswa mampu mendaur ulang limbah kulit singkong sebagai *fiber adsorbent*.
2. Memberikan informasi tentang daya serap adsorben limbah kulit singkong dalam menurunkan konsentrasi logam berat Pb (II).
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi dalam memanfaatkan limbah yang sering di temui sebagai bahan baku adsorben.

1.5. Ruang Lingkup

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian digunakan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP Kampus terpadu UII jalan Kaliurang km 14,5.
2. Limbah yang digunakan yaitu limbah kulit singkong yang berasal dari pengolahan panganan tradisional slondok renteng.
3. Pengujian adsorpsi logam berat Pb dilakukan dengan memerhatikan aspek jumlah adsorben, waktu kontak, dan pH.
4. Pengujian kadar timbal pada penelitian ini mengacu kepada SNI 06-6989.8-2004 yaitu Cara uji timbal (Pb) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala.
5. Pengujian karakteristik gugus fungsi adsorben pada penelitian ini menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR).