

DIK RUTIN



LAPORAN KEGIATAN

**Ekstraksi Fenol dan Turunannya dengan
Menggunakan Teknik Membran Cair Emulsi
(ELM).**

Oleh :

Khabibi, 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 : Ekstraksi fenol dan turunannya menggunakan Teknik Membran Cair Emulsi (ELM).
- b. Kategori penelitian : I (Pengembangan IPTEKS)
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Khabibi, SSi, MSi
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Golongan/Pangkat dan NIP : IIIA/ Penata Muda/132 205 519
 - d. Jabatan Fungsional : Pengajar
 - 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
Ketua Penelitian,



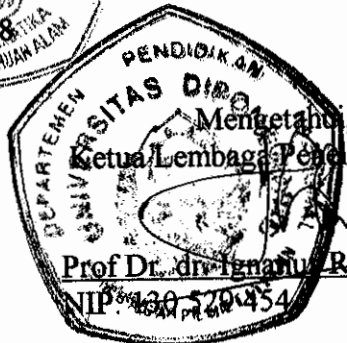
Khabibi, SSi, M.Si
NIP. 132 205 519

Mengetahui

Dekan FMIPA-UNDIP



Dr. Wahyu Setia Budi, M.S.
NIP. 121459438



Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian UNDIP
Prof. Dr. drs. Ignatius Riwanto, Sp. BD.
NIP. 132 529454

UPT-PUSTAK-UNDIP
No. Daft.: 136/101/0104/09
Tgl. : 6 April 2005

RINGKASAN

EKSTRAKSI FENOL DAN TURUNANNYA MENGGUNAKAN TEKNIK MEMBRAN CAIR EMULSI (ELM).

Khatabi, M. Cholid Djunaidi 2004, 25 halaman.

Telah dilakukan pemisahan fenol dan turunannya (vanillin) dari larutan air (limbah buatan) menggunakan teknik membran cair emulsi (ELM). Pemisahan dilakukan secara *batch* menggunakan beaker gelas dan diaduk dengan *magnetic stirrer* kecepatan tertentu. Penyusun emulsi adalah fasa organik/pelarut minyak tanah sedangkan fasa internalnya adalah larutan NaOH, emulsifier yang digunakan adalah SPAN 80 10%. Pemisahan dilakukan dengan memanfaatkan sifat kelarutan fenol dan vanillin serta sifat mudah digaramkan oleh NaOH. Analisa dilakukan dengan mengukur konsentrasi fenol dan turunannya (vanillin) yang tersisa di fasa umpan menggunakan UV-Vis. Hasil analisa disimpulkan bahwa transport fenol dan turunannya (vanillin) dari fasa umpan ke fasa internal dipengaruhi oleh gradien waktu pengadukan (ekstraksi), perbandingan volume fasa eksternal dengan volume fasa membran/emulsi, serta konsentrasi fenol. Disimpulkan bahwa membran cair emulsi mampu memisahkan fenol serta turunannya (vanillin) dari limbah buatan dengan baik (% ekstraksi > 90%).

Kata kunci : ELM, fenol, vanillin, ekstraksi.

Jurusan Kimia FMIPA UNDIP Semarang

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

SUMMARY

EXTRACTION FENOL AND ITS DERIVATION USE EMULSION LIQUID MEMBRANE TECHNIQUE (ELM).

Khabibi, M. Cholid Djunaidi, 2004, 25 page;

Have been conducted by separation of fenol and its derivation (vanillin) from water solution (artificial waste) using emulsion liquid membrane technique (ELM). Separation conducted batchly use glass beaker and swirled with certain speed stirrer magnetic. Compiler of emulsion is organic fasa / pelarut of kerosene while internal fasa is solution of NaOH, emulsifier the used is SPAN 80 10%. Separation done by exploiting the nature of condensation of fenol and of vanillin and also the nature of easy to salt by NaOH. Analysis done with measuring concentration of fenol and its derivation (vanillin) which remain in external phase use UV-VIS. Result of analysis concluded that fenol transport and its generation (vanillin) from external phase to internal phase influenced by squealer time (extraction time), comparison of volume of external phase with volume of membrane / emulsion phase, and also concentration of fenol. Also conclude that emulsion liquid membrane technique can separate fenol and also its derivation (vanillin) of artificial waste in better (% extraction > 90 %)

Keyword : ELM, fenol, vanillin, extraction

Chemical Majors [of] FMIPA UNDIP Semarang

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

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahNya sehingga kegiatan penelitian program Penelitian DIK Rutin dengan judul : Ekstraksi Fenol dan Turunannya menggunakan Teknik membran cair Emulsi (ELM).

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
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
IV. METODE PENELITIAN	8
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA .	18
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Sistem Emulsi untuk Pemisahan Fenol dari Air Limbah	11
Tabel 2	Sistem ELM untuk Pemisahan Nitrofenol dari Limbah Air	14

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar	Mekanisme ekstraksi fenol dengan membran cair emulsi	5
Gambar	Stuktur Fenol	6
Gambar	Struktur Vanillin	7
Gambar	Skema Kerja Pembuatan Emulsi	10
Gambar	Skema Kerja Optimasi Kondisi Pemisahan	11
Gambar 1.	Kurva Penentuan Waktu Ekstraksi Optimum	13
Gambar 2.	Kurva Penentuan Volume Eksternal	9
Gambar 3.	Kurva Penentuan Konsentrasi Fenol Optimum	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.		Halaman
Gambar	Skema Kerja Penentuan Fenol dengan UV Vis	26
Gambar	Kurva Kalibrasi Standar Fenol	27
Tabel	Penentuan Waktu Optimum Ekstraksi	27
Tabel	Penentuan Perbandingan Volume Fasa Eksternal : Volume Membran/Emulsi	27
Tabel	Penentuan Kosentrasi Fenol	19
Gambar	Scanning Panjang Gelombang Vanillin	19
Gambar	Kurva Kalibrasi Standar Vanillin	19

I. PENDAHULUAN

Pemisahan atau isolasi 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. (Rydberg, J, 1992)

Dibandingkan dengan teknik ekstraksi pelarut, teknik pemisahan dengan membran cair dapat lebih menghemat biaya, karena tahap pemisahannya lebih sedikit dan memerlukan sedikit pengestrak. Permeasi membran cair merupakan suatu kemajuan dari ekstraksi pelarut, dimana proses ekstraksi dan stripping berlangsung secara simultan (Boyadzhiev, L, 1990; Bart, HJ, Jungling H, Ramaseder, N, Marr, R (1995). Selain itu Rydberg, J (1992), mengatakan dibandingkan pemisahan tradisional (ekstraksi pelarut), membran cair memiliki keuntungan dari segi ekonomi, pemakaian energi, dan keuntungan spesies yang bisa dipisahkan selama pemisahan.

Saat ini aplikasi untuk industri membran cair telah banyak dijumpai. Winston (1996) melaporkan aplikasi tersebut meliputi pemisahan seng dari limbah air pada industri fiber di Lenzig, AG, Austria sejak tahun 1986), pemisahan fenol dari limbah air sekitar tahun 1986 pada Industri Plastik Nanchung di Guangzhou China), pemisahan Sianida dari limbah air pada processing emas di lakukan di Huang-hua Mountain God Plat, dekat Tian-jin, China, sedangkan aplikasi potensial membran cair emulsi meliputi treatment air limbah, processing biokimia, ekstraksi logam tanah jarang, pemisahan bahan radioaktif dari limbah nuklir dan recovery nikel dari larutan elektroplating.

Teknik membran cair emulsi telah menjadi metode baru dan efektif untuk pemisahan selektif dan pemekatan berbagai spesi dari larutan encer termasuk ion-ion logam, asam dan basa lemah, hidrokarbon, dan senyawa dalam makhluk hidup (Juang, RS, dan Jiang, JD, 1995; Neme, IA dan Peteghen, APV, 1993; Hano, T, Matsumoto, M dan Ohtake, T, 1994, Rydberg (1992).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan membran cair emulsi memiliki kinerja yang baik.

Untuk aplikasi pemisahan senyawa organik, selain fenol dan hidrokarbon, membran cair juga menunjukkan kinerja yang baik untuk pemisahan asam amino (L-phenilalanin, tingkat efisiensi ~80%), nitrofenol (tingkat efisiensi >98%), penisilin G (80-95%) (Winston, 1992), senyawa-senyawa gula (menggunakan asam boronat dengan urutan efektifitas sorbitol > fruktosa, glukosa > manosa > sukrosa) (Smith, B, 1996), menunjukkan permeabilitas dan selektifitas yang tinggi (4700) terhadap CO₂, hidrokarbon tak jenuh (Koval, CA, 1996), serta membran cair juga mampu memisahkan dengan baik antara etilena dari etana (Sungpet, A, 1996),

Daur ulang dan penggunaan kembali merupakan aspek penting dalam perkembangan industri di masa depan. Pengolahan limbah dengan cara membran cair mengutamakan keamanan air buangan setelah pengolahan dan kemungkinan daur ulang untuk pemisahan berikutnya. Fasa umpan yang telah diolah dapat dibuang dengan aman ke lingkungan (Nemeh, IA, and Peteghen, APV, (1993).

Senyawa fenol dan nitrofenol (2-nitrofenol, 4-nitrofenol serta 2,4 dinitrofenol) telah berhasil dipisahkan dari limbah air menggunakan membran cair emulsi dengan efisiensi diatas 98%. Pemisahan ini memanfaatkan sifat fenol dan nitrofenol yang mudah digaramkan sehingga larut dalam air sebagai garam fenolat (Winston, 1996).

Turunan fenol lain yang lebih berharga seperti eugenol, vanillin, dan kalkon mempunyai sifat yang sama dengan fenol yaitu mudah digaramkan dengan basa (Windholz, M, 1976, Guenther, E, 1990). Senyawa-senyawa turunan fenol berharga tersebut banyak dibutuhkan dalam industri farmasi, pestisida, industri parfum, minuman dan makanan (Windholz, M, 1976). Isolasi eugenol, vanillin dan juga kalkon memanfaatkan sifat tersebut yaitu mengekstraknya dengan basa (soda) sehingga didapatkan garam fenolat yang terpisah dari larutan organik awalnya (Harjono, S, 1987, Guenther, E, 1990). **Dengan melihat kesamaan sifat fenol dan turunannya serta efektifnya pemisahan senyawa fenol dengan membran cair, menjadi menarik meneliti efektifitas membran cair dalam mengekstrak senyawa-senyawa berharga tersebut.**