

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PROSES PERVAPORASI MENGGUNAKAN MEMBRAN
POLIAMIDA SEBAGAI SEPARATOR MEDIUM GUNA
MENGHASILKAN *ETHANOL FUEL GRADE***



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**DYAH CARISSA AZARIA
0617 4041 1840**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PROSES PERVAPORASI MENGGUNAKAN MEMBRAN POLIAMIDA SEBAGAI SEPARATOR MEDIUM GUNA MENGHASILKAN *ETHANOL* *FUEL GRADE*


OLEH :


DYAH CARISSA AZARIA
0617 4041 1840

Palembang, Juli 2021

Menyetujui
Pembimbing I,


Pembimbing II,



Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S.
NIDN. 0023107103


Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIDN. 0024045811

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV – Teknik Energi

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia


Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIP. 196312231996011001


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

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 29 Juli 2021**

Tim Penguji :

TandaTangan

1. Ir. Fatria, M.T.
NIDN 0021026606

()

2. Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NIDN 0007088601

()

3. Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIDN 0002026710

()

Palembang, Agustus 2021

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
(DIV) Teknik Energi



Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NIP 196312231996011001

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
(QS. Al-Insyirah : 5)

“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri”
(QS. Al-Isra' : 7)

RINGKASAN

PROSES PERVAPORASI MENGGUNAKAN MEMBRAN POLIAMIDA SEBAGAI SEPARATOR MEDIUM GUNA MENGHASILKAN *ETHANOL FUEL GRADE*

(Dyah Carissa Azaria, 2021, 57 Halaman, 7 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran)

Proses pervaporasi (PV) dalam rangka pemurnian etanol merupakan teknologi yang menjanjikan dan sedang berkembang pesat. Hal ini didukung dengan berbagai kelebihan yang dimiliki oleh pervaporasi yakni: tidak membutuhkan bahan kimia tambahan, proses lebih sederhana, serta tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Teknologi membran mempunyai keunggulan sebagai pemisah gas antara lain penggunaan alat yang lebih ringan, intensitas pekerja yang rendah, *maintenance* rendah, konsumsi energi rendah, dan *eco friendly*. Poliamida dipilih sebagai membran support karena tahan terhadap basa dan tahan pada suhu tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar etanol absolut (*ethanol fuel grade*) menggunakan membran poliamida. Penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi etanol umpan yaitu 70%, 75%, 80%, dan 85%. Hasil tertinggi yang didapatkan yaitu kadar etanol sebesar 99,3% dengan densitas 0,7829 g/cm³, yang mana dapat dikategorikan sebagai *ethanol fuel grade*.

Kata Kunci: Pervaporasi, Membran Poliamida, *Ethanol fuel grade*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Proses Pervaporasi Menggunakan Membran Poliamida Sebagai Separator Medium Guna Menghasilkan *Ethanol Fuel Grade*”** tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (DIV) yang didasarkan pada penelitian yang dilakukan mulai dari 1 April 2021 sampai dengan 23 Juli 2021 di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Sahrul Effendy A., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan memberi masukan selama proses pengerjaan hingga penyelesaian penelitian serta penyusunan Tugas Akhir.
6. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan memberi masukan selama proses pengerjaan hingga penyelesaian penelitian serta penyusunan Tugas Akhir.
7. Ida Febriana, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas 8 EGD Program Studi D-IV Teknik Energi.
8. Ibnu Hajar, S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium Mini Plant dan Unit Operasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Ahmad Bustomi, S.T. selaku Teknisi Laboratorium Pilot Plant Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Widodo selaku Teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf administrasi Program Studi DIV Teknik Energi dan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Kedua orang tua, keluarga besar dan sahabat yang selalu mendoakan, memotivasi dan memberikan dukungan baik moril maupun materiil dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan Tugas Akhir.
13. Teman-teman seperjuangan “Pervaporasi Etanol” (Jilan, Fadhil, Amir) yang telah saling bahu-membahu dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan saling mendukung satu sama lain.
14. Saudara-saudaraku EGD 2017 yang telah menemani perjalanan dari awal sebagai mahasiswa baru hingga meraih gelar Sarjana.
15. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2017 Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu selama penyelesaian Tugas Akhir.
16. Sahabat sedari SMA (Fairuz, Sherina, Emi, Sevina, Aldi, Raka, Ilham, Geri) yang hingga saat ini selalu saling support.
17. Sobat Lambe (Ayu, Destry, Maulia) yang selalu menjadi *support system* dalam hal pendidikan maupun non-pendidikan.
18. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan berbagai bantuan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan laporan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Manfaat	2
1.4. PerumusanMasalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Etanol	4
2.2. Teknologi Pervaporasi.....	7
2.3. Membran Poliamida	10
2.4. <i>Vacuum Pump</i>	12
2.5. Kondensor	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	15
3.2. Pendekatan Desain Struktural	16
3.3. Pertimbangan Percobaan	17
3.3.1 Waktu dan Tempat	17
3.3.2 Bahan danAlat	17
3.3.3 Perlakuan dan Analisa Statistik Sederhana	19
3.4. Pengamatan	19
3.5. Prosedur Percobaan	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil Penelitian	23
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat Fisika Etanol.....	5
2.2 Sifat Fisika Etena	6
3.1 Material dan Bahan <i>Prototype</i> Alat Pervaporasi.....	18
4.1 Temperatur Operasi Pemanas	23
4.2 Data Pengaruh Konsentrasi Etanol Umpan Terhadap Volume.....	23
4.3 Data Pengaruh Konsentrasi Etanol Umpan Terhadap Uji Karakteristik.....	23
4.4 Perbandingan Sifat Fisik Produk dengan Standar	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Etanol	5
2.2 Struktur Etena.....	5
2.3 Proses Pervaporasi Pemurnian dengan Membran.....	7
2.4 Skema Proses Pervaporasi.....	8
2.5 Mekanisme Proses Pervaporasi.....	9
2.6 Skema Sistem Dua Fasa yang Dipisahkan oleh Membran.....	11
2.7 Membran Poliamida	12
2.8 Jenis-Jenis Kondensor	13
3.1 Desain <i>Prototype</i> Alat Pervaporasi	16
4.1 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Etanol Umpan Dengan Volume	24
4.2 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Etanol Umpan Dengan Densitas	25
4.3 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Etanol Umpan Dengan Indeks Bias	26
4.4 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Etanol Umpan Dengan Kadar	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LI.1 Data Temperatur Operasi Pemanas	32
LI.2 Data Pengaruh Konsentrasi Etanol Umpan Terhadap Volume	32
LI.3 Data Pengaruh Konsentrasi Etanol Umpan Terhadap Uji Karakteristik	32