



**PENGARUH KONSENTRASI SELULOSA ASETAT  
UNTUK MEMBRAN ULTRAFILTRASI**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Yekti Aprilliasari**  
**NIM 071810301088**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PENGARUH KONSENTRASI SELULOSA ASETAT  
UNTUK MEMBRAN ULTRAFILTRASI**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Yekti Aprilliasari**  
**NIM 071810301088**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



## **PENGARUH KONSENTRASI SELULOSA ASETAT**

### **UNTUK MEMBRAN ULTRAFILTRASI**

#### **SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)  
dan mencapai gelar sarjana Sains

Oleh  
**Yekti Aprilliasari**  
**NIM 071810301088**

**JURUSAN KIMIA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**

## PERSEMBAHAN

Dengan segenap ketulusan hati, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Suharsasi dan Ayahanda Suparman tercinta, terimakasih sedalam-dalamnya atas doa, cinta, kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, keikhlasan, bimbingan, nasehat, teladan, dan atas segala yang telah diberikan dengan tulus ikhlas kepada saya hingga saya bisa meraih semua ini;
2. kakak-kakak tersayang Dwi Suci Indayani, Achmad Fatoni, Triwit Febri Utami S.pd, Lukman Herwanto SE, S.pd, Indra Setiyawan dan keponakanku (Lili Angeline Fatoni) tidak ada yang mudah dalam hidup ini, tetapi tidak ada yang tidak mungkin untuk dikerjakan. Terimakasih buat doa dan semangat yang selalu dikirimkan buat saya;
3. guru-guru di SDN Sukorejo 03, SLTPN 1 Kunir, SMAN 1 Yosowilangun serta dosen-dosen di Jurusan Kimia FMIPA UNEJ yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater tercinta Universitas Jember.

## MOTTO

*“Bisa jadi Allah mencegah kamu mendapatkan sesuatu adalah anugrah-Nya, tidak terlaksananya keinginan kamu adalah bentuk kasih sayang-Nya, tertundanya pencapaian harapan kamu adalah inayah-Nya, karena dia lebih memahami dan lebih mengetahui dirimu daripada kamu sendiri”*

**(Aidh bin Abdullah Al Qarni)\*)**

*“Menjadi pribadi yang kuat dan menyemangati diri sendiri bila kita jatuh terpuruk lebih susah dibanding harus berkata ‘semangat’ kepada orang lain. Maka gunakanlah hatimu untuk mengerti orang lain seperti kamu mengerti dirimu sendiri, meskipun itu susah mengerti untuk diri sendiri. Allah maha mengetahui dirimu yang sesungguhnya dari pada manusia. Jadi bersabarlah dan bersemangatlah karena sedih dan bahagia adalah cobaan”*

**(Aidh bin Abdullah Al Qarni)\*\*)**

\*) [maktabah-difda.blogspot.com](http://maktabah-difda.blogspot.com).2007.dr-aidh-abdullah-al-qarni.

\*\*\*) [katakatabijak.com](http://katakatabijak.com).2010.dr-aidh-bin-abdullah-al-qarni.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yekti Aprilliasari

NIM : 071810301088

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Selulosa Asetat untuk Membran Ultrafiltrasi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 April 2012

Yang menyatakan,

Yekti Aprilliasari

NIM 071810301088

**SKRIPSI**

**PENGARUH KONSENTRASI SELULOSA ASETAT  
UNTUK MEMBRAN ULTRAFILTRASI**

Oleh  
**Yekti Aprilliasari**  
**NIM. 071810301088**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama**

**: Dwi Indarti, S.Si, M.Si**

**Dosen Pembimbing Anggota**

**: Ika Oktavianawati, S.Si, M.Sc**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Konsentrasi Selulosa Asetat untuk Membran Ultrafiltrasi” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari,tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (DPU),

Sekretaris (DPA),

Dwi Indarti, SSi, MSi  
NIP 197409012000032004

Ika Oktavianawati, SSi, M.Sc  
NIP 198010012003122001

Penguji I,

Penguji II,

Novita Andarini, SSi, MSi  
NIP 197211122000032001

Dr. Bambang Piluharto, SSi, MSi  
NIP 197107031997021001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD.

NIP. 196101081986021001



## RINGKASAN

**Pengaruh Konsentrasi Selulosa Asetat untuk Membran Ultrafiltrasi;** Yekti Aprilliasari, 071810301088; 11 April 2012; 45 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Salah satu teknik yang banyak dipergunakan dalam proses pemisahan adalah teknologi membran. Pemilihan terhadap teknik ini, karena berbagai sifat membran yang menguntungkan dan dapat dipergunakan luas untuk berbagai proses pemisahan. Keuntungan dalam penggunaan teknologi membran yaitu, pemisahan dapat dilakukan secara kontinu, kebutuhan energi umumnya rendah, dapat dengan mudah dikombinasi dengan proses pemisahan lain (*hybrid*), dan ramah lingkungan (Wenten,2000).

Salah satu jenis membran dengan gaya dorong tekanan adalah membran ultrafiltrasi. Parameter yang menentukan kualitas membran ultrafiltrasi meliputi sifat fisik (densitas dan derajat *swelling*) dan kinerja membran (fluks dan koefisien rejeksi). Proses pembuatan membran ultrafiltrasi menggunakan salah satu teknik yang sering digunakan yaitu inversi fasa. Inversi fasa merupakan proses perubahan bentuk polimer dari fasa cair menjadi fasa padatan. Salah satu parameter yang mempengaruhi dalam proses pembentukan struktur membran dengan teknik inversi fasa adalah konsentrasi polimer. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari: (1) pengaruh konsentrasi polimer terhadap sifat fisik membran ultrafiltrasi selulosa asetat. (2) pengaruh konsentrasi polimer terhadap kinerja membran ultrafiltrasi selulosa asetat.

Penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Fisik ini berlangsung dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan proses pembuatan membran dengan teknik inversi fasa dengan memvariasikan konsentrasi selulosa asetat (18%; 19%; 20%; 21% dan 22%) kemudian tahap kedua dilakukan karakterisasi membran yang meliputi uji sifat fisik (densitas dan derajat *swelling*) dan kinerja membran (fluks dan koefisien rejeksi). Pengujian fluks membran terdiri atas penentuan waktu kompaksi dan uji fluks air. Koefisien rejeksi membran dapat ditentukan dengan dekstran 100-200 kDa

(konsentrasi 1000 ppm). Tekanan operasional yang digunakan untuk uji kompaksi dan fluks adalah 2 bar; untuk uji koefisien permeabilitas membran terhadap air adalah 1; 1,5; 2; 2,5; 3 bar, dan untuk uji koefisien rejeksi adalah 2 bar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk fisik membran berbagai variasi konsentrasi selulosa asetat menunjukkan karakteristik yang berbeda. Semakin besar konsentrasi selulosa asetat densitas membran semakin meningkat sedangkan derajat *swelling* membran semakin menurun. Uji kinerja membran menunjukkan semakin besar konsentrasi selulosa asetat, maka fluks air membran semakin menurun dan koefisien rejeksi membran akan semakin meningkat. Membran selulosa asetat dengan variasi konsentrasi 21% dan 22% masuk dalam klasifikasi membran ultrafiltrasi karena nilai koefisien rejeksinya (90,37% dan 91,43%) 90% dapat terekjeksi oleh membran.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengaruh Konsentrasi Selulosa Asetat untuk Membran Ultrafiltrasi*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada;

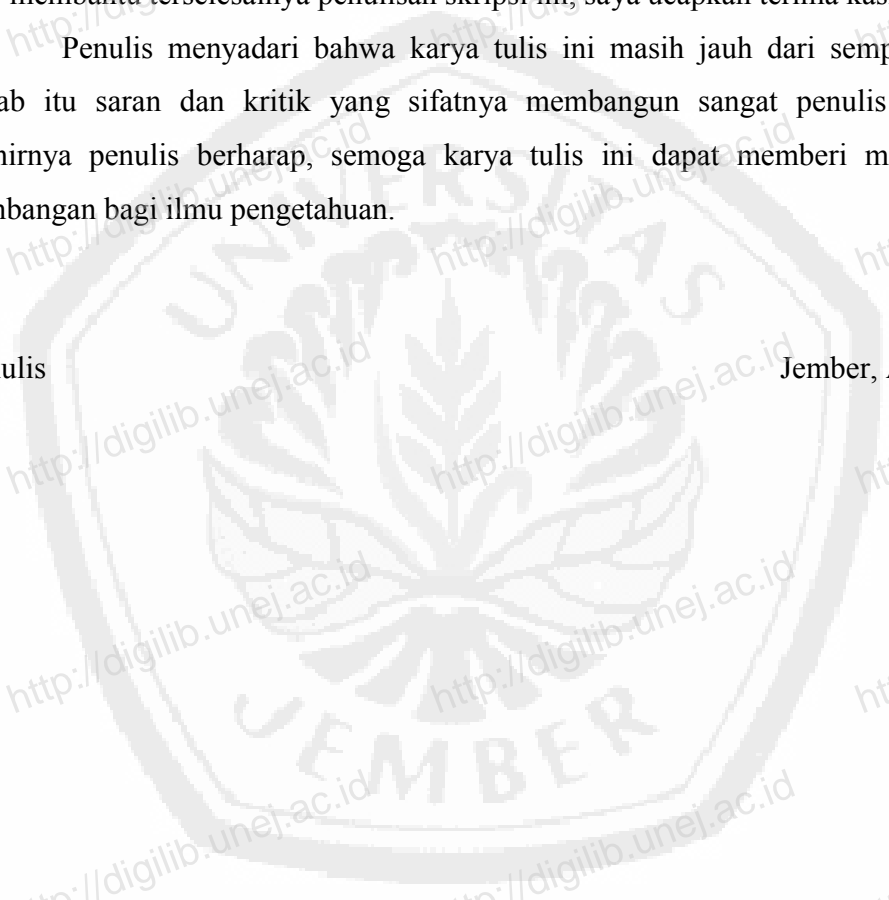
1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D, selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
2. Bapak Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D., selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Jember;
3. Ibu Dwi indarti, S.Si., M.Si dan Ibu Ika Oktaviandari, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran dan kesabaran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
4. Ibu Novita Andarini, S.Si., M.Si dan Bapak Dr. Bambang Piluharto S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya guna menguji serta memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
5. dosen-dosen FMIPA umumnya dan dosen-dosen Jurusan Kimia khususnya yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
6. teman seperjuangan dalam penelitian Tim Kimia fisik (Mas Pepenk, Bang Bore, Bogang, Ekak, Faruq, MbK Ipe 06 dan MbK Evi 06) yang telah banyak membantu terselesainya skripsi ini, terimakasih untuk bantuan, motivasi dan kerja samanya;
7. teman seperjuangan, Tim Kimia Analitik (MbK Evie, Ulfa, Aan, Ajeng, Bang Jack dan Silvi ), Tim Kimia Anorganik (Mas Najib), dan semua teman-teman kimia mulai dari angkatan 2007 sampai 2010 terimakasih atas motivasi, semangat, dukungan, bantuan, dan nasehatnya;

8. teman-teman dan adik-adik kost 'pink' ( Tesi, Petruk, Indul, Jannah, Fitri, Deppi dan yu'ti) terima kasih sudah membuat hari-hariku ramai dan bising;
9. Mas Edi, Mas Darma, Mas Syamsul, Mas Maryono, Mas Dulkolim, dan Mbak Sari yang telah banyak membantu;
10. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu terselesainya penulisan skripsi ini, saya ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap, semoga karya tulis ini dapat memberi manfaat dan sumbangan bagi ilmu pengetahuan.

Penulis

Jember, April 2012



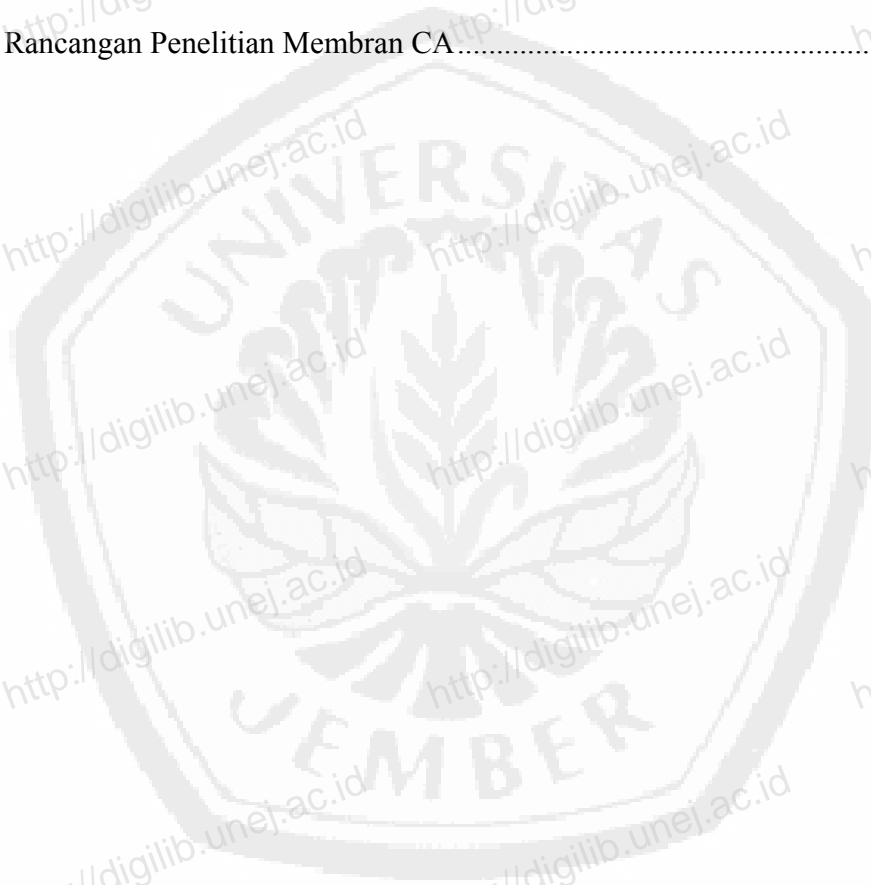
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	1
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	viii
<b>HALAMAN PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Membran</b> .....	5
2.1.1 Klasifikasi Membran.....	5
2.1.2 Teknik Pembuatan Membran.....	9
2.1.3 Parameter Yang mempengaruhi Morfologi Membran.....	13
<b>2.2 Material Membran</b> .....	16
2.2.1 Selulosa Asetat.....	16
2.2.2 Dimetil Ftalat .....	18
2.2.3 Dimetil Sulfoksida .....	19

2.2.4 Aseton .....	19
<b>2.3 Dekstran .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 Poli(etilen glikol) (PEG).....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 Karakterisasi Membran .....</b>	<b>21</b>
2.5.1 Sifat Fisik Membran.....	21
2.5.2 Kinerja Membran .....	22
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>	<b>25</b>
<b>3.4 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>25</b>
3.4.1 Pembuatan Membran.....	25
3.4.2 Karakterisasi Membran Selulosa Asetat .....	27
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
<b>4.1 Membran Selulosa Asetat.....</b>	<b>30</b>
<b>4.2 Karakteristik Sifat Fisik Membran Selulosa Asetat .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3 Karakteristik Kinerja Membran Selulosa Asetat .....</b>	<b>35</b>
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>42</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Beberapa Pelarut CA dan Psf yang dapat melarut dalam air .....	14
2.2 Parameter kelarutan .....	17
2.3 Kelarutan Selulosa Asetat .....	17
3.1 Rancangan Penelitian Membran CA .....	26



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sistem dua fase yang dipisahkan oleh membran .....	5
2.2 Skema klasifikasi membran .....	6
2.3 Proses-proses filtrasi membran .....	8
2.4 Selulosa asetat .....	16
2.5 Dimetil Ftalat .....	18
2.6 Dimetil Sulfoksida .....	19
2.7 Aseton .....	19
2.8 Poli(etilena glikol)(PEG) .....	21
2.9 Grafik penentuan nilai permeabilitas .....	23
3.3 Proses pembuatan membran .....	26
3.4 Set alat ultrafiltrasi .....	28
4.1 Keadaan Fisik Selulosa Asetat .....	31
4.2 Kurva sifat fisik konsentrasi Selulosa Asetat .....	33
4.3 Kurva sifat fisik penambahan PEG .....	34
4.4 Gambar waktu kompaksi membran untuk variasi konsentrasi .....	36
4.5 Gambar waktu kompaksi membran untuk penambahan PEG .....	36
4.6 Gambar kinerja membran untuk variasi konsentrasi .....	37
4.7 Gambar kinerja membran untuk penambahan PEG .....	39
4.8 Kurva Scanning Panjang gelombang Optimum Dekstran .....	39
4.9 Gambar koefisien rejeksi membran untuk variasi konsentrasi .....	40
4.10 Gambar koefisien rejeksi membran untuk penambahan PEG .....	41