

DIK RUTIN



LAPORAN KEGIATAN

**SINERGI SENYAWA PEMBAWA UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI EKSTRAKSI
LOGAM**

Oleh :

Retno Ariadi, SSi, MSi

M. Cholid Djunaidi, SSi, MSi

Dibiayai dengan dana DIK Rutin Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2004, sesuai dengan
Perjanjian Tugas Pelaksanaan Penelitian Para Dosen Universitas Diponegoro, Nomor:
1269a/J07.11/PG/2004, Tanggal 5 Mei 2004

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER, 2004**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DIK RUTIN**

1. a. Judul Penelitian : Sinergi Senyawa Pembawa untuk Meningkatkan Efisiensi Ekstraksi Logam
- b. Kategori penelitian : I (Pengembangan IPTEKS)
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Retno Ariadi L, SSi, MSi
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Golongan/Pangkat dan NIP : IIIA/ Penata Muda/132 164 064
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- e. Jabatan Struktural : -
- f. Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
- g. Pusat Penelitian : LEMLIT UNDIP
3. Jumlah Anggota Peneliti : 1 (satu) orang
- a. Nama Anggota Peneliti 1 : M. Cholid Djunaidi, SSi, MSi
4. Lokasi Penelitian : Lab. Analitik, Jurusan Kimia UNDIP
5. Kerjasama dengan Institusi lain : -
- a. Nama Institusi : -
- b. Alamat : -
- c. Telepon/Faks/e-mail : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp. 3.000.000,00 (tiga juta rupiah)

Semarang, 30 Oktober 2004

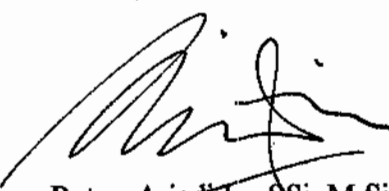
Mengetahui

Dekan MIPA UNDIP


Dr. Wahyu Setia Budi, M.S.

NIP. 131459438

Ketua Penelitian,



Retno Ariadi L., SSi, M.Si

NIP. 132 164 064


Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian UNDIP
Prof. Dr. dr. Lenatus Riwanto, Sp. BD
NIP. 130529454

UPT-PUSTAK-UNDIP
No. Daft.: 132/KI/MIPA/e
Tgl. : 6 April 2005

RINGKASAN

SINERGI SENYAWA PEMBAWA UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI EKSTRAKSI LOGAM

Retno AL, M. Cholid Djunaidi, 2004, 17 halaman.

Telah dilakukan ekstraksi pelarut logam Zn, Cu dan campuran Zn-Cu, menggunakan ekstrakten/senyawa pembawa campuran D2EHPA/TBP serta HTTA/TBP. Komposisi ekstrakten D2EHPA/TBP dan HTTA/TBP adalah: - : 0,1 M ; 0,02 : 0,08 ; 0,04 : 0,06 ; 0,06 : 0,04 ; 0,08 : 0,02 ; 0,1 : - dengan total konsentrasi 0,1 M. Pelarut ekstrakten campuran D2EHPA/TBP adalah minyak tanah, sedangkan HTTA/TBP adalah n-heksana. Pemisahan dilakukan secara *batch* menggunakan beaker gelas dan diaduk dengan *magnetic stirrer* kecepatan tertentu. Perbandingan volume fasa organik dan volume fasa air dibuat konstan yaitu: 10 mL : 25 mL. pH larutan air dibuat konstan yaitu 3. Hasil analisa dilakukan pada sisa logam di fasa air dengan AAS. Disimpulkan bahwa campuran D2EHPA/TBP dan HTTA/TBP mempunyai sifat yang berbeda, D2EHPA/TBP mempunyai afinitas terhadap Zn lebih besar terhadap Cu, tapi terjadi sebaliknya dengan HTTA/TBP yang mempunyai afinitas terhadap Cu lebih besar dibandingkan terhadap logam Zn. Campuran D2EHPA/TBP menunjukkan efek sinergi terhadap logam Zn, sebaliknya campuran HTTA/TBP menunjukkan efek sinergi terhadap logam Cu. Kesamaan sifat keduanya adalah semakin bertambah konsentrasi TBP pada campuran ekstrakten tersebut semakin besar faktor selektifitas antara kedua logam tersebut.

Kata kunci : ekstraksi pelarut, ekstrakten/pembawa, sinergi, faktor selektifitas

Jurusan Kimia FMIPA UNDIP Semarang

Nomor Kontrak: 1269a/J07.11/PG/2004, tanggal 5 Mei 2004.

SUMMARY

SINERGI COMPOUND CARRIER TO INCREASE EFFICIENCY of EKSTRAKSI METAL

Retno AL M. Cholid Djunaidi, 2004, 17 page

Have been done by solvent extraction of metal of Zn, Cu and mixture of Zn-Cu, using compound carrier of mixture of D2EHPA/ TBP and also HTTA / TBP. composition of compound carrier D2EHPA / TBP and HTTA / TBP [is] : 0,1 M ; 0,02 : 0,08 ; 0,04 : 0,06 ; 0,06 : 0,04 ; 0,08 : 0,02 ; 0,1 - totally concentration 0,1 M. Solvent of carrier D2EHPA/ TBP is kerosene, while HTTA / TBP is n-heksana. Extraction done batchly use glass beaker and swirled with certain speed stirrer magnetic. Comparison of volume of fase volume and organic of fase water made constant that is: 10 mL : 25 mL, and pH water solution/water phase made constant that is 3. Result of analysis done by analys at rest of metal in water phase with AAS. The conclusion is mixture of D2EHPA / TBP and HTTA / TBP have the nature of is different, D2EHPA/ TBP have afinitas to bigger Zn to Cu, but happened on the contrary with HTTA / TBP having afinitas to bigger Cu compared to metal of Zn. Mixture of D2EHPA /TBP show effect of sinergi to metal of Zn, on the contrary mixture of HTTA / TBP show effect of sinergi to metal of Cu. Equality of is nature of both is progressively increase concentration of TBP at mixture of ekstraktan the ever greater factor of selektifitas between both meta's.

Keyword : solvent extraction, carrier, sinergy, factor of selektifitas

Chemical Majors [of] FMIPA UNDIP Semarang

Number Contract: 1269a/J07.11/PG/2004, 5 May 2004.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahNya sehingga kegiatan penelitian program Penelitian DIK Rutin dengan judul : **Sinergi Senyawa Pembawa Untuk Meningkatkan Efisiensi Ekstraksi Logam**

Penelitian ini dapat berjalan sesuai rencana tak lepas dari bantuan semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penyusun mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro
2. Ketua Lembaga Penelitian UNDIP Semarang
3. Dekan Fakultas MIPA UNDIP Semarang
4. Seluruh staf dan mahasiswa tugas akhir Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA UNDIP, khususnya mahasiswa bimbingan penyusun
5. Semua pihak yang telah membantu penyusun, yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu

Mudah-mudahan Allah SWT memberikan imbalan yang setimpal. Amin

Penyusun sadari, laporan dan penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena terbatasnya waktu penelitian dan keterbatasan yang ada pada penyusun, oleh karena itu penyusun sangat berharap adanya saran maupun kritik untuk dapat memperbaikinya dikesempatan berikutnya.

Semarang, Oktober 2004

Penyusun

**SISTEMATIKA LAPORAN AKHIR HASIL
PENELITIAN DIK RUTIN**

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I.. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
IV.METODE PENELITIAN	8
V.HASIL DAN PEMBAHASAN	9
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	15
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN	18

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Faktor Selektifitas Zn terhadap Cu dengan ekstraktan D2EHPA/TBP	11
Tabel 2	Faktor Selektifitas Cu terhadap Zn dengan ekstraktan HTTA/TBP	14

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Kurva Ekstraksi Zn dengan campuran Ekstraktan D2EHPA/TBP	9
Gambar 2	Ekstraksi Cu dengan ekstraktn campuran D2EHPA/TBP pada berbagai komposisi	10
Gambar 3	Ekstraksi Campuran Zn/Cu dengan ekstraktn campuran D2EHPA/TBP	11
Gambar 4	Kurva Ekstraksi logam Zn dengan HTTA/TBP	12
Gambar 5	Kurva Ekstraksi Cu dengan ekstraktn HTTA/TBP	13
Gambar 6.	Ekstraksi HTTA/TBP pada campuran logam Zn/Cu	14

I. PENDAHULUAN

Pemisahan unsur-unsur atau senyawa yang dikandung dilakukan dengan berbagai cara, seperti metode pengendapan, penguapan, elektroanalisis, ekstraksi pelarut dan sebagainya. Diantara berbagai jenis metode pemisahan tersebut, ekstraksi pelarut merupakan metode pemisahan yang paling baik dan populer. Alasan utamanya adalah dapat dilakukan baik dalam tingkat makro ataupun mikro.

Pemisahan selektif ion-ion logam berat toksik dari larutan limbah seringkali dibutuhkan dalam proses hidrometalurgi. Ekstraksi pelarut merupakan metode yang berharga untuk memisahkan beberapa ion logam dari larutan. Penggunaan ekstraksi pelarut sebagai unit operasi dalam hidrometalurgi sekarang digunakan secara luas untuk logam-logam dari berbagai macam bahan mentah termasuk bijih tingkat rendah (low grade ores), bahan sisa dan limbah. Teknologi ini dipelopori oleh ekstraksi uranium dari dalam bijih tahun 1940, dan kemudian perolehan kembali (recovery) uranium dan plutonium dari sisa kilang minyak. Teknologi ini menyebabkan proses-proses recovery logam-logam bernilai tinggi lain dan pemisahan unsur-unsur seperti tanah jarang, zirconium-hafnium, dan niobium-tantalum yang sebelum ada teknologi ini hanya dapat dipisahkan dengan teknik unggun ("batch"), dengan banyak tahap-tahap proses ulang (recycle), mendapatkan kemurnian yang diharapkan. Secara bertahap ekstraksi pelarut mempunyai peranan untuk "recovery" logam lain yang kurang berharga tetapi penting seperti kobalt dan nikel. Untuk membuat prosesnya menjadi kontinyu, pemisahan membran cair dikembangkan.

Membran cair telah dikembangkan dan dipelajari untuk pemisahan logam toksik atau logam bernilai termasuk logam tanah jarang. Teknik ini, berdasar pada proses distribusi cair-cair, yang dilakukan dengan menggunakan agen pengekstrak seperti senyawa pengemban (carrier) dalam transpor berfasilitas. Kadang-kadang, campuran dua ekstraktan akan menaikkan pemisahan unsur individual (efek sinergi).

Djunaidi, MC dan Buchari (2001) memanfaatkan efek sinergi kedua pengemban ini untuk mengekstraksi (pelarut) lantanum ke dalam fasa organik (kerosene) dengan hasil yang mendekati 100 %. Efek sinergi ini terjadi karena ligan (pengemban) campuran ini mampu sepenuhnya menjenuhkan ion logam secara koordinasi (Beck, 1990).

Sinergi dua pembawa HTTA-TBP dan HTTA-TBPO dapat menaikkan ekstraksi

(pelarut) U(VI) dengan faktor 10^3 dan 10^4 (De, Anil K, 1970). Khopkar, SM (1990) mengatakan ekstraksi sinergi terjadi jika dua reaktan adalah pengkelat dan pensolvasi atau keduanya adalah pensolvasi. Contoh dari sinergi ini adalah asam dialkil fosfat (HTTA, IPT) dengan ester organo fosfor netral (TBPO, TBP, atau MIBK), selain itu dia menyebut sinergi antara D2EHPA dan TBP. Rydberg (1992) melaporkan pembentukan adduct pada pembawa khelat akan mengakibatkan sinergi dua senyawa pembawa. Pembentukan adduct ini menaikkan rasio distribusi logam. Contoh yang nyata adalah pembentukan adduct HTTA (pembawa khelat) dengan Hexone, Quinoline, TBP dan TOPO. Adduct ini menaikkan log K_{Eu} dari 0,56 (dengan HTTA saja) menjadi berturut-turut 1,16, 3,29, 3,62 dan 5,4. Kenaikan yang signifikan.

Walaupun cukup banyak informasi sinergi ekstraksi pelarut akan tetapi komposisi dua pembawa supaya dapat menghasilkan efek sinergi optimum tidak banyak dipublikasi. Demikian juga penggunaannya.

Djunaidi, MC (2000) memperoleh komposisi optimum sinergi D2EHPA-TBP yaitu 1:4 (1 M). Hasil yang sama juga diperoleh Rumhayati (2000), keduanya untuk logam Lantanum, demikian juga dengan Kurniasih (2001) untuk logam yang berbeda yaitu Uranium(VI). Akan tetapi komposisi optimum sinergi yang lain tidak banyak diketahui.

Penggunaan sinergi dua senyawa pembawa pada ekstraksi pelarut belum banyak dimanfaatkan untuk metode pemisahan logam yang berdasarkan ekstraksi pelarut seperti metode membran cair (baik ELM maupun SLM). Shiau, Ching-Yeh (1993) memanfaatkan efek sinergi ekstraksi pelarut dua pembawa (D2EHPA dan LIX64N) pada ELM untuk pemisahan logam Zn, Cd, Ni dengan kenaikan cukup signifikan. **Djunaidi, MC** (2000), **Djunaidi, MC** dan Buchari (2001) berhasil mendapatkan logam Lantanum (La^{3+}) dengan teknik SLM menggunakan pembawa sinergi Tributylfosfat (TBP) – Di2-etilheksilfosfat (D2EHPA) perbandingan 1:4 dengan %transport optimal (96%), demikian juga dengan Kurniasih (2001) mengekstraksi logam Uranium (UO_2^{2+}) optimum (%transport 84%) dengan teknik SLM menggunakan pembawa sinergi TBP-D2EHPA perbandingan 1:4, tak beda dengan Aminuddin S dan Buchari (1997). **Djunaidi, MC** dkk (2002) memanfaatkan efek sinergi pada Teknik Membran Cair Emulsi (ELM) untuk Pemisahan Selektif Logam Perak (I) dari Limbahnya (Limbah Cuci/Cetak Foto, Laboratorium) dengan hasil memuaskan.