

TUGAS AKHIR

**PRARANCANGAN PABRIK POLIVINIL ALKOHOL DARI POLIVINIL
ASETAT DAN METANOL MENGGUNAKAN KATALIS NAOH DENGAN
PROSES TRANSESTERIFIKASI KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

***PRE-DESIGN OF POLYVINYL ALCOHOL PLANT FROM POLYVINYL
ACETATE AND METHANOL USING NAOH CATALYST BY
TRANSESTERIFICATION PROCESS WITH 15.000 TONS/YEAR
CAPACITY***



OLEH:

KARINA ISFALANA 2110814220036

M. QADERI MUSTAFA 2110814210038

DOSEN PEMBIMBING :

Prof. Ir. MUTHIA ELMA, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., INV.

NIP 1974 05 21 2002 12 2003

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA

**Prarancangan Pabrik Polivinil Alkohol dari Polivinil Asetat dan Metanol
Menggunakan Katalis NaOH dengan Proses Transterifikasi Kapasitas 15.000
Ton/Tahun**

Oleh:

Karina Isfalana (2110814220036)

M. Qaderi Musthafa (2110814210038)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 05 Januari 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji:

Ketua : Dr. Abubakar Tuhuloula, S.T., M.T.

NIP. 197508202005011001

Anggota : Dr.Ir. Lailan Ni'mah, S.T., M.T.

NIP. 198401192012122003

Pembimbing : Prof. Ir. Muthia Elma, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP. 197405212002122003

Banjarbaru,.....2026

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**

Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 197401071998021001

**Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Kimia,**

Ir. Hesti Wijayanti, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 198005292005012003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Prarancangan Pabrik Polivinil Alkohol Dari Polivinil Asetat dan Metanol Menggunakan katalis NaOH dengan Proses Transesterifikasi Kapasitas 15.000 ton/tahun”** sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi S-1 dan untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Program Studi S-1 Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, doa, serta kasih sayang tanpa henti dalam setiap langkah yang penulis tempuh.
2. Bapak Dr. Doni Rahmat Wicakso, ST., M. Eng. IPM., ASEAN Eng. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ibu Prof. Ir. MUTHIA ELMA, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., INV. selaku dosen pembimbing tugas akhir, atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Abubakar Tuhuloula, S.T., M.T. dan Ibu Dr. Ir. Lailan Ni'mah, S.T., M.Eng. selaku tim Penguji yang memberikan masukan serta kritik yang membangun dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen dan karyawan di jurusan Teknik Kimia FT-ULM, dan
6. Seluruh teman-teman serta pihak lain yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini.

Menyadari keterbatasan penulis sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka dengan senang hati penulis menerima saran dan kritik dari pembaca. Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis pribadi maupun pembaca yang membutuhkan informasi mengenai hal yang dibahas dalam tugas akhir ini.

Banjarbaru,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
INTISARI	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka	2
1.2.1 Polivinil Alkohol.....	2
1.2.2 Polivinil Asetat.....	2
1.2.3 Metanol	3
1.2.4 Natrium Hidroksida.....	4
1.2.5 Proses Reaksi	4
1.3 Penentuan Kapasitas Perancangan	7
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku	7
1.3.2 Penentuan Kapasitas Pabrik	8
1.3.3 Data Konsumsi Polivinil Alkohol di Indonesia	10
1.3.4 Data Konsumsi Polivinil Alkohol di ASEAN.....	12
1.4 Spesifikasi bahan	12
1.4.1 Bahan Baku	12
1.4.2 Bahan Pendukung	13

1.4.3	Produk	14
BAB II	.....	1
2.1	Seleksi Proses	1
2.1.1	Pemilihan Proses	3
2.2	Uraian Proses	4
2.2.1	Persiapan Bahan Baku	4
2.2.2	Tahap Reaksi	5
2.2.3	Tahap Pemurnian	5
2.2.4	Tinjauan Termodinamika	5
2.2.5	Tinjauan Kinetika (k)	8
2.3	Diagram Alir Kualitatif	9
2.4	Diagram Alir Kuantitatif	10
2.5	<i>Flow Diagram Process</i>	11
BAB III	.....	1
NERACA MASSA	.....	1
3.1	Reaktor (R-210)	1
3.2	<i>Centrifuge</i> (H-310)	2
3.3	Rotary Dryer (B-320)	3
3.4	<i>Cyclone</i> (H-324)	4
3.5	<i>Cooling Conveyor</i> (J-325)	4
BAB IV	.....	1
NERACA PANAS	.....	1
4.1	Reaktor (R-210)	1
4.2	<i>Rotary Dryer</i> (B-320)	2
4.3	<i>Heater Udara</i> (E-323)	3

4.4	<i>Cooling Conveyor</i> (J-325)	4
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN PROSES		1
5.1	Bin Polivinil Asetat (F-110)	1
5.2	<i>Belt Conveyor</i> PVAc (J-111)	1
5.3	<i>Bucket Elevator</i> PVAc (J-112)	2
5.4	<i>Hopper</i> PVAc (F-113)	2
5.5	Tangki Penyimpanan Metanol (F-120)	3
5.6	Pompa Metanol (L-121)	3
5.7	Bin NaOH (F-130)	4
5.8	<i>Belt Conveyor</i> NaOH (J-131)	4
5.9	<i>Bucket Elevator</i> NaOH (J-132)	5
5.10	<i>Hopper</i> NaOH (F-133)	5
5.11	Reaktor (R-210)	6
5.12	Pompa Reaktor (L-211)	7
5.13	<i>Centrifuge</i> (H-310)	8
5.14	Pompa <i>Centrifuge</i> (L-311)	8
5.15	<i>Belt Conveyor Centrifuge</i> (J-312)	9
5.16	Filter Udara (H-321)	9
5.17	<i>Blower</i> (G-322)	10
5.18	<i>Heater</i> Udara (E-323)	10
5.19	<i>Rotary Dryer</i> (B-320)	11
5.20	<i>Cyclone</i> (H-324)	13
5.21	<i>Cooling Conveyor</i> (J-325)	14
5.22	<i>Bucket elevator</i> Produk (J-326)	14
5.23	Bin Produk (F-327)	15

5.24	<i>Packaging Unit</i> (P-410).....	15
5.25	<i>Belt Conveyor</i> Produk (J-420).....	16
5.26	Gudang Penyimpanan Produk (F-430).....	16
BAB VI.....		1
INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....		1
6.1	Instrumentasi.....	1
6.2	Keselamatan Kerja.....	4
6.2.1	Bahaya di Pabrik.....	6
6.2.2	Alat Pelindung Diri (APD).....	10
BAB VII.....		1
KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAM LINGKUNGAN PABRIK KIMIA (ANALISIS HAZID DAN HAZOP).....		1
7.1	Pendahuluan.....	1
7.1.1	Pengantar Umum K3.....	1
7.1.2	Penanggulangan Risiko Bahaya Listrik.....	3
7.1.3	Bahaya Terhadap Kesehatan dan Jiwa Manusia.....	4
7.1.4	Program Keselamatan Kerja Yang Perlu Dipersiapkan Perusahaan..	5
7.2	<i>Hazard</i>	13
7.3	Identifikasi Potensi Paparan Bahan.....	19
7.3.1	Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia.....	19
7.3.2	Identifikasi Paparan Fisis.....	23
7.4	Identifikasi Potensi Paparan Bahan.....	25
7.4.1	Identifikasi Hazard Limbah Gas dalam Proses.....	25
7.4.2	Identifikasi Hazard Limbah Cair dalam Proses.....	29
7.4.3	Identifikasi Hazard Limbah Padat dalam Proses.....	34

7.5	Identifikasi Hazard Peralatan Proses	38
7.5.1	Identifikasi <i>Hazard</i> Kondisi Peralatan Proses	38
7.5.2	Identifikasi <i>Hazard</i> Kondisi Peralatan Pengolahan Air	42
7.5.3	Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i> dan Lokasi Pabrik.....	49
7.6	HAZOP (Hazard and Operability Study)	56
7.6.1	Deskripsi	56
7.6.2	Potensi Bahaya dalam Sistem	57
7.6.3	Estimasi <i>Consequence</i>	63
7.6.4	Analisis Risiko	68
7.7	Rekomendasi Mitigasi.....	72
7.8	Kesimpulan.....	82
BAB VIII.....		1
TATA LETAK PABRIK		1
8.1	Lokasi Pabrik.....	1
8.2	Tata Letak Bangunan.....	10
8.2.1	Plant Layout	10
8.2.2	Equipment Layout.....	11
8.3	Tata Letak Peralatan Proses.....	14
BAB XI		1
ORGANISASI DAN MANAJEMEN PERUSAHAAN.....		1
9.1	Organisasi Perusahaan.....	1
9.1.1	Bentuk Perusahaan	1
9.1.2	Struktur Organisasi	4
9.1.3	Tugas dan Wewenang	8
9.2	Sistem Kerja	15

9.3	Jumlah Karyawan dan Tingkat Pendidikan.....	17
9.4	Sistem Penggajian	19
9.5	Tata Tertip	22
9.6	BPJS dan Fasilitas Tenaga Kerja.....	22
BAB X.....		1
UTILITAS.....		1
10.1	Unit Penyediaan Uap (<i>Steam</i>)	1
10.1.1	Kebutuhan Uap (<i>Steam</i>)	1
10.1.2	Spesifikasi Peralatan Penyediaan <i>Steam</i>	2
10.2	Unit Penyediaan Air	2
10.2.1	Kebutuhan Air Pabrik	2
Teknik Pengujian.....		5
10.2.3	Kebutuhan Bahan Kimia untuk Pengolahan Air.....	12
10.2.4	Spesifikasi Peralatan Unit Penyediaan Air	12
10.3	Unit Pembangkit Listrik	26
10.3.1	Kebutuhan Listrik Pabrik	26
10.3.2	Spesifikasi Peralatan Penyediaan Listrik	31
10.4	Unit Penyedia Bahan Bakar	31
10.4.1	Kebutuhan Bahan Bakar	32
10.4.2	Spesifikasi Alat Penyediaan Bahan Bakar	32
10.5	Unit Pengolahan Limbah.....	32
10.5.1	Spesifikasi Alat Pengelolaan Limbah	33
10.6	Flow Diagram Process Unit Utilitas.....	35
BAB XI		1
EVALUASI EKONOMI.....		1

11.1	Penaksiran Harga peralatan	2
11.2	Penentuan Total Modal Investasi (TCI)	3
11.2.1	Modal Investasi Tetap/ Fixed Capital Investment (FCI)	3
11.2.2	Modal Kerja/ <i>Working Capital</i> (WC)	5
11.2.3	<i>Plant Star Up</i>	6
11.3	Penentuan Biaya Total Produksi (TPC)	6
11.3.1	<i>Manufacturing Cost</i> (MC).....	7
11.3.2	<i>General Expense</i>	9
11.4	Total Penjualan.....	10
11.5	Perkiraan Laba Usaha.....	10
11.6.1	<i>Percent Profit on Sales</i> (POS)	11
11.6.2	<i>Percent Return on Investement</i> (ROI).....	11
11.6.4	<i>Net Present Value</i> (NPV)	11
11.6.5	<i>Interent Rate of Return</i> (IRR)	12
11.6.6	<i>Break Even Point</i> (BEP).....	12
11.6.7	<i>Shut Down Point</i> (SDP)	13
BAB XII	.....	1
KESIMPULAN	.....	1
DAFTAR PUSTAKA	.....	1