

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI CRUMB RUBBER
MENGUNAKAN MEMBRAN POLYSULFON ULTRAFILTRASI**



**Disusun sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknologi kimia Industri**

OLEH:

**VERNANDA FEBRIANTI
0618 4042 1765**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI CRUMB RUBBER
MENGUNAKAN MEMBRAN POLYSULFON ULTRAFILTRASI**

OLEH :

**VERNANDA FEBRIANTI
061840421765**

Palembang, Agustus 2022

**Menyetujui,
Pembimbing I,**

Pembimbing II,

**Ir. Selastia Yulianti, M.Si.
NIDN 0004076114**

**Anerasari Meidinariasty, B.Eng, M.Si
NIDN 0031056604**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia,**

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengolahan Limbah Cair Industri Crumb Rubber menggunakan Membran Polysulfon Ultrafiltrasi .”**

Penulis Menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini di buat untuk memenuhi persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia Prodi Diploma IV Teknologi Kimia Industri. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu 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 Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Selastia Yuliati, M.Si. selaku Pembimbing 1 Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si. selaku Pembimbing 2 Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Dr. Ir. M. Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Kedua Orang tua, adik tercinta dan keluarga besar karena telah memberikan kasih sayang, menjadi penyemangat di setiap kondisi serta doa tulus yang tak ternilai harganya.
12. Rekan-rekan mahasiswa/I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

13. Teman-teman kelas KIB Angkatan 2018 yang selalu memberikan penulis semangat.
14. Geng “kito” yang selalu ada di saat susah maupun senang bersama, yang tidak pernah saling meninggalkan satu sama lain sebagai sahabat, semoga setelah ini masih tetap menjalin silaturahmi.
15. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis mungkin menyadari bahwa laporan kerja praktik ini masih terdapat kekurangan. Oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dan semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat hasil kerja praktik ini.

Pada akhirnya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis serta pihak Politeknik Negeri Sriwijaya dan bagi mahasiswa.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI CRUMB RUBBER MENGUNAKAN MEMBRAN POLYSULFON ULTRAFILTRASI

Vernanda Febrianti 2022, 43 Halaman, 7 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran

Industri karet merupakan salah satu industri yang sangat berkembang pada saat ini, Industri karet menghasilkan limbah cair yang mengandung senyawa organik yang relative tinggi. Pada umumnya, pengolahan limbah cair untuk industry crum rubber dilakukan menggunakan *lagoon*/kolam dan proses lumpur aktif yang membutuhkan lahan luas dan waktu yang lama. Membran Ultrafiltrasi merupakan salah satu jenis membran dengan gaya dorong tekanan. Pada penelitian ini pengamatan yang dianalisa terdiri dari Karakteristik Membran, Uji Permeabilitas Membran, dan Awal Kadar Pencemar. Berdasarkan hasil Analisa penelitian bahwa penentuan permeabilitas (fluks) membrane yang dilakukan diperoleh nilai fluks sebesar 10,17-16,31 liter/jam². Hal tersebut menunjukkan bahwa membrane polysulfon layak digunakan untuk proses ultrafiltrasi. Pada kondisi optimum operasi dari membrane polysulfon untuk COD tercapai pada tekanan 0,5 bar dengan penambahan koagulan PAC 300 ppm dimana nilai COD sebelum pengolahan sebesar 289 mg/l turun menjadi 14 mg/l. Untuk kondisi optimum dari BOD tercapai pada tekanan 0,5 bar dimana nilai BOD sebelum pengolahan sebesar 95 mg/l turun menjadi 8 mg/l. Untuk nilai Optimum TSS tercapai pada tekanan 0,5 – 2 bar dengan penambahan koagulan PAC 200 ppm dimana sebelum pengolahan sebesar 0,6 mg/l turun menjadi 0,2 mg/l. Kualitas dari air limbah cair crumb rubber yang dihasilkan setelah pengolahan dengan membran pada kondisi optimum telah memenuhi standar baku mutu.

Kata Kunci : Karet, Crumb Rubber, Limbah Cair, Membran.

ABSTRACT

CRUMB RUBBER INDUSTRIAL WASTE TREATMENT USING ULTRAFILTRATION POLYSULFONE MEMBRANES

Vernanda Febrianti 2022, 43 Pages, 7 Table, 14 Pictures, 4 Appendix

The rubber industry is one of the most developed industries at this time. The rubber industry produces liquid waste that contains relatively high organic compounds. In general, wastewater treatment for the crumb rubber industry is carried out using a lagoon/pond and an activated sludge process which requires a large area and a long time. Ultrafiltration membrane is one type of membrane with a pressure-pushing force. In this study, the observations analyzed consisted of Membrane Characteristics, Membrane Permeability Test, and Initial Contaminant Levels. Based on the results of the research analysis that the determination of membrane permeability (flux) was carried out, the flux value was 10.17-16.31 liters/hour². This shows that the polysulfone membrane is suitable for use in the ultrafiltration process. At the optimum operating conditions of the polysulfone membrane for COD, it was achieved at a pressure of 0.5 bar with the addition of 300 ppm PAC coagulant where the COD value before processing of 289 mg/l decreased to 14 mg/l. for the optimum condition of BOD reached at a pressure of 1.5 bar where the BOD value before processing of 95 mg/l decreased to 8 mg/l. The optimum TSS value is achieved at a pressure of 0,5 – 2 bar where before processing the 0,6 mg/l decreased to 0.2 mg/l. The quality of crumb rubber wastewater produced after processing with membranes at optimum conditions has met quality standards.

Keywords: Rubber, Crumb Rubber, Liquid Waste, Membranes.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Relevansi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Limbah Industri Karet	5
2.2 Teknologi Membran	6
2.3 Membran Ultrafiltrasi	7
2.4 Polisulfon	8
2.5 Karakteristik Membran	9
2.6 Kinerja Membran	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.2.1 Bahan yang digunakan	12
3.2.2 Alat yang digunakan	12
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	13
3.4 Pengamatan	13
3.5 Prosedur Percobaan	15
3.5.1 Diagram Alir Pembuatan Membran	15
3.5.2 Diagram Alir Proses Ultrafiltrasi	17
BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	19
4.1 Anggaran Biaya	19
4.2 Jadwal Penelitian	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Standar Baku Mutu Limbah Cair Industri Karet.....	5
2.2 Standar Beban Pencemaran Limbah Cair Industri Karet Sumsel	6
3.1 Hasil Uji Karakteristik Membran.....	13
3.2 Hasil Uji Permeabilitas Membran	14
3.3 Hasil Analisa Kadar Pencemar.....	14
4.1 Biaya alat dan bahan habis pakai	19
4.2 Biaya persiapan sampel dan Analisa.....	20
4.3 Biaya lain-lainnya	20
4.4 Rekapitulasi Dana	20
4.5 Jadwal kegiatan tugas akhir	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur membran asimetrik Loeb-Sourirajan dan asimetrik komposit	8
2.2 Sistem Aliran difusi Knudsen	8
2.3 Struktur Kimia Polisulfon	8
2.4 Struktur Kimia Polietilen Glikol	8
3.1 Diagram Alir pembuatan Membran Polysulfon.....	15
3.2 Diagram Alir Proses Ultrafiltrasi	17