

TUGAS AKHIR

SINTESIS MEMBRAN POLISULFON ASIMETRIS UNTUK PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS SECARA ULTRAFILTRASI



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**MUHAMMAD HAMZAH ALHUSAINI
0618 4042 1434**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**SINTESIS MEMBRAN POLISULFON ASIMETRIS UNTUK
PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS SECARA ULTRAFILTRASI**

OLEH :

MUHAMMAD HAMZAH ALHUSAINI
0618 4042 1434

Palembang, Juli 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Selastia Yuliati, M.Si.
NIDN 0004076114

Dr. Ir. M. Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIP 196209041990031002

ABSTRAK

SINTESIS MEMBRAN POLISULFON ASIMETRIS UNTUK PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS SECARA ULTRAFILTRASI

(Muhammad Hamzah Alhusaini, 2022, 49 Halaman, 7 Tabel, 23 Gambar, 4 Lampiran)

Teknologi membran telah banyak digunakan dalam berbagai industri, salah satunya adalah pengolahan makanan. Polisulfon adalah polimer hidrofobik yang dapat digunakan dalam proses ultrafiltrasi. Minyak jelantah adalah minyak goreng yang telah dipakai berulang kali hingga mengalami perubahan fisik seperti warna yang berubah menjadi kecoklatan, kental, dan berbusa. Penelitian mengenai pemurnian minyak jelantah menggunakan adsorben telah banyak dilakukan, namun metode tersebut memiliki kelemahan yaitu memungkinkan tertinggalnya adsorben di dalam minyak. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat membran polisulfon untuk memurnikan minyak jelantah. Membran akan dibuat dengan menggunakan pelarut DMAc dan aditif PEG. Minyak jelantah akan dilewatkan melalui membran polisulfon secara ultrafiltrasi. Dalam penelitian ini, digunakan minyak goreng bekas dari salah satu restoran di kota Palembang. Pada penelitian, membran divariasikan dengan 3 variasi komposisi, yaitu membran A (18% PSf : 64% DMAc : 18% PEG), membran B (18% PSf : 62% DMAc : 20% PEG) dan membran C (18% PSf : 60% DMAc : 22% PEG). Tekanan operasi akan diatur dengan variasi 0,5 ; 1,0 ; 1,5 dan 2,0 bar. Dari penelitian uji fluks didapatkan rata-rata fluks tertinggi sebesar 16,27959 L/m².jam, diperoleh dari variasi membran A pada tekanan 2,0 bar. Kondisi optimum penurunan parameter pada minyak goreng bekas didapatkan dari sampel yang dilewatkan pada membran C. Nilai rejeksi terbaik bagi parameter minyak goreng bekas seperti kadar ALB, kadar air, bilangan peroksida dan densitas didapatkan pada tekanan 0,5 bar. Semakin tinggi tekanan operasi membran, maka nilai rejeksi membran akan menurun karena hal ini erat kaitannya dengan deformasi membran.

Kata Kunci : membran, minyak goreng bekas, polisulfon, ultrafiltrasi

ABSTRACT

SYNTHESIS OF ASYMMETRIC POLYSULPHONE MEMBRANES FOR ULTRAFILTRATION OF USED COOKING OIL

(Muhammad Hamzah Alhusaini, 2022, 49 Pages, 7 Tables, 23 Pictures, 4 Appendix)

Membrane technology has been used in various industries, one of which is food processing. Polysulfone is a hydrophobic that can used in the ultrafiltration process. Used cooking oil is cooking oil that has been used repeatedly until it undergoes physical changes such as the color turning brown, thick and foamy. Many researches on the purification of used cooking oil using adsorbents have been carried out, but this method has a weakness that allows the adsorbent to remain in the oil. The purpose of this research is to make polysulfone membrane to purify used cooking oil. The membrane will be made using DMAC solvent and PEG additive. The used cooking oil will be passed through the polysulfone membrane by ultrafiltration. In this study, used cooking oil from a restaurant in the city of Palembang was used . In this study, the membranes were varied with 3 variations in composition, namely membrane A (18 % PSf : 64 % DMAC : 18 % PEG), membrane B (18 % PSf : 62 % DMAc : 20 % PEG) and membrane C (18 % PSf : 60 % DMAC : 22 % PEG). The operating pressure will be set with a variation of 0,5 ; 1,0 ; 1,5 and 2,0 bars. From the flux test, the highest average flux was 16,27959 L/m².hour, obtained from the variation of membrane A at a pressure of 2,0 bar. The optimum conditions for decreasing the parameters of used cooking oil were obtained from samples passed through membrane C. The best rejection values for used cooking oil parameters such as ALB content, moisture content, peroxide value and density were obtained at a pressure of 0,5 bar. The higher the operating pressure of the membrane, the value of membrane rejection will decrease because it is closely related to membrane deformation.

Keywords : membrane, used cooking oil, polysulfone, ultrafiltration

MOTTO

"Waktu bagaikan pedang. Jika kamu tidak memanfaatkannya dengan baik, maka ia akan memanfaatkanmu."

(HR. Muslim)

"Ketika kamu merasa sendirian, ingatkan diri bahwa Allah sedang menjauhkan mereka darimu, agar hanya ada kamu dan Allah."

"Dunia ini ibarat bayangan. Kalau kamu berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kamu membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu."

(Ibnu Qayyim Al Jauziyyah)

"Beri ribuan kesempatan bagi musuhmu untuk menjadi teman, tapi jangan beri satu kesempatan bagi temanmu untuk menjadi musuhmu."

(Ali bin Abi Thalib)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui."

(QS. Al-Baqarah: 216)

"Tetapi orang yang bersabar dan memaafkan, sesungguhnya (perbuatan) yang demikian itu termasuk hal-hal yang diutamakan."

(QS. Asy-Syura: 43)

"Jangan memperlakukan orang lain dengan buruk karena mungkin suatu hari nanti kamu membutuhkan pertolongan mereka. Jangan meremehkan siapa pun karena Allah dapat membangkitkan mereka berada di atasmu suatu hari nanti."

(Dr. Bilal Philips)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Penulis tidak lupa mengucapkan shalawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas Akhir yang berjudul “ Sintesis Membran Polisulfon Asimetris Untuk Pemurnian Minyak Goreng Bekas Secara Ultrafiltrasi “ dapat penulis selesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (DIV) pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak luput dari bantuan, motivasi serta partisipasi dari semua pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos RS, S.T., M.T. Selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. , selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. Robert Junaidi, M. T., selaku Ketua Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas KIA 2018 Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri
7. Ir. Selastia Yuliati, M. Si., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Dr. Ir. M. Yerizam, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh Dosen, Kepala Laboratorium, Kasie Laboratorium, Teknisi dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Hasyim (Walid), Amnah (Ummik), Kak Alwiyah, Kak Azimah, Amirah, Ridho, Jidah, Ayib (Abah), Barkah (Mama), Iksir, Hafidza, Nazihah dan Keluarga yang lain yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
11. Teman – teman Support System (Yudis, Yurika, Aini, Raka, Vina dan Dita), teman – teman Membran SisPol (Arga, Feni dan Putri) dan teman – teman Enak Aja (Pipi, Ibal, Iya, Una, Iwa) yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam penulisa Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan KIA angkatan 2018 serta semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
13. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik dari segi materi maupun moril.

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis mengharapkan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis dan semua pihak yang terkait.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Relevansi	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi Membran.....	5
2.2 Klasifikasi Membran	6
2.3 Karakteristik Membran.....	10
2.4 Kinerja Membran.....	11
2.5 Bahan Pembuatan Membran.....	12
2.6 Minyak Goreng Bekas.....	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Bahan yang Digunakan.....	15
3.3 Alat yang Digunakan.....	15
3.4 Perlakuan dan Rancangan Penelitian.....	16
3.5 Prosedur Penelitian	16
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil.....	22
4.1.1 Analisis Awal Minyak Goreng Bekas	22
4.1.2 Karakteristik Membran Yang Digunakan	22
4.1.3 Hasil Penentuan Fluks Air Murni.....	22

4.1.4 Hasil Analisa Minyak Goreng Bekas Sebelum dan Sesudah Dilewatkan ke Membran	23
4.2 Pembahasan	25
4.2.1 Karakteristik Membran.....	25
4.2.2 Proses Pengolahan Minyak Goreng Bekas dengan Membran	26
4.2.3 Penentuan Fluks Murni	27
4.2.4 Pengaruh Komposisi Membran dan Tekanan Operasi terhadap Rejeksi.....	28
4.2.5 Pengaruh Tekanan Operasi terhadap Rejeksi dan Fluks Membran	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Syarat Mutu Minyak Goreng Layak Konsumsi Menurut SNI.....	14
4.1 Hasil Analisa Awal Minyak Goreng Bekas	22
4.2 Karakteristik Membran	22
4.3 Data Fluks Air Murni	23
4.4 Data Hasil Analisa Sebelum dan Sesudah Dilewatkan Membran A.....	23
4.5 Data Hasil Analisa Sebelum dan Sesudah Dilewatkan Membran B.....	24
4.6 Data Hasil Analisa Sebelum dan Sesudah Dilewatkan Membran C.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Ilustrasi Skematik Ruang Lingkup Desain Proses Membran.....	5
2.2 Struktur Molekul Polisulfon.....	12
2.3 Struktur Molekul DMAc	13
2.4 Struktur Molekul PEG.....	14
3.1 Diagram Alir Pembuatan Membran dan Pemurnian Minyak Goreng Bekas...20	
3.2 Alat Membran Ultrafiltrasi.....	21
4.1 Hubungan antara Membran dan Fluks Rata-rata Air Murni Masing-Masing Tekanan.....	28
4.2 Grafik Hubungan antara Jenis Membran dengan % Rejeksi ALB Masing-masing Tekanan	29
4.3 Grafik Hubungan antara Jenis Membran dengan Koefisien % Rejeksi Kadar Air pada Masing-masing Membran	30
4.4 Grafik Hubungan antara Jenis Membran dengan Koefisien % Rejeksi Bilangan Peroksida Masing-masing Tekanan	32
4.5 Grafik Hubungan antara Jenis Membran dengan Koefisien % Rejeksi Densitas Masing-masing Tekanan	33
4.6 Pengaruh Tekanan terhadap Kadar ALB pada Membran A	34
4.7 Pengaruh Tekanan terhadap Kadar Air pada Membran A.....	35
4.8 Pengaruh Tekanan terhadap Bilangan Peroksida pada Membran A.....	36
4.9 Pengaruh Tekanan terhadap Densitas pada Membran A	37
4.10 Pengaruh Tekanan terhadap Kadar ALB pada Membran B.....	38
4.11 Pengaruh Tekanan terhadap Kadar Air pada Membran B	39
4.12 Pengaruh Tekanan terhadap Bilangan Peroksida pada Membran B	40
4.13 Pengaruh Tekanan terhadap Densitas pada Membran B	41
4.14 Pengaruh Tekanan terhadap Kadar ALB pada Membran C.....	42
4.15 Pengaruh Tekanan terhadap Kadar Air pada Membran C	43
4.16 Pengaruh Tekanan terhadap Bilangan Peroksida pada Membran C.....	44
4.17 Pengaruh Tekanan terhadap Densitas pada Membran C	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	50
B. Perhitungan.....	52
C. Dokumentasi.....	55
D. Surat-Menyurat.....	58