

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Perak adalah logam yang digunakan secara luas dalam berbagai industri, meliputi fotografi (bahan dasar film dan kertas foto), elektronik, perhiasan, campuran logam (*alloy*) penghambat korosi, dan sebagainya sampai ke skala laboratorium. Berbagai penelitian mengenai perak (Townshend, 1995) menunjukkan bahwa perak adalah zat berbahaya yang dapat menyebabkan toksisitas akut bagi manusia pada kadar yang tinggi (dalam orde gram) dan dapat bersifat fatal. Toksisitas kronis menyebabkan warna abu-abu kulit, membran mukosa, dan mata yang disebut argyrosis (*argyria*). Sejumlah kecil perak nitrat dalam orde  $\mu\text{g}$  dapat menyebabkan kematian bagi ikan dan tumbuhan (Santoso, 2000).

Daur ulang dan penggunaan kembali merupakan aspek penting dalam perkembangan industri di masa depan. Oleh karena itu, mengingat toksisitas perak bagi organisme, maka limbah yang mengandung perak sebelum dibuang ke perairan harus diolah terlebih dahulu untuk mengambil kembali kandungan peraknya.

Kebutuhan akan penggunaan logam berat di satu sisi dan kesadaran akan perlunya lingkungan yang ramah saat ini dan akan datang menjadi suatu hal yang mutlak dipenuhi.

Transport melalui membran cair dapat digunakan untuk tujuan tersebut. Dengan berkembangnya pembawa-ekstraktan yang mempunyai selektivitas tinggi, diyakini teknik ini mampu melakukan pengambilan kembali dan pemekatan banyak unsur dari limbah industri (Bachiri dkk, 1996).

Pengolahan limbah dengan metode membran cair emulsi memberikan keamanan air buangan setelah pengolahan dan kemungkinan daur ulang untuk pemisahan berikutnya. Fasa umpan yang telah diolah dapat dibuang dengan aman ke lingkungan (Larson, 1993). Teknik membran cair emulsi (*emulsion liquid membrane*, selanjutnya disebut ELM) dengan efektivitas dan selektivitas pembawa karena perbedaan dalam proses transport logamnya (kompleksasi, difusi/permeasi dan dekompleksasi), menjadi alternatif yang layak untuk dikembangkan.

Santoso (2000) menggunakan ELM dengan pembawa DDAB (penukar anion) dalam kerosene dan surfaktan SPAN 80 untuk mengambil perak dari limbah cuci/cetak foto (dalam limbah ini Ag berada dalam bentuk  $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$ ), dengan efisiensi hanya 78%. Mekanisme yang terjadi, DDAB membawa kompleks  $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$  dan melepaskannya ke fasa penerima yang mengandung  $\text{HNO}_3$ . Kecilnya efisiensi ini kemungkinan karena kurang efektifnya ekstraksi tanpa pemutusan kompleks  $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$  sehingga laju difusi menjadi lambat serta dan kurang efektifnya proses stripping yang terjadi.

Lee, dkk (1996) berhasil mendapatkan logam Ag ( $\text{Ag}^+$ ) menggunakan ELM dengan efisiensi 80%. Lee menggunakan pembawa D2EHPA dalam kerosene (GR), surfaktan SPAN 80, dan fasa penerima HCl. Kondisi percobaan

ini ideal jika logam Ag berada dalam bentuk ion positif (seperti dalam limbah laboratorium dan elektroplating ) karena D2EHPA merupakan ekstraktan kation. Akan tetapi belum diketahui apakah pembawa D2EHPA mampu memutuskan kompleks  $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$ . Secara teoritis hal ini mungkin terjadi karena  $\text{Keq Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-} < \text{Keq Ag}(\text{D2EHPA}) < \text{Keq Ag}(\text{DTPA})$  (De, 1970).

Djunaidi (2000) mengambil  $\text{La}^{3+}$  menggunakan SLM dengan pembawa sinergi D2EHPA-TBP, kondisi optimal untuk pembawa sinergi ini adalah pH fasa internal 1, pH fasa eksternal 3, dan perbandingan D2EHPA : TBP adalah 4 : 1 (dengan konsentrasi total 1 M). Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa penggunaan D2EHPA-TBP menghasilkan efek sinergis dimana persen  $\text{La}^{3+}$  yang terambil menggunakan campuran pembawa D2EHPA-TBP jauh lebih besar daripada persen  $\text{La}^{3+}$  yang terambil menggunakan pembawa D2EHPA dan TBP secara terpisah. Diharapkan efek yang sama juga terjadi pada pengambilan perak dari limbah cuci/cetak foto maupun laboratorium.

Masalah lainnya (mengingat dalam limbah laboratorium perak bukan satu-satunya kation) adalah selektifitas D2EHPA terhadap ion logam mengikuti urutan : quodri->ter->bi->univalen (De, 1970). Djunaidi (2003) melakukan pemisahan logam berat Ag, Cu, Ni, Pb, dan Zn dalam campuran menggunakan metode SLM dengan pembawa D2EHPA dan selektifitas pembawa mengikuti urutan  $\text{Ag} > \text{Cu} > \text{Pb} > \text{Ni} > \text{Zn}$ . Sehingga dalam penelitian ini perlu diteliti apakah kecenderungan yang sama juga terjadi pada pengambilan perak menggunakan ELM dengan campuran pembawa D2EHPA-TBP.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan serta selektivitas ELM bagi pengambilan (*recovery*) dan pemisahan ion logam perak dari limbahnya (cuci/cetak foto, laboratorium, dan sebagainya).

Penelitian ini diharapkan menghasilkan metode pengambilan (*recovery*) yang efektif dan pemisahan selektif yang baik bagi penanganan dan pemanfaatan limbah perak dari limbahnya (cuci/cetak foto dan laboratorium).

