

DIK RUTIN



LAPORAN AKHIR :

**EKSTRAKSI LOGAM BERAT SERTA PEMISAHAN KROM (III)
DAN (VI) DARI LIMBAH MENGGUNAKAN TEKNIK MEMBRAN
CAIR BERPENDUKUNG (SLM)**

Oleh :

Drs. Abdul Haris, MSi.
M. Cholid Djunaidi, MSi.

Dibiayai oleh Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro, Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Tanggal 1 Mei 2002 Nomor : 120/J07 11PJJ/PL/2002

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2002

UPT-PUSTAKA UNIDIP

RINGKASAN

Ekstraksi Logam Berat Serta Pemisahan Krom (III) Dan (VI) Dari Limbah
Menggunakan Teknik
Membran Cair Berpendukung (SLM)

Abdul Haris, M. Cholid Djunaidi, 2002, 22 halaman

Pemisahan logam berat dengan pengemban sinergi (campuran TBP: D2EHPA) dilakukan dengan membandingkan efektifitasnya dengan pengemban tunggal penyusunnya (TBP dan D2EHPA) melalui teknik SLM. Dilakukan juga pemisahan antara Cr (III) dan Cr (VI) dengan teknik SLM menggunakan pengemban tunggal. Pengemban sinergi campuran TBP:D2EHPA yang digunakan adalah dengan perbandingan TBP:D2EHPA 1:4 (1 M), sedangkan D2EHPA dan TBP dengan konsentrasi masing-masing 1 M. Pemisahan dilakukan dengan alat SLM, dengan membran padat PTFE sebagai membran pendukung, sedangkan pelarutnya adalah kerosene yang sebelumnya didistilasi dan diambil fraksi 200-220°C. Pemisahan dilakukan selama 5 jam. Analisa dilakukan dengan AAS dan UV-VIS (logam berat) dan pH meter (ion hydrogen). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pengemban sinergi mempunyai efektifitas yang lebih besar daripada pengemban tunggal penyusunnya, sehingga semua logam (Cu (II), Fe (II), Ni (II), Cr (III) dan Cr (VI) terekstrak dengan % transpor Cu yang paling besar. Untuk pemisahan Cr (III) dan Cr (VI) dilakukan dengan menggunakan pengemban tunggal penyusunnya, D2EHPA hanya mengekstrak Cr (III) saja tanpa Cr (VI) sedangkan TBP mengekstrak keduanya. Keterlibatan ion hidrogen tampak jelas ditandai dengan turunnya pH di fasa umpan dan naiknya pH di fasa penerima.

Kata kunci : SLM, logam berat, pengemban, D2EHPA, TBP dan sinergi.

Jurusan Kimia FMIPA UNDIP Semarang

No. Kontrak : 120/J07 11PJJ/PL/2002

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR COVER	i
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	7
IV. METODE PENELITIAN	8
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1. Keterlibatan ion hidrogen dalam transpor SLM	16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Alat Pemisahan dengan SLM	11
Gambar 5.1.	Kurva Hubungan % transpor di fasa penerima dengan pengemban.	12
Gambar 5.2.	Kurva Hubungan % transpor logam Cr (VI) dengan pengemban yang berbeda	13
Gambar 5.3.	Kurva Hubungan % transpor logam Cr (VI) dengan pengemban tunggal di fasa	14
Gambar 5.4	Kurva Hubungan % transpor Cr (total) di fasa penerima dengan pengemban tunggal.	14
Gambar 5.5.	Kurva Hubungan % transpor Cr (VI) di fasa penerima dengan pengemban tunggal .	15

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup	20
Lampiran 2.1.	Tabel 1 (Gambar 5.1). Hubungan % transpor di fasa penerima dengan pengemban.	21
Lampiran 2.2	Tabel 2. Gambar 5.2. Kurva Hubungan % transpor logam Cr (VI) dengan pengemban yang berbeda	21
Lampiran 2.3	Tabel 3. Gambar 5.3. Kurva Hubungan % transpor logam Cr (VI) dengan pengemban tunggal di fasa umpan	21
Lampiran 2.4	Tabel 4. Gambar 5.4. Kurva Hubungan % transpor Cr (total) di fasa penerima dengan pengemban tunggal.	21
Lampiran 2.5	Tabel 5. Gambar 5.5. Hubungan % transpor Cr (VI) di fasa penerima dengan pengemban tunggal	22

BAB I PENDAHULUAN

Limbah logam berat krom banyak ditemukan dalam limbah industri pelapisan logam (elektroplating) , industri penghambat korosi baja, industri penyamakan kulit, dan sebagainya. Pada industri-industri tersebut, perbandingan krom (III) dan krom (VI) menentukan kualitas produknya. Pada limbah elektroplating krom (VI) dan Cr (III) merupakan konstituen utama ($\pm 90\%$), sisanya adalah logam Fe (II), Ni (II) dan Cu (II) ($\pm 10\%$). Air limbah yang tercemar krom (III) dan krom (VI) merupakan racun yang berbahaya bagi kehidupan organisme. Krom diperairan dapat menyebabkan destruksi dan penghambatan aktifitas organisme. Senyawa krom bila masuk ke dalam tubuh manusia dapat menyebabkan gangguan dalam sistem syaraf pusat, sistem koordinasi otot, cacat lahir dan kanker. Menghirup krom dalam jangka waktu yang lama atau tingkat iritasi dapat menyebabkan iritasi hidung, jantung, perut, usus besar dan kanker. Sifat racun dari krom (III) digolongkan racun menengah (moderate), sedangkan racun krom (VI) digolongkan racun tinggi (high poison). Jumlah maksimum total krom yang diperbolehkan ada dalam air sehat adalah $0,05 \text{ mgL}^{-1}$. Kadar krom bagi makhluk hidup air yaitu kurang dari $0,011 \text{ mg/L}$ bagi krom (VI) dan kurang dari $0,207 \text{ mg/L}$ bagi krom (III). Walaupun begitu, krom (III) dalam jumlah sangat kecil sangat dibutuhkan sebagai bahan makanan esensial bagi orang diet, juga dapat membantu insulin dalam menormalkan jumlah glukosa dan kolestrol dan bermanfaat pada metabolisme lemak. (Kamrin, M (1998)). Mengingat toksisitasnya , maka logam krom perlu dipisahkan dari limbahnya. Akan tetapi karena tingkat toksisitas dan manfaat yang berbeda, maka pemisahan logam krom dari limbahnya tersebut diharapkan sekaligus mampu memisahkan logam krom (III) dan krom(VI)

Data logam total akan menyesatkan, jika salah satu spesies mempunyai toksisitas yang jauh lebih tinggi diantara yang lain, contohnya adalah kecelakaan akibat merkuri , data spesies merkuri terutama metil merkuri yang mempunyai toksisitas paling tinggi diantara spesies yang lain sangat berarti dibandingkan data total merkuri. Penentuan spesies-spesies (spesiasi) ini memerlukan teknik pemisahan yang memadai. Spesiasi krom (III) dan (VI) selama ini membutuhkan pemisahan dengan teknik kromatografi ion yang mahal (Gjerde, D.T, 1991). Oleh sebab itu teknik SLM dapat menjadi alternatif.

Pengolahan limbah elektroplating dengan cara kimiawi untuk menurunkan kadar krom (VI) melalui penambahan Fe^{2+} kurang efisien ditinjau dari segi ekonomis dan aspek lingkungan. Harga zat pereduksi yang mahal, menyebabkan cara kimiawi memerlukan biaya yang tinggi. Ditinjau dari aspek lingkungan, cara kimiawi ini masih menimbulkan problem lingkungan karena padatan yang dihasilkan masih merupakan limbah padat yang beracun.

Metode pengolahan limbah yang efektif dalam mengekstraksi logam berat dari limbah elektroplating sekaligus selektif dalam pemisahan antara konstituen-konstituen yang ada dalam limbah logam berat menjadi tumpuan harapan.

SLM dengan efektifitas dan selektifitas karena perbedaan dalam proses transport logamnya (kompleksasi, difusi (permeasi) dan dekompleksasi), serta dibantu oleh selektifitas pengemban menjadi alternatif yang layak.

Melalui teknik SLM dengan pengemban sinergi yang efektif diharapkan logam krom dan logam berat lainnya terekstrak dari limbahnya dan dengan keselektifan pengemban tunggal diharapkan logam krom (III) dan (VI) dapat terpisah dari matriksnya.