

## LEMBAR PENGESAHAN

Lembar I

---

Judul Skripsi : Pembuatan Dan Karakterisasi Membran Datar Selulosa Asetat  
Untuk Mikrofiltrasi

Nama : Rudy Tanumihardja

NIM : J 301 89 0299

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Telah lulus ujian sarjana tanggal : 3 Oktober 1997



Jurusan Kimia

Semarang, Oktober 1997

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Kimia

Ketua

Drs. Parsaoran S, MS

NIP. 131 875 473



NIP. 131 875 473

## LEMBAR PENGESAHAN

### Lembar II

---

Judul Skripsi : Pembuatan Dan Karakterisasi Membran Datar Selulosa Asetat  
Untuk Mikrofiltrasi

Nama : Rudy Tanumihardja

NIM : J 301 89 0299

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Telah selesai dan layak mengikuti ujian sarjana.



Semarang, September 1997

Pembimbing anggota

Drs. Parsaoran S. MS

NIP. 131 875 473

Pembimbing utama

Drs. Damin Sumardjo

NIP. 130 237 475

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi dengan judul : “Pembuatan Dan Karakterisasi Membran Datar Selulosa Asetat Untuk Mikrofiltrasi” ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Drs. Damin Sumardjo dan Bapak Drs. Parsaoran Siahaan, MS selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Staf dosen jurusan Kimia FMIPA UNDIP yang telah membekali ilmu semenjak penulis memasuki jenjang kuliah.
3. Bapak, Ibu, dan saudara-saudara penulis yang telah banyak memberikan bantuan baik moril maupun materiil sehingga skripsi ini tersusun.
4. Rekan-rekan kelompok membran yang telah memberikan bantuan dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Rekan-rekan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebut satu-persatu, baik secara langsung maupun tidak langsung telah turut membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, semoga hasil penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat dalam menunjang penelitian selanjutnya.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan.

Semarang, September 1997

Penulis



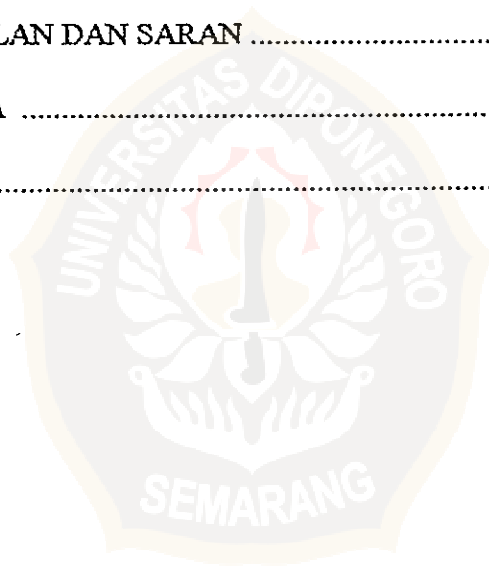
## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN I .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II .....	iii
RINGKASAN .....	iv
SUMMARY .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Definisi Membran .....	3
2.2. Mekanisme Transport Melalui Membran .....	3
2.2.1. Proses pemisahan dengan membran .....	3
2.2.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi transport melalui membran .....	4
2.2.2.1. Interaksi membran-larutan .....	4
2.2.2.2. Tekanan .....	4
2.2.2.3. Temperatur .....	5
2.2.2.4. Polarisasi konsentrasi .....	5

2.3. Klasifikasi Membran .....	5
2.3.1. Berdasarkan eksistensi .....	5
2.3.2. Berdasarkan morfologi .....	6
2.3.3. Berdasarkan fungsi .....	7
2.3.4. Berdasarkan bentuk .....	8
2.4. Membran Mikrofiltrasi .....	9
2.4.1. Gejala fouling dan polarisasi konsentrasi pada membran .....	10
2.4.2. Cara menanggulangi fouling dan polarisasi konsentrasi .....	12
2.5. Pembuatan Membran .....	13
2.5.1. Bahan dasar pembuatan membran .....	13
2.5.1.1. Selulosa asetat .....	13
2.5.1.2. Aseton .....	15
2.5.1.3. Polietilen glikol (PEG) .....	15
2.5.1.4. Litium klorida .....	16
2.5.2. Mekanisme pembentukan membran .....	16
2.6. Karakterisasi Membran .....	18
2.6.1. Kristalinitas .....	18
2.6.2. Kepolaran membran .....	18
2.6.3. Statistika pori .....	19
2.6.3.1. Metode titik gelembung .....	19
2.6.3.2. Metode Hagen-Poiseuille .....	20
2.6.3.3. Pengamatan dengan mikroskop elektron .....	21
2.6.3.4. Ketebalan membran .....	21

	x
2.6.3.5. Permeabilitas .....	22
2.6.3.6. Selektifitas .....	22
2.7. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Karakteristik Membran .....	23
2.7.1. Komposisi larutan cetak .....	23
2.7.2. Waktu penguapan .....	24
2.7.3. Pemilihan sistem pelarut/non pelarut .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1. Peralatan .....	26
3.2. Bahan-Bahan .....	26
3.3. Prosedur Kerja .....	27
3.3.1. Pembuatan membran .....	27
3.3.2. Karakterisasi membran .....	29
3.3.2.1. Pengukuran ketebalan .....	29
3.3.2.2. Pengukuran fluks air .....	29
3.3.2.3. Pengukuran rejeksi .....	30
3.3.2.4. Pengukuran diameter pori maksimum .....	30
3.3.3. Aplikasi untuk penjernihan air sungai Kaligarang .....	30
3.3.3.1. Pengukuran fluks air sungai .....	31
3.3.3.2. Analisa kekeruhan .....	31
3.3.3.3. Analisa absorbansi UV pada 260 nm .....	31
3.3.3.4. Analisa logam Ca dengan AAS .....	31
3.3.3.5. Penentuan derajat keasaman (pH) .....	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	33
4.1. Pembuatan Membran .....	33
4.2. Pengaruh Waktu Penguapan Terhadap Karakteristik Membran .....	36
4.3. Pengaruh Konsentrasi Selulosa Asetat Terhadap Karakteristik Membran .....	39
4.4. Pengaruh Konsentrasi Aditif Terhadap Karakteristik Membran .....	42
4.5. Pengaruh Jenis Aditif Terhadap Karakteristik Membran .....	45
4.6. Pengukuran Diameter Pori Maksimum .....	48
4.7. Pengaruh Fouling dan Polarisasi Konsentrasi Pada Membran .....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN .....	60





## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1. Komposisi larutan cetak .....	27
Tabel 4.1. Data hasil karakterisasi membran datar selulosa asetat .....	35
Tabel 4.2. Data fluks air sungai Kaligarang selama 8 jam .....	49
Tabel 4.3. Data rejeksi senyawa organik pada absorbansi UV 260 nm selama 8 jam .....	51
Tabel 4.4. Data analisa dan rejeksi kekeruhan, logam Ca, dan pH pada penjernihan air sungai Kaligarang .....	53



## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1. Tipe resistensi terhadap massa transport membran .....	11
Gambar 2.2. Struktur selulosa asetat .....	14
Gambar 2.3. Struktur aseton .....	15
Gambar 2.4. Struktur polietilen glikol .....	16
Gambar 2.5. Diagram fasa pembentukan membran .....	17
Gambar 2.6. Skema alat penguji titik gelembung .....	19
Gambar 2.7. Prinsip kerja SEM .....	21
Gambar 3.1. Skema pembuatan membran .....	28
Gambar 3.2. Skema proses sel mikrofiltrasi .....	29
Gambar 4.1. Pengaruh waktu penguapan terhadap fluks air .....	37
Gambar 4.2. Pengaruh waktu penguapan terhadap rejeksi sukrosa .....	38
Gambar 4.3. Pengaruh konsentrasi SA terhadap fluks air .....	40
Gambar 4.4. Pengaruh konsentrasi SA terhadap rejeksi sukrosa .....	41
Gambar 4.5. Pengaruh konsentrasi aditif terhadap fluks air .....	43
Gambar 4.6. Pengaruh konsentrasi aditif terhadap rejeksi sukrosa .....	44
Gambar 4.7. Pengaruh jenis aditif terhadap fluks air .....	46
Gambar 4.8. Pengaruh jenis aditif terhadap rejeksi sukrosa .....	47
Gambar 4.9. Pengaruh fouling dan polarisasi konsentrasi terhadap fluks air sungai	50
Gambar 4.10. Pengaruh fouling dan polarisasi konsentrasi terhadap rejeksi senyawa organik pada absorbansi UV 260 nm .....	52

Gambar 4.11. Pengaruh fouling dan polarisasi konsentrasi terhadap rejeksi kekeruhan .....	54
Gambar 4.12. Pengaruh fouling dan polarisasi konsentrasi terhadap rejeksi logam Ca .....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A Penentuan Permeabilitas (Fluks) .....	60
A.1. Penentuan Luas Efektif Membran Datar .....	60
A.2. Penentuan Fluks .....	60
A.3. Contoh Perhitungan .....	60
Lampiran B Penentuan Konsentrasi Sukrosa .....	62
B.1. Penentuan Kurva Standar Sukrosa .....	62
B.2. Penentuan Koefisien Rejeksi Larutan Sukrosa .....	63
Lampiran C Penentuan Diameter Pori Maksimum .....	64
Lampiran D Penentuan Koefisien Rejeksi Senyawa Organik Pada Absorbansi UV 260 nm .....	65
D.1. Penentuan Koefisien Rejeksi .....	65
D.2. Contoh Perhitungan .....	65
Lampiran E Penentuan Kadar Logam Ca Dengan AAS .....	66