

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PRARANCANGAN PABRIK 2-ETILHEKSIL AKRILAT DARI 2-
ETILHEKSANOL DAN ASAM AKRILAT DENGAN PROSES
ESTERIFIKASI KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

*PRE-DESIGN OF 2-ETHYLHEXYL ACRYLATE PLANT BY
ESTERIFICATION PROCESS BETWEEN ACRYLIC ACID AND 2-
ETHYLHEXANOL WITH 70.000 TONS/YEAR CAPACITY*



DISUSUN OLEH:

TRIYAS AJI SAHPUTRA	2110814210043
AHMAD IHWAN KHOIRUDIN	2110814210022

DOSEN PEMBIMBING:

RIANI AYU LESTARI, S.T., M.Eng.

NIP. 198604292023212031

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PRARANCANGAN PABRIK 2-ETILHEKSIL AKRILAT DARI 2-
ETILHEKSANOL DAN ASAM AKRILAT DENGAN PROSES
ESTERIFIKASI KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

***PRE-DESIGN OF 2-ETHYLHEXYL ACRYLATE PLANT BY
ESTERIFICATION PROCESS BETWEEN ACRYLIC ACID AND 2-
ETHYLHEXANOL WITH 70.000 TONS/YEAR CAPACITY***

Disusun Oleh:

TRİYAS AJI SAHPUTRA

2110814210043

AHMAD IHWAN KHOIRUDIN

2110814210022

Telah disetujui untuk diseminarkan di Program Studi S-1 Teknik Kimia Universitas
Lambung Mangkurat

Banjarbaru, Mei 2025

Dosen Pembimbing


Riani Ayu Lestari, S.T., M.Eng.

NIP. 198604292023212031

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
HASIL TUGAS AKHIR**

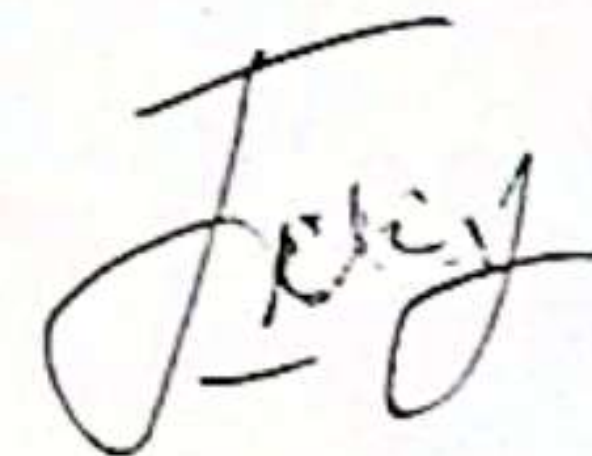
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	NIM
Triyas Aji Sahputra	2110814210043
Ahmad Ihwan Khoirudin	2110814210022

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun

Demikian pernyataan ini kami buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, 20 Mei 2025



Triyas Aji Sahputra

NIM. 2110814210043

Banjarbaru, 20 Mei 2025



Ahmad Ihwan Khoirudin

NIM. 2110814210022

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA

**Prarancangan Pabrik 2-Etilheksil Akrilat Dari 2-Etilheksanol Dan Asam Akrilat
Dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 70.000 Ton/Tahun**

Oleh:

Triyas Aji Sahputra (2110814210043)
Ahmad Ihwan Khoirudin (2110814210022)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 12 Juni 2025 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji:

Ketua : Rinny Jelita, S.T., M.Eng.
NIP. 199002112019032019
Anggota : Prof. Ir. Iryanti Fatyasari Nata, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197501132000032003
Pembimbing : Riani Ayu Lestari, S.T., M.Eng.
NIP. 198604292023212031



Banjarbaru, 7 Juli 2025

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,



Dr. Ir. Doni Rahmat Wicakso, S.T., M.Eng.

NIP. 198101122003121001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Prarancangan Pabrik 2-Etilheksil Akrilat dari 2-Etilheksanol dan Asam Akrilat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 70.000 Ton/Tahun”. Tugas ini disusun dalam rangka memenuhi mata kuliah tugas Perancangan Pabrik Kimia atau Tugas Akhir serta sebagai persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Progran Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat. Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih yang Sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Riani Ayu Lestari, S.T., M. Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir kami di Progran Studi S-1 Teknik Kimia ULM yang telah membimbing dan memberi saran dan masukan yang berguna dalam kemajuan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Doni Rahmat Wicakso, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Kimia ULM yang telah memberikan masukan terhadap perkuliahan kami.
3. Seluruh dosen Program Studi Teknik Kimia yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam pengerjaan tugas akhir ini dan senantiasa memberikan banyak ilmu yang bermanfaat untuk kami selama masa perkuliahan.
4. Seluruh staf Program Studi Teknik Kimia yang telah memberikan bantuan dalam urusan administrasi sebagai mahasiswa selama menuntut ilmu di ULM.
5. Orang tua tercinta, kakak, adik, dan seluruh keluarga besar kami yang telah memberikan segala bantuan, dukungan moral dan moril serta do’a yang tiada henti kepada kami mulai dari awal kuliah hingga kami menyelesaikan perkuliahan.
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2021 yang selalu menemani dan bersama dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.

7. Seluruh keluarga besar Mahasiswa dan Alumni Teknik Kimia ULM yang telah mau meluangkan waktunya berbagi informasi, memberikan saran serta memberikan beberapa literatur yang sangat membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
8. Seeluruh civitas akademik dan orang-orang yang ada di sekitar Fakultas Teknik ULM Banjarbaru (RT 19 & RT 20) yang memberikan kami pelajaran dan pengalaman yang berharga selama perkuliahan.
9. Seluruh teman dan sahabat kami yang berada di luar sana yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan do'anya.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, seperti kita ketahui bahwa tidak ada manusia yang sempurna, kami hanya bisa berusaha melakukan yang terbaik dan semaksimal mungkin. Adanya kekurangan pada tugas akhir ini, maka kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi diperolehnya hasil yang maksimal dan terbaik dari tugas akhir ini. Semoga tugas akhir Prarancangan Pabrik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Banjarbaru, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xix
INTISARI.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Tinjauan Pustaka	I-2
1.2.1 2-Etilheksil Akrilat.....	I-2
1.2.2 2-Etilheksanol	I-3
1.2.3 Asam Akrilat	I-4
1.2.4 Air	I-4
1.2.5 Asam Sulfat.....	I-5
1.2.6 Natrium Hidroksida.....	I-6
1.3 Penentuan Kapasitas Perancangan	I-7
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku	I-7
1.3.2 Penentuan Kapasitas Pabrik	I-8
1.3.3 Contoh Perusahaan yang Memanfaatkan 2-EHA di Indonesia.....	I-10
1.3.4 Data Konsumsi 2-EHA di Dunia.....	I-11
4.1 Spesifikasi Bahan	I-11
1.4.1 Spesifikasi Bahan Baku.....	I-11
1.4.2 Spesifikasi Bahan Penunjang	I-13
1.4.3 Spesifikasi Produk Utama	I-14
BAB II URAIAN PROSES.....	II-1

2.1	Seleksi Proses.....	II-1
2.1.1	Esterifikasi 2-etilheksanol dan Asam Akrilat dengan Katalis H ₂ SO ₄	II-1
2.1.1	Esterifikasi 2-etilheksanol dan Asam Akrilat dengan Katalis PTSA....	II-2
2.1.2	Esterifikasi 2-Etilheksanol dan Asam Akrilat dengan Katalis Amberlyst-70	II-3
2.2	Uraian Proses	II-5
2.2.1	Persiapan Bahan Baku.....	II-6
2.2.2	Tahap Reaksi.....	II-6
2.2.3	Tahap Pemurnian Produk	II-7
2.3	Tinjauan Termodinamika	II-8
2.3.1	Panas Pembentukan Standar	II-8
2.3.2	Energi Bebas Gibbs.....	II-10
2.3.3	Harga Keseimbangan Kimia	II-11
2.4	Tinjauan Kinetika (k)	II-13
2.5	Diagram Alir Kualitatif.....	II-15
2.6	Diagram Alir Kuantitatif.....	II-16
2.7	Process Engineering Flow Diagram.....	II-17
BAB III NERACA MASSA		III-1
3.1	Mixing Point.....	III-1
3.2	Reaktor (R-210).....	III-2
3.3	Netralizer (R-220).....	III-3
3.4	Decanter (H-310).....	III-4
3.5	Menara Distilasi 1 (D-320).....	III-5
3.6	Menara Distilasi 2 (D-330).....	III-6
BAB IV		IV-1
4.1	Mixing Point.....	IV-1
4.2	Heater-01 (E-113).....	IV-2
4.3	Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (R-210).....	IV-3
4.4	Cooler- 01 (E-212).....	IV-4

4.5	Netralizer (R-220).....	IV-5
4.6	Heater-02 (E-313).....	IV-6
4.7	Menara Distilasi-01 (D-320).....	IV-7
4.8	Menara Distilasi-02 (D-330).....	IV-8
4.9	Cooler-02 (E-341).....	IV-9
BAB V SPESIFIKASI ALAT PROSES.....		V-1
5.1	Tangki Penyimpanan 2-Etilheksanol (F-110).....	V-1
5.2	Pompa 2-Etilheksanol (L-111).....	V-2
5.3	Tangki Penyimpanan Asam Akrilat (F-120).....	V-2
5.4	Pompa Asam Akrilat (L-121).....	V-3
5.5	Tangki Penyimpanan Asam Sulfat (F-130)	V-4
5.6	Pompa Asam Sulfat (L-131)	V-5
5.7	Tangki Penyimpanan Natrium Hidroksida (F-140)	V-5
5.8	Pompa Natrium Hidroksida (L-141).....	V-6
5.9	Pompa <i>Mixing Point</i> (L-112)	V-7
5.10	<i>Heater</i> -01 (E-113).....	V-7
5.11	Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (R-210)	V-8
5.12	Pompa Reaktor (L-211).....	V-9
5.13	<i>Cooler</i> -01 (E-212).....	V-10
5.14	Netralizer (R-220).....	V-11
5.15	Pompa Netralizer (L-221)	V-12
5.16	<i>Decanter</i> (H-310).....	V-13
5.17	Pompa Residu <i>Decanter</i> (L-311)	V-13
5.18	Pompa Fase Ringan <i>Decanter</i> (L-312)	V-14
5.19	<i>Heater</i> -02 (E-313).....	V-15
5.20	Menara Distilasi-01 (D-320).....	V-15
5.21	Kondensor-01 (E-321)	V-16
5.22	Pompa Kondensat-01 (L-322).....	V-17
5.23	<i>Reboiler</i> -01 (E-323)	V-17

5.24	Pompa Bottom-01 (L-324).....	V-18
5.25	Pompa <i>Reboiler</i> -01 (L-325).....	V-19
5.26	<i>Accumulator</i> -01 (F-326).....	V-19
5.27	Pompa <i>Reflux</i> -01 (L-327).....	V-20
5.28	<i>Steam Jet Ejector</i> -01 (G-328).....	V-21
5.29	Barometrik Kondensor-01 (E-329).....	V-21
5.30	Menara Distilasi-02 (D-330).....	V-22
5.31	Kondensor-02 (E-331).....	V-22
5.32	<i>Accumulator</i> -02 (F-332).....	V-23
5.33	Pompa <i>Reflux</i> -02 (L-333).....	V-24
5.34	Barometrik Kondensor-02 (E-334).....	V-25
5.35	<i>Steam Jet Ejector</i> -02 (G-335).....	V-25
5.36	Pompa Kondensat-02 (L-336).....	V-26
5.37	<i>Reboiler</i> -02 (E-337).....	V-26
5.38	Pompa <i>Bottom</i> -02 (L-338).....	V-27
5.39	Pompa <i>Reboiler</i> -02 (L-339).....	V-28
5.40	Tangki Penyimpanan 2-Etilheksil Akrilat (F-340).....	V-28
5.41	<i>Cooler</i> -02 (E-341).....	V-29
5.42	<i>Major Design</i> Reaktor Utama (R-210).....	V-31
5.43	<i>Major Design</i> Menara Distilasi 1 (D-320).....	V-32
BAB VI INSTRUMENTASI		VI-1
6.1	Instrumentasi.....	VI-1
BAB VII KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN		
PABRIK KIMIA (ANALISIS HAZID DAN HAZOP).....		VII-1
7.1	Latar Belakang	VII-1
7.2	Identifikasi Hazard Bahan.....	VII-3
7.3	Identifikasi Potensi Paparan Bahan.....	VII-9
7.3.1	Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia.....	VII-9
7.3.2	Identifikasi Potensi Paparan Fisis	VII-13

7.4	Identifikasi Potensi Paparan Bahan.....	VII-15
7.4.1	Identifikasi Hazard Limbah Gas dalam Proses	VII-15
7.4.2	Identifikasi Hazard Limbah Cair dalam Proses	VII-18
7.4.3	Identifikasi Hazard Limbah Padat dalam Proses	VII-22
7.5	Identifikasi <i>Hazard</i> Peralatan Proses	VII-24
7.5.1	Identifikasi <i>Hazard</i> Kondisi Peralatan Proses	VII-24
7.5.2	Identifikasi Hazard Kondisi Peralatan Pengolahan Air	VII-31
7.5.3	Identifikasi Hazard Plant Layout dan Lokasi Pabrik	VII-38
7.6	HAZOP (Hazard and Operability Study).....	VII-58
7.6.1	Deskripsi	VII-58
7.6.2	Potensi Bahaya dalam Sistem	VII-59
7.6.3	Estimasi Consequences	VII-64
7.6.4	Analisis Risiko	VII-69
7.7	Rekomendasi Mitigasi.....	VII-72
7.8	Kesimpulan	VII-84
BAB VIII TATA LETAK PABRIK.....		VIII-1
8.1	Lokasi Pabrik.....	VIII-1
8.2	Tata Letak Bangunan dan Alat Proses	VIII-11
8.2.1	Layout Pabrik	VIII-13
8.2.2	Tata Letak Alat Proses	17
BAB IX ORGANISASI DAN MANAJEMEN PERUSAHAAN.....		IX-1
9.1	Bentuk Badan Usaha Perusahaan	IX-1
9.2	Manajemen Perusahaan.....	IX-3
9.3	Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-4
9.4	Uraian Tugas, Wewenang, dan Tanggung Jawab.....	IX-7
9.4.2	Dewan Komisaris	IX-7
9.4.3	Direktur Utama.....	IX-7
9.4.4	Staf Ahli	IX-8
9.4.5	Direktur	IX-9

9.4.6	Sekretaris	IX-9
9.4.7	Kepala Bagian	IX-9
9.4.8	Kepala Seksi	IX-11
9.4.9	Kepala Sub-Seksi.....	IX-15
9.5	Pembagian Jam Kerja Karyawan.....	IX-15
9.6	Status Karyawan dan Sistem Upah.....	IX-17
9.7	Penggolongan Jabatan, Jumlah, dan Gaji Karyawan.....	IX-17
9.7.1	Penggolongan Jabatan Kerja	IX-17
9.7.2	Jumlah Karyawan dan Sistem Gaji Karyawan	IX-19
9.8	Tata Tertib	IX-22
9.9	BPJS Ketenagakerjaan dan Fasilitas Tenaga Kerja.....	IX-23
BAB X UTILITAS.....		X-1
10.1	Unit Pengolahan Air.....	X-1
10.1.1	Kebutuhan Air Pendingin	X-4
10.1.2	Air Sanitasi	X-5
10.1.3	Pengolahan Air	X-6
10.2	Spesifikasi Alat Unit Pengolahan Air.....	X-14
10.2.1	Sreening (H-110).....	X-14
10.2.2	Pompa Raw Material (L-111)	X-14
10.2.3	Reservoir (F-112)	X-15
10.2.4	Pompa Reservoir (L-113).....	X-15
10.2.5	Bak Sedimentasi (F-114).....	X-16
10.2.6	Pompa Sedimentasi (L-115).....	X-16
10.2.7	<i>Clarifier</i> (H-120).....	X-17
10.2.8	Tangki Soda Abu (F-121)	X-17
10.2.9	Pompa Soda Abu (L-122)	X-18
10.2.10	<i>Static Mixer</i> Soda Abu (M-123).....	X-18
10.2.11	Tangki Alum (F-124)	X-19
10.2.12	Pompa Alum (L-125)	X-19

10.2.13	<i>Static Mixer Alum</i> (M-126).....	X-20
10.2.14	Pompa <i>Clarifier</i> (L-127).....	X-20
10.2.15	Bak Pengendapan <i>Clarifier</i> (F-128).....	X-21
10.2.16	Pompa Bak <i>Clarifier</i> (L-129).....	X-21
10.2.17	<i>Sand Filter</i> (H-130).....	X-22
10.2.18	Bak Penampung Air Bersih (F-140)	X-22
10.2.19	Pompa <i>Hydrant</i> (L-141).....	X-23
10.2.20	Pompa Air Bersih I (L-142).....	X-23
10.2.21	Pompa Air Bersih II (L-143).....	X-24
10.2.22	Bak Air Sanitasi (F-210).....	X-25
10.2.23	Pompa Bak Air Sanitasi (L-211).....	X-25
10.2.24	Tangki Kaporit (F-212).....	X-26
10.2.25	Pompa Kaporit (L-213).....	X-26
10.2.26	Tangki HCl (F-221)	X-27
10.2.27	Pompa HCl (L-222)	X-27
10.2.28	<i>Kation Exchanger</i> (KE-220).....	X-28
10.2.29	Pompa <i>Kation Exchanger</i> (L-223).....	X-28
10.2.30	<i>Anion Exchanger</i> (AE-230).....	X-29
10.2.31	Pompa <i>Anion Exchanger</i> (L-233)	X-30
10.2.32	Tangki NaOH (F-231).....	X-30
10.2.33	Pompa NaOH (L-232).....	X-31
10.2.34	Pompa <i>Softening Water Tank</i> (L-233)	X-31
10.2.35	Tangki <i>Softening Water</i> (F-240)	X-32
10.2.36	Pompa <i>Tangki Softening Water</i> (L-241)	X-33
10.2.37	Bak Penampung <i>Cooling Water</i> (F-310)	X-33
10.2.38	Pompa <i>Cooling Water</i> (L-311)	X-34
10.2.39	<i>Deaerator</i> (D-320)	X-34
10.2.40	Tangki Hydrazin (F-321)	X-35
10.2.41	Pompa Hydrazin (L-322)	X-35

10.2.42	Pompa Deaerator (L-323)	X-36
10.2.43	<i>Chiller</i> (A-330)	X-36
10.2.44	Pompa <i>Chiller</i> (L-331)	X-37
10.3	Unit Penyedia Steam	X-37
10.4	Unit Pembangkit Listrik	X-38
10.5	Unit Penyedia Bahan Bakar	X-38
10.5.1	Tangki Bahan Bakar	X-39
10.5.2	Pompa Bahan Bakar	X-39
10.6	Unit Pengolahan Limbah	X-40
10.6.1	Bak Penampung Limbah	X-41
10.6.2	Bak Pengendapan Limbah	X-41
10.6.3	Bak Aerasi	X-41
10.7	PFD Utilitas	X-43
BAB XI ANALISA EKONOMI		XI-1
11.1	Penaksiran Harga Peralatan	XI-2
11.2	Penentuan Investasi Modal Total (TCI)	XI-3
11.2.1	Investasi Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment</i>)	XI-3
11.2.2	Modal Kerja / Working Capital (WC)	XI-5
11.2.3	Plant Start Up	XI-6
11.2.4	Penentuan Biaya Total Produksi (TPC)	XI-6
11.2.5	Manufacturing Cost (MC)	XI-6
11.2.6	General Expense	XI-8
11.2.7	Total Penjualan	XI-9
11.3	Perkiraan Laba Usaha	XI-10
11.4	Analisa Kelayakan	XI-10
11.4.1	Percent Profit on Sales (POS)	XI-10
11.4.2	Percent Return On Investment (ROI)	XI-11
11.4.3	Pay Out Time (POT)	XI-11
11.4.4	Net Present Value (NPV)	XI-11

11.4.5	Interest Rate of Return (IRR).....	XI-12
11.4.6	Break Even Point (BEP).....	XI-12
11.4.7	Shut Down Point (SDP)	XI-13
BAB XII KESIMPULAN		XII-1
DAFTAR PUSTAKA		DP-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Struktur Kimia 2-EHA.....	3
Gambar 1.2 Struktur Kimia 2-Etilheksanol.....	3
Gambar 1.3 Struktur Kimia Asam Akrilat	4
Gambar 1.4 Struktur Kimia Air.....	5
Gambar 1. 5 Struktur Kimia Asam Sulfat	6
Gambar 1.6 Struktur Kimia Natrium Hidroksida	7
Gambar 1.7 Grafik Regresi Linear Impor 2-EHA.....	9
Gambar 2.1 Diagram Alir Kualitatif Prarancangan Pabrik 2-Etilheksil Akrilat	15
Gambar 2. 2 Diagram Alir Kualitatif Prarancangan Pabrik 2-Etilheksil Akrilat	16
Gambar 2. 3 <i>Process Engineering Flow Diagram</i> Prarancangan Pabrik 2-EHA	17
Gambar 7. 1 <i>Study Nodes</i> Analisis HAZOP pada RATB (R-210)	59
Gambar 8. 1 Peta Lokasi Rencana Pendirian Pabrik 2-Etilheksil Akrilat	11
Gambar 8. 2 Tata Letak Bangunan Pabrik 2-Etilheksil Akrilat	15
Gambar 8. 3 Tata Letak Alat Proses Pabrik 2-Etilheksil.....	20
Gambar 9. 1 Bagan Stuktur Organisasi Perusahaan	6
Gambar 11. 1 Break Event Point dan Shut Down Point.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Sumber Penghasil Bahan Baku di Indonesia.....	7
Tabel 1. 2 Kapasitas Beberapa Pabrik 2-EHA di Dunia	8

Tabel 2.1 Perbandingan Jenis-Jenis Proses Produksi 2-EHA	4
Tabel 2.2 Data Nilai ΔH_f° Masing-Masing Komponen	9
Tabel 2.3 Data Koefisien Regresi Masing-Masing Komponen.....	9
Tabel 2.4 Nilai ΔG_f° Masing-Masing Komponen.....	11
Tabel 3.1 Neraca Massa <i>Mixing Point</i>	1
Tabel 3.2 Neraca Massa Reaktor (R-210).....	2
Tabel 3.3 Neraca Massa Netralizer (R-220).....	3
Tabel 3.4 Neraca Massa Decanter (H-310)	4
Tabel 3.5 Neraca Massa Menara Distilasi (D-320)	5
Tabel 3.6 Neraca Massa Menara Distilasi (D-330)	6
Tabel 4.1 Neraca Panas <i>Mixing Point</i>	2
Tabel 4.2 Neraca Panas Heater-01 (E-113).....	3
Tabel 4.3 Neraca Panas Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (R-210).....	4
Tabel 4.4 Neraca Panas Cooler-01 (E-212).....	4
Tabel 4.5 Neraca Panas Netralizer (R-220).....	5
Tabel 4.6 Neraca Panas Heater-02 (E-313).....	7
Tabel 4.7 Neraca Panas Menara Distilasi-01 (E-320)	8
Tabel 4.8 Neraca Panas Menara Distilasi-01 (D-330).....	9
Tabel 4.9 Neraca Panas Cooler-02 (E-341).....	10
Tabel 6.1 Instrumentasi pada Prarancangan Pabrik 2-Etilheksil Akrilat	6
Tabel 7.1 <i>Guide Word</i> dan Deviasi komponen <i>Node</i> Reaktor	60
Tabel 7.2 <i>Guide Word</i> dan Deviasi komponen <i>Coil</i> Pemanas	60
Tabel 7.3 <i>Guide Word</i> dan Deviasi komponen Agitator	61
Tabel 7.4 <i>Guide Word</i> dan Deviasi komponen node TIC dan LIC	62

Tabel 7.5 <i>Guide Word</i> dan Deviasi komponen <i>node</i> Input Reaktor.....	63
Tabel 7.6 <i>Guide Word</i> dan Deviasi komponen <i>node</i> Output Reaktor.....	63
Tabel 7.7 Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Reaktor.....	64
Tabel 7.8 Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Coil Pemanas	65
Tabel 7.9 Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Agitator	66
Tabel 7.10 Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> LIC dan TIC.....	67
Tabel 7.11 Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Input Reaktor	68
Tabel 7.12 Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Output Reaktor.....	69
Tabel 7.13 Penilaian <i>Risk Matrix</i> menurut ISO 45001.....	70
Tabel 7.14 Analisis Risiko <i>node</i> Reaktor	70
Tabel 7.15 Analisis Risiko <i>node</i> Coil Pemanas	71
Tabel 7.16 Analisis Risiko <i>node</i> Agitator	71
Tabel 7.17 Analisis Risiko <i>node</i> LIC dan TIC.....	71
Tabel 7.18 Analisis Risiko <i>node</i> Input dan Output Reaktor.....	71
Tabel 7.19 Rekomendasi Mitigasi Analisis HAZOP Reaktor CSTR.....	72
Tabel 8.1 Perincian Luas Tanah dan Bangunan Pabrik.....	16
Tabel 9.1 Jadwal Siklus Kerja Masing-Masing Per Kelompok.....	16
Tabel 9.2 Penggolongan Jabatan Kerja	17
Tabel 9.3 Jumlah Karyawan dan Rincian Gaji Karyawan	20
Tabel 10.1 Kebutuhan <i>Steam</i>	3
Tabel 10.2 Kebutuhan Air Pendingin.....	4
Tabel 10.3 Kebutuhan Air Sanitasi	5
Tabel 10.4 Kebutuhan Air Keseluruhan.....	6
Tabel 10.5 Karakteristik Fisika Air Sungai Wain	6
Tabel 10.6 Karakteristik Kimia Air Sungai Wain	7
Tabel 10.7 Karakteristik Biologi Air Sungai Wain	7

Tabel 10.8 Standar Kualitas Air Bersih.....	8
Tabel 10.9 Syarat-Syarat Air Umpan Boiler	13

DAFTAR SINGKATAN

AA	: Asam Akrilat
AS	: Asam Sulfat
2-EHOH	: 2-Etilheksanol
2-EHA	: 2-Etilheksil Akrilat
NH	: Natrium Hidroksida
NS	: Natrium Sulfat
W	: Air (<i>Water</i>)
RATB	: Reaktor Alir Tangki Berpengaduk
PTSA	: <i>Para Toluene Sulfonic Acid</i>
KIK	: Kawasan Industri Kariangau
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
OD	: <i>Outside Diameter</i>
ID	: <i>Inside Diameter</i>
BWG	: <i>Birmingham Wire Gauge</i>
NPS	: <i>Nominal Pipe Size</i>
MD	: Menara Distilasi
HAZID	: <i>Hazard Identification</i>
HAZOP	: <i>Hazard Operability</i>
CSTR	: <i>Continuous Stirred Tank Reactor</i>
SOP	: <i>Standard Operational Procedure</i>

INTISARI

2-Etilheksil Akrilat (2-EHA) adalah senyawa ester yang digunakan sebagai monomer dalam pembuatan polimer dan kopolimer untuk aplikasi seperti perekat, pelapis, tinta cetak, dan tekstil. Dalam industri perekat, 2-EHA digunakan untuk meningkatkan daya rekat dan elastisitas produk. Dalam pelapis dan cat, senyawa ini memberikan ketahanan terhadap cuaca dan fleksibilitas yang baik. Pada industri tekstil, 2-EHA digunakan untuk memperbaiki ketahanan kain dan memberikan hasil akhir yang lebih baik. Konsumsi 2-EHA di Indonesia masih bergantung pada impor karena tidak adanya pabrik domestik yang memproduksi bahan ini dalam skala besar. Melihat potensi dan urgensi tersebut, pembangunan pabrik 2-EHA di Indonesia menjadi sangat penting. Senyawa ini dapat diproduksi melalui reaksi esterifikasi antara asam akrilat dan 2-etilheksanol dengan bantuan katalis asam sulfat.

Reaksi ini berlangsung pada Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) pada suhu 120°C dan tekanan 1 atm dengan rasio Asam Akrilat:2-Etilheksanol sebesar 1:3. Reaksi berlangsung secara endotermis dan menggunakan *steam* sebagai media pemanas. Proses ini menghasilkan konversi reaksi sebesar 93% dengan kemurnian produk mencapai 99,8%. Dengan kapasitas produksi 70.000 ton/tahun, pabrik ini akan dirancang untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan domestik dan mengurangi ketergantungan impor. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan 2-EHA yaitu 2-Etilheksanol sebanyak 20.148,689 kg/jam dan asam akrilat sebanyak 3.723,937 kg/jam. Pabrik beroperasi selama 330 hari pertahun. Lokasi yang dipilih untuk mendirikan pabrik ini berada di Kawasan Industri Kariangau, Balikpapan dengan luas 39.000 m². Kebutuhan air utilitas diambil dari Sungai Wain sebanyak 209.942,1213 kg/jam. Tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 118 orang dan bentuk Perusahaan Perseroan Terbatas (PT) dengan sistem organisasi garis dan staf.

Berdasarkan perhitungan evaluasi ekonomi untuk pendirian pabrik 2-EHA di atas dibutuhkan modal tetap sebesar Rp285.312.176.681,0 sedangkan untuk modal kerja sebesar Rp831.585.673.398,12. *Total manufacturing cost* yaitu sebesar Rp2.770.433.285.878,02. Biaya yang dikeluarkan untuk produksi yaitu sebesar Rp3.210.761.226.166,71 dengan total harga jual produk sebesar Rp Rp3.334.470.223.697. Keuntungan yang diperoleh dari pendirian pabrik ini yaitu keuntungan sebelum pajak sebesar Rp93.940.689.886,89 dan sesudah pajak sebesar Rp61.061.448.426,48. Berdasarkan perhitungan evaluasi ekonomi untuk pendirian pabrik 2-EHA didapatkan nilai *Return of Investment* (ROI) sesudah pajak sebesar 21,40%, *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak selama 3,18 tahun. Sedangkan nilai *Break Even Point* (BEP) sebesar 57,24% dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 33,84%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa pabrik ini bisa dipertimbangkan pendiriannya dan dapat diteruskan ke tahap perencanaan pabrik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak untuk didirikan.

Kata kunci: 2-Etilheksil Akrilat, 2-Etilheksil Akrilat, Esterifikasi, RATB, Polimer