

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya dunia industri maka semakin banyak limbah yang dihasilkan. Salah satu limbah berbahaya adalah limbah logam berat seperti logam timbal (Pb). Senyawa turunan timbal merupakan organologam ekotoksik yang paling luas penyebarannya dalam lingkungan (Cukrowska dkk, 2004). Dalam perairan, ion-ion logam runtu (*trace metals*) seperti timbal berada dalam berbagai bentuk senyawaan kimia yang berbeda-beda. Pengaruh logam-logam tersebut terhadap organisme akuatik dan manusia sangat berbahaya (Slaveykova dkk, 2004). Ambang batas kadar timbal dalam darah manusia adalah 0,4 $\mu\text{g/ml}$. Dalam konsentrasi tinggi, timbal dapat menyebabkan kerusakan organ tubuh seperti ginjal, saluran pencernaan dan sistem syaraf pusat (Siswanto, 1991). Oleh karena itu perlu dilakukan pemisahan logam timbal dari larutannya.

Metode pemisahan timbal dari larutan, yang pernah dilaporkan diantaranya adalah menggunakan adsorben dan ekstraksi pelarut. Mekawati (2000), melaporkan bahwa kitosan dapat membentuk kompleks dengan timbal sehingga kitosan dapat dimanfaatkan sebagai adsorben logam timbal dalam larutan.

Metode lainnya, ekstraksi pelarut memberikan harapan yang baik dalam pemisahan logam-logam berat, termasuk timbal dari larutan (Underwood, 1991). Pengembangan dari metode ekstraksi pelarut adalah teknik membran cair.

Teknik membran cair digunakan sebagai teknologi baru untuk *recovery* logam-logam berharga, produk toksik (logam berat, molekul organik), pengolahan

limbah, dan pemisahan produk bio dan gas (Ata, 2004). Teknik pemisahan ini didasarkan pada perpindahan suatu solut antara dua fasa larutan yang berbeda nilai pHnya dan dipisahkan oleh suatu lapisan pelarut-pembawa (*carrier*) (Cascaval dkk, 1999).

Efisiensi dan selektivitas pemisahan logam dengan teknik SLM dapat ditingkatkan dengan pemilihan kondisi ekstraksi yang sesuai, seperti pH, komposisi fasa umpan, konsentrasi pembawa, tipe membran pendukung dan fasa penerima (Drapala dkk, 2002). Pendapat tersebut didukung juga oleh Alvarez (2001) yang meneliti pemisahan logam timbal menggunakan teknik membran cair yang lain yaitu PIMs (*Polymeric Inclusion Membranes*).

Penelitian Widiastuti (2003) dan Martynia (2003), dalam pemisahan selektif timbal dari campuran logam-logam lainnya membuktikan afinitas timbal yang besar terhadap D2EHPA.

Asam yang digunakan sebagai fasa penerima berperan sangat penting dalam pemisahan logam menggunakan teknik SLM dengan pembawa D2EHPA, hal tersebut didasarkan hasil penelitian oleh Kumbasar dkk (2004). Dengan teknik membran cair yang lain, Siswanta dkk (2003) membuktikan bahwa dengan fasa penerima H_2SO_4 akan menghasilkan persen transport yang berbeda dengan apabila menggunakan penerima HCl. Petrovic dkk (2005) menunjukkan bahwa efisiensi ekstraksi menggunakan teknik SLM juga dipengaruhi oleh nilai pH pada fasa penerima. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai nilai pH dan jenis fasa penerima yang optimum untuk pemisahan Pb dengan teknik SLM.

Selain faktor di atas, menurut Kulkarni dkk (2002) dan Ata (2004), pelarut organik juga merupakan parameter penting yang berpengaruh dalam kestabilan membran cair dan difusivitas kompleks logam-pembawa dalam teknik SLM. Pelarut organik untuk melarutkan senyawa pembawa harus mempunyai sifat pembasahan membran pendukung yang optimal (Saiful, 1999), volatilitasnya juga harus rendah (Mulder, 1991). Pelarut kerosen telah banyak dilaporkan digunakan sebagai pelarut D2EHPA dalam pemisahan Pb dari larutan menggunakan teknik SLM (Mendiguchia dkk, 2002). Selain kerosen, kloroform juga telah digunakan oleh Mutihac dkk (2002) sebagai pelarut dalam teknik SLM. Meskipun penggunaan n-heksan sebagai pelarut organik belum banyak dilaporkan, namun sifatnya yang non polar membuatnya dapat digunakan sebagai pelarut organik dalam teknik SLM.

Dengan menerapkan teknik SLM, menggunakan D2EHPA sebagai senyawa pembawa, diharapkan logam timbal (II) dapat terpisah dari limbah cair simulasi secara optimal.

Mengingat senyawa pembawa berperan besar dalam teknik SLM, maka perlu diketahui pelarut organik yang sesuai. Selain itu perlu juga dilakukan penelitian pengaruh jenis dan pH larutan fasa penerima terhadap transport timbal.

1.2. Tujuan

Mengetahui pengaruh pH larutan fasa penerima, jenis larutan fasa penerima dan pengaruh jenis pelarut untuk D2EHPA terhadap persen transport timbal (II), serta mengetahui proses transport timbal dalam teknik SLM.