

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lempung tergolong polimer anorganik alam berupa hidrat aluminosilikat. Secara luas lempung telah dikenal sebagai fraksi-fraksi halus koloid ($\pm 2 \mu\text{m}$) dari tanah, sedimen atau batuan. Apabila lempung menyerap air, ia bersifat seperti plastik dan sebaliknya akan mengeras jika terdehidrasi. Lempung disusun secara berlapis-lapis dengan ruangan antar lapis dan setiap lapisan dapat bersifat netral atau bermuatan listrik. Di dalam tanah, mineral lempung berperan sebagai perangkap alami polutan-polutan yang mengalir bersama air di atas maupun di bawah permukaan tanah melalui peristiwa adsorpsi atau pertukaran ion. Dengan demikian cukup beralasan menganggap lempung alam sebagai adsorben (Bhattacharyya and Gupta, 2008b; Eren and Afsin, 2008). Menurut Manohar et al (2006), adsorpsi merupakan teknik yang paling efektif untuk melepaskan bahan-bahan pencemar dari badan air khususnya untuk effluen dengan konsentrasi rendah sampai sedang, dibandingkan teknik lain seperti pengendapan, koagulasi, osmosis terbalik, atau ekstraksi pelarut.

Meskipun lempung alam berperan sebagai adsorben atau penukar ion di dalam tanah, namun untuk kasus-kasus tertentu penggunaan lempung alam secara komersil terhambat oleh heterogenitas mineral yang terkandung di dalamnya, sehingga kadang kala daya serap lempung menjadi lebih rendah. Oleh karena itu penggunaannya selalu didahului dengan serangkaian tahap-tahap. Aktivasi biasanya merupakan tahap awal, yang dapat dipilih secara kimia, termal atau gabungannya yang bertujuan untuk menghomogenkan permukaan.

Pemiliran lempung adalah suatu cara untuk mengubah sifat lempung yang murah dan tidak stabil menjadi berpori dan mempunyai struktur yang stabil, karena terbentuknya partikel oksida sebagai pilar diantara lapisan-lapisan struktur lempung. Kemungkinan untuk diversifikasi sifat lempung terpilar masih menjadi objek riset yang menarik hingga saat ini dengan menggunakan berbagai sumber lempung, jenis oksida pemilar, temperatur atau teknik pemanasan (Katdare et al, 2000). Padatan lempung terpilar termasuk salah satu padatan lempung olahan yang banyak berperan di bidang pemisahan, katalitik, adsorben, elektroda, komposit dan sensor (Katdare et al, 2000; Muhdarina et al, 2001; del Rey-Perez-Caballero and Poncelet, 2000).

Keberadaan polutan logam berat di dalam badan air merupakan masalah lingkungan saat ini yang secara signifikan memberi dampak negatif terhadap kualitas sumber air karena material ini bersifat toksik dan tidak terbiodegradasi. Peningkatan konsentrasi logam berat di lingkungan menyebabkan logam-logam tersebut terkumpul di dalam rantai kehidupan air - tumbuhan - hewan - manusia sehingga menjadi ancaman yang luar biasa bagi metabolisme kehidupan. Karena itu adanya logam berat di dalam air akan membahayakan kesehatan karena daya racunnya yang tinggi (Naiya et al, 2009).

1.2 Perumusan Masalah

Lempung alam merupakan salah satu potensi yang menjanjikan dan keberadaannya pun cukup tersebar di beberapa wilayah di Riau. Perbedaan lokasi ditemukannya lempung menyebabkan komposisi dan sifatnya akan berbeda sehingga kemungkinan penerapannya akan berbeda pula. Potensi sumber daya alam yang dimiliki ini perlu terus dikembangkan, dengan demikian diperlukan suatu kajian yang terinci, terarah namun bertahap dan berkelanjutan sehingga potensi ini benar-benar dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Penelitian lempung Cengar pada Hibah Bersaing tahun I telah mengaktifkan lempung dengan menggunakan tiga jenis aktivator yakni ammonium asetat, ammonium klorida dan sodium asetat serta digunakan pada proses adsorpsi kation Cu(II) dan Ni(II) di dalam air. Hasilnya membuktikan bahwa lempung Cengar yang diaktifkan dengan sodium asetat mengalami peningkatan jumlah situs adsorpsi sebanyak 250% yang sesuai untuk Cu(II) dan 125% untuk Ni(II) dibandingkan dengan lempung aslinya. Fakta ini menyatakan bahwa langkah aktivasi telah memberikan kemampuan adsorpsi yang memuaskan bagi lempung alam Cengar. Penelitian akan terus dikembangkan untuk mencari kemungkinan langkah lain yang lebih efektif dalam hal kemampuan adsorpsi terhadap polutan logam berat. Pada tahap ini lempung Cengar akan diaktifkan secara bertingkat dengan menggunakan sodium asetat dan pilarisasi. Sebagai bahan pemilar dipilih ion Keggin yang merupakan produk hidrolisis dari pada garam aluminum dalam basa sodium hidroksida. Unjuk kerja adsorben ini akan dipelajari dalam mengadsorpsi kation Cu(II) di dalam larutan berair secara batch.