

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PRARANCANGAN PABRIK ISOBUTIL ASETAT DARI
ISOBUTANOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES
ESTERIFIKASI KAPASITAS 7.000 TON/TAHUN**

***PRE-DESIGN OF ISOBUTYL ACETATE PLANT BY
ESTERIFICATION PROCESS BETWEEN ACETIC ACID AND
ISOBUTANOL WITH 7.000 TONS/YEAR CAPACITY***



DISUSUN OLEH:

NANDA PUTRA WINATA	2210814110013
M. AIN NUR RAHMAN	2210814210009

DOSEN PEMBIMBING:

DESI NURANDINI, S.T., M.Eng.

NIP. 198711152015042004

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

2026

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PRARANCANGAN PABRIK ISOBUTYL ASETAT DARI ISOBUTANOL DAN
ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 7.000
TON/TAHUN**

***PRE-DESIGN OF ISOBUTYL ACETATE PLANT BY ESTERIFICATION
PROCESS BETWEEN ACETIC ACID AND ISOBUTANOL WITH 7.000
TONS/YEAR CAPACITY***

Disusun Oleh:

NANDA PUTRA WINATA

2210814110013

M. AIN NUR RAHMAN

2210814210003

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

Lambung Mangkurat

Banjarbaru, Juni 2026

Dosen Pembimbing



Desi Nurandini, S.T., M.Eng.

NIP. 198711152015042004

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR JURUSAN S-1 TEKNIK KIMIA

**Prarancangan Pabrik Isobutil Asetat dari Isobutanol dan Asam Asetat dengan
Metode Esterifikasi Kapasitas 7.000 Ton/Tahun**

Oleh:

Nanda Putra Winata (2210814110013)

M. Ain Nur Rahman (2210814210003)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 15 Juli 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji:

Penguji 1 : Dr. Ir. Lailan Ni'mah, S.T., M.Eng.
NIP. 198401192012122003

Penguji 2 : Awali Sir Kautsar Hariyram, S.T., M.T.
NIP. 198910302020121006

Pembimbing : Desi Nurandini, S.T., M.Eng
NIP. 198711152015042004

Banjarbaru, 22 Juli 2026

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Jurusan
S-1 Teknik Kimia,


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001


Is. Resti Wriavanti, Ph.D
NIP. 198005292005012003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	NIM
Nanda Putra Winata	2210814110013
M. Ain Nur Rahman	2210814210003

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, 23 Juni 2026



Nanda Putra Winata

NIM. 2210814110013

Banjarbaru, 23 Juni 2026



M. Ain Nur Rahman

NIM. 2210814210003

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 Isobutil Asetat dari Isobutanol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 7.000 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 Desi Nurandini, 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. Ibu Ir. Hesti Wijayanti, S.T., M.Eng., Ph.D. 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 2022 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. Seluruh civitas akademik dan orang-orang yang ada di sekitar Fakultas Teknik ULM Banjarbaru 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, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xx
INTISARI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Tinjauan Pustaka	I-2
1.2.1 Isobutil Asetat	I-2
1.2.2 Asam Asetat	I-4
1.2.3 Isobutanol	I-4
1.2.4 Air	I-5
1.2.5 Asam Sulfat.....	I-6
1.2.6 Natrium Hidroksida.....	I-7
1.3 Penentuan Kapasitas Perancangan	I-8
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku	I-8
1.3.2 Penentuan Kapasitas Pabrik	I-9
1.3.2 Contoh Perusahaan yang Memanfaatkan IBA di Indonesia	I-14
1.4 Spesifikasi Bahan	I-16
1.4.1 Spesifikasi Bahan Baku.....	I-16
1.4.2 Spesifikasi Bahan Penunjang	I-18
1.4.3 Spesifikasi Produk Utama	I-20

BAB II URAIAN PROSES	I-1
2.1 Seleksi Proses	II-1
2.1.1 Esterifikasi.....	II-1
2.1.2 Reactive Distillation.....	II-3
2.1.3 Transesterifikasi	II-4
2.1.4 Isobutil Asetat Berbasis Membran	II-5
2.2 Uraian Proses.....	II-9
2.2.1 Persiapan Bahan Baku.....	II-9
2.2.2 Tahap Reaksi	II-10
2.2.3 Tahap Pemurnian Produk	II-10
2.3 Tinjauan Termodinamika	II-11
2.3.1 Panas Pembentukan Standar	II-11
2.3.2 Energi Bebas Gibbs.....	II-14
2.3.3 Harga Kesetimbangan Kimia	II-16
2.4 Tinjauan Kinetika (k)	II-17
2.5 Diagram Alir Kualitatif	II-20
2.6 Diagram Alir Kuantitatif	II-22
2.7 <i>Process Engineering Flow Diagram</i>	II-23
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
3.2 Reaktor (R-210)	III-2
3.3 Netralizer (R-220).....	III-2
3.4 Decanter (H-310)	III-3
3.5 Menara Distilasi 1 (D-320)	III-4
3.6 Menara Distilasi 2 (D-330)	III-4
BAB IV	IV-1
4.1 Mixing Point	IV-1
4.2 Heater-01 (E-113)	IV-1
4.3 Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (R-210)	IV-2
4.4 Cooler- 01 (E-212).....	IV-3

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

5.24	Pompa Bottom-01 (L-324).....	V-14
5.25	Pompa <i>Reboiler</i> -01 (L-325).....	V-15
5.26	<i>Accumulator</i> -01 (F-326).....	V-15
5.27	Pompa <i>Reflux</i> -01 (L-327)	V-16
5.30	Menara Distilasi-02 (D-330)	V-12
5.31	Kondensor-02 (E-331).....	V-12
5.32	<i>Accumulator</i> -02 (F-332).....	V-13
5.33	Pompa <i>Reflux</i> -02 (L-333).....	V-13
5.36	Pompa Kondensat-02 (L-336)	V-14
5.37	<i>Reboiler</i> -02 (E-337)	V-14
5.38	Pompa <i>Bottom</i> -02 (L-338).....	V-15
5.39	Pompa <i>Reboiler</i> -02 (L-339)	V-15
5.40	Tangki Penyimpanan 2-Etilheksil Akrilat (F-340).....	V-15
5.41	<i>Cooler</i> -02 (E-341)	V-16
BAB VI 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 <i>Hazard</i> Bahan.....	VII-3
7.3	Identifikasi Potensi Paparan Bahan	VII-8
7.3.1	Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia.....	VII-8
7.3.2	Identifikasi Potensi Paparan Fisis	VII-10
7.4	Identifikasi Potensi Paparan Bahan	VII-13
7.4.1	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Gas dalam Proses	VII-13
7.4.2	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Cair dalam Proses	VII-15
7.4.3	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Padat dalam Proses	VII-17
7.5	Identifikasi <i>Hazard</i> Peralatan Proses	VII-20
7.5.1	Identifikasi <i>Hazard</i> Kondisi Peralatan Proses	VII-20
7.5.2	Identifikasi <i>Hazard</i> Kondisi Peralatan Pengolahan Air	VII-26

7.5.3	Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i> dan Lokasi Pabrik.....	I-33
7.6	HAZOP (<i>Hazard and Operability Study</i>).....	VII-52
7.6.1	Deskripsi	VII-52
7.6.2	Potensi Bahaya dalam Sistem	VII-53
7.6.3	Estimasi <i>Consequences</i>	VII-58
7.7	Rekomendasi Mitigasi	VII-67
7.8	Kesimpulan.....	VII-79
BAB VIII TATA LETAK PABRIK.....		VIII-1
8.1	Lokasi Pabrik	VIII-1
8.2	Tata Letak Bangunan dan Alat Proses.....	VIII-10
8.2.1	Layout Pabrik	VIII-11
8.2.2	Tata Letak Alat Proses	VIII-16
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
9.3.1	Pemegang Saham.....	IX-7
9.3.2	Dewan Komisaris	IX-7
9.3.3	Direktur Utama.....	IX-7
9.3.4	Staf Ahli	IX-8
9.3.5	Direktur	IX-9
9.3.6	Sekretaris.....	IX-9
9.3.7	Kepala Bagian	IX-9
9.3.8	Kepala Seksi.....	IX-11
9.3.9	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

9.8	Tata Tertib	X-22
9.9	BPJS Ketenagakerjaan dan Fasilitas Tenaga Kerja.....	IX-23
BAB X UTILITAS.....		X-1
10.1	Unit Pengolahan Air	X-1
10.1.2	Kebutuhan Air Pendingin	X-3
10.1.3	Air Sanitasi	X-5
10.1.4	Pengolahan Air	X-6
10.2	Spesifikasi Alat Unit Pengolahan Air.....	X-12
10.2.1	Sreening (H-110).....	X-12
10.2.2	Pompa Raw Material (L-111)	X-13
10.2.3	<i>Reservoir</i> (F-112).....	X-13
10.2.4	Pompa <i>Reservoir</i> (L-113).....	X-14
10.2.5	Bak Sedimentasi (F-114).....	X-14
10.2.6	Pompa Sedimentasi (L-115).....	X-15
10.2.7	<i>Clarifier</i> (H-120).....	X-15
10.2.8	Tangki Alum (F-124)	X-16
10.2.9	Pompa Alum (L-125)	X-16
10.2.10	<i>Static Mixer Alum</i> (M-126)	X-17
10.2.11	Pompa <i>Clarifier</i> (L-127)	X-17
10.2.12	Bak Pengendapan <i>Clarifier</i> (F-128)	X-18
10.2.13	Pompa Bak <i>Clarifier</i> (L-129)	X-18
10.2.14	<i>Sand Filter</i> (H-130)	X-19
10.2.15	Bak Penampung Air Bersih (F-140).....	X-19
10.2.16	Pompa <i>Hydrant</i> (L-141)	X-20
10.2.17	Pompa Air Bersih I (L-142)	X-20
10.2.18	Pompa Air Bersih II (L-143).....	X-21
10.2.19	Bak Air Sanitasi (F-210)	X-22
10.2.20	Pompa Bak Air Sanitasi (F-211)	X-22
10.2.21	Tangki Kaporit (F-212)	X-23

10.2.22	Pompa Kaporit (L-213).....	X-23
10.2.23	Tangki HCl (F-221).....	X-24
10.2.24	Pompa HCl (L-222).....	X-24
10.2.25	<i>Kation Exchanger</i> (KE-220).....	X-25
10.2.26	Pompa <i>Kation Exchanger</i> (L-223)	X-25
10.2.27	<i>Anion Exchanger</i> (AE-230).....	X-26
10.2.28	Pompa <i>Anion Exchanger</i> (L-233).....	X-27
10.2.29	Tangki NaOH (F-231)	X-27
10.2.30	Pompa NaOH (L-232)	X-28
10.2.31	Pompa <i>Softening Water Tank</i> (L-233).....	X-28
10.2.32	Tangki <i>Softening Water</i> (F-240).....	X-29
10.2.33	Pompa <i>Tangki Softening Water</i> (L-241).....	X-29
10.2.34	Bak Penampung <i>Cooling Water</i> (F-310).....	X-30
10.2.35	Pompa <i>Cooling Water</i> (L-311).....	X-30
10.2.36	<i>Cooling Tower</i> (P-260).....	X-31
10.2.37	Pompa <i>Cooling Tower</i> (L-261)	X-31
10.2.38	<i>Deaerator</i> (D-320)	X-32
10.2.39	Tangki Hydrazin (F-321).....	X-32
10.2.40	Pompa Hydrazin (L-322).....	X-33
10.2.41	Pompa <i>Deaerator</i> (L-323).....	X-34
10.2.42	<i>Chiller</i> (A-330).....	X-34
10.2.43	Pompa <i>Chiller</i> (L-331)	X-35
10.2	PFD Utilitas	X-36
BAB XI ANALISA EKONOMI		XI-1
11.1	Penaksiran Harga Peralatan	XI-2
11.2	Penentuan Investasi Modal Total (TCI)	XI-4
11.2.1	Investasi Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment</i>)	XI-4
11.2.2	Modal Kerja / Working Capital (WC)	XI-6
11.2.3	Plant Start Up	XI-7

11.2.4	Penentuan Biaya Total Produksi (TPC)	I-7
11.2.5	Manufacturing Cost (MC).....	XI-7
11.2.6	General Expense.....	XI-9
11.3	Total Penjualan.....	XI-10
11.4	Perkiraan Laba Usaha.....	XI-11
11.5	Analisa Kelayakan.....	XI-11
11.5.1	Percent Profit on Sales (POS).....	XI-11
11.5.2	Percent Return On Investement (ROI).....	XI-11
11.5.3	Pay Out Time (POT)	XI-12
11.5.4	Net Present Value (NPV)	XI-12
11.5.5	Interest Rate of Return (IRR).....	XI-13
11.5.6	Break Even Point (BEP).....	XI-13
11.5.7	Shut Down Point (SDP)	XI-14
BAB XII KESIMPULAN		XII-1
DAFTAR PUSTAKA.....		1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Struktur Kimia Isobutil Asetat	I-3
Gambar 1. 2 Struktur Kimia Asam Asetat.....	I-4
Gambar 1. 3 Struktur Kimia Isobutanol	I-5
Gambar 1.4 Struktur Kimia Air.....	I-6
Gambar 1.5 Struktur Kimia Asam Sulfat	I-7
Gambar 1.6 Struktur Kimia Natrium Hidroksida	I-8
Gambar 1. 7 Grafik Kebutuhan Impor IBA.....	I-10
Gambar 1. 8 Grafik Kebutuhan Ekspor IBA	I-11
Gambar 2. 1 Mekanisme Reaksi Esterifikasi Asam Asetat dan Isobutanol	II-2
Gambar 2.2 Diagram Alir Kualitatif Prarancangan Pabrik Isobutil Asetat dari Isobutanol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 7.000 Ton/Tahun. 20	
Gambar 2. 3 Diagram Alir Kualitatif Prarancangan Pabrik Isobutil Asetat dari Isobutanol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 7.000 Ton/Tahun. 22	
Gambar 2. 4 <i>Process Engineering Flow</i> Diagram Prarancangan Pabrik Isobutil Asetat dari Isobutanol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 7.000 Ton/Tahun	II-23
Gambar 7. 1 <i>Study Nodes</i> Analisis HAZOP pada RATB (R-210)	VII-54
Gambar 8. 1 Peta Lokasi Rencana Pendirian Pabrik Isobutil Asetat	VIII-10
Gambar 8. 2 Tata Letak Bangunan Pabrik Isobutil Asetat	VIII-14
Gambar 8. 3 Tata Letak Alat Proses Pabrik Isobutil Asetat.....	VIII-18
Gambar 9. 1 Bagan Stuktur Organisasi Perusahaan	IX-6
Gambar 10. 1 Process Flow Diagram Utilitas	X-36

Gambar 11. 1 *Break Event Point* dan *Shut Down Point* prancangan Pabrik Isobutil Asetat dengan Kapasitas 7.000 Ton/Tahun I-15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Sumber Penghasil Bahan Baku di Indonesia	I-8
Tabel 1. 2 Kapasitas Beberapa Pabrik IBA di Dunia	I-9
Tabel 1. 3 Jumlah Impor IBA (Badan Pusat Statistik, 2026)	I-9
Tabel 1. 4 Jumlah Ekspor IBA (Badan Pusat Statistik, 2026).....	I-10
Tabel 1. 5 Data Konsumsi Isobutil Asetat dari Indonesia dalam Ton/tahun.....	I-12
Tabel 1. 6 Beberapa Contoh Perusahaan yang Memanfaatkan IBA di Indonesia...	I-14
Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Proses Produksi IBA	II-7
Tabel 2.2 Data Nilai ΔH_f° Masing-Masing Komponen	II-12
Tabel 2.3 Data Koefisien Regresi Masing-Masing Komponen.....	II-13
Tabel 2.4 Nilai ΔG_f° Masing-Masing Komponen.....	II-15
Tabel 3. 1 Neraca Massa <i>Mixing Point</i>	III-1
Tabel 3. 2 Neraca Massa Reaktor (R-210)	III-2
Tabel 3. 3 Neraca Massa Netralizer (R-220).....	III-3
Tabel 3. 4 Neraca Massa Decanter (H-310)	III-3
Tabel 3. 5 Neraca Massa Menara Distilasi (D-320)III-Error! Bookmark not defined.	
Tabel 3. 6 Neraca Massa Menara Distilasi (D-330).....	III-4
Tabel 4. 1 Neraca Panas <i>Mixing Point</i>	IV-1
Tabel 4. 2 Neraca Panas Heater-01 (E-113).....	IV-2
Tabel 4. 3 Neraca Panas Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (R-210).....	IV-3
Tabel 4. 4 Neraca Panas <i>Cooler</i> -01 (E-212)	IV-4
Tabel 4. 5 Neraca Panas Netralizer (R-220).....	IV-5
Tabel 4. 6 Neraca Panas <i>Heater</i> -02 (E-313)	IV-6
Tabel 4. 7 Neraca Panas Menara Distilasi-01 (E-320)IV-Error! Bookmark not	

defined.

Tabel 4. 8 Neraca Panas Menara Distilasi-01 (D-330)..... V-7

Tabel 4. 9 Neraca Panas Cooler-02 (E-341)..... IV-8

Tabel 6. 1 Instrumentasi pada Prarancangan Pabrik Isobutil Asetat VI-6

Tabel 7. 1 Guide Word dan Deviasi komponen Node Reaktor VII-54

Tabel 7. 2 Guide Word dan Deviasi komponen Coil Pemanas VII-55

Tabel 7. 3 Guide Word dan Deviasi komponen Agitator..... VII-56

Tabel 7. 4 *Guide Word* dan Deviasi komponen node TIC dan LIC VII-57

Tabel 7. 5 Guide Word dan Deviasi komponen node Input Reaktor VII-58

Tabel 7. 6 Guide Word dan Deviasi komponen node Output Reaktor..... VII-58

Tabel 7. 7 Estimasi Consequences node Reaktor VII-58

Tabel 7. 8 Estimasi Consequences node Coil Pemanas VII-60

Tabel 7. 9 Estimasi Consequences node Agitator VII-61

Tabel 7. 10 Estimasi Consequences node LIC dan TIC VII-62

Tabel 7. 11 Estimasi Consequences node Input Reaktor VII-63

Tabel 7. 12 Estimasi Consequences node Output Reaktor..... VII-63

Tabel 7. 13 Penilaian Risk Matrix menurut ISO 45001 VII-65

Tabel 7. 14 Analisis Risiko node Reaktor VII-65

Tabel 7. 15 Analisis Risiko node Coil Pemanas VII-66

Tabel 7. 16 Analisis Risiko node Agitator VII-66

Tabel 7. 17 Analisis Risiko node LIC dan TIC VII-66

Tabel 7. 18 Analisis Risiko node Input dan Output Reaktor..... VII-66

Tabel 7. 19 Rekomendasi Mitigasi Analisis HAZOP Reaktor CSTR..... VII-67

Tabel 8. 1 Perincian Luas Tanah dan Bangunan Pabrik.....VIII-15

Tabel 9. 1 Penggolongan Jabatan Kerja IX-17

Tabel 9. 2 Jumlah Karyawan dan Rincian Gaji Karyawan.....	X-20
Tabel 10. 1 Kebutuhan Steam	X-3
Tabel 10. 2 Kebutuhan Air Pendingin.....	X-4
Tabel 10. 3 Kebutuhan Air Sanitasi	X-5
Tabel 10. 4 Kebutuhan Air Keseluruhan.....	X-5
Tabel 10. 5 Karakteristik Fisika Air Sungai Wain	X-6
Tabel 10. 6 Karakteristik Kimia Air Sungai Wain	X-6
Tabel 10. 7 Karakteristik Biologi Air Sungai Wain	X-7
Tabel 10. 8 Standar Kualitas Air Bersih.....	X-7
Tabel 10. 9 Syarat-Syarat Air Umpan Boiler	X-12

DAFTAR SINGKATAN

AA	: Asam Asetat
AS	: Asam Sulfat
IBOH	: Isobutil Alkohol
IBA	: Isobutil Asetat
NH	: Natrium Hidroksida
NS	: Natrium Sulfat
W	: Air (<i>Water</i>)
RATB	: Reaktor Alir Tangki Berpengaduk
MD	: Menara Distilasi
CSTR	: <i>Continuous Stirred Tank Reactor</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

Isobutil Asetat (IBA) merupakan senyawa ester yang banyak dimanfaatkan sebagai pelarut (solvent) dalam berbagai sektor industri, seperti industri cat, pelapis (coating), tinta cetak, perekat, kosmetik, serta bahan pembersih karena memiliki daya larut yang baik, laju penguapan sedang, dan aroma yang relatif ringan. Kebutuhan isobutil asetat di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya industri manufaktur, sementara pemenuhannya masih didominasi oleh produk impor akibat belum tersedianya fasilitas produksi dalam negeri dengan kapasitas komersial. Oleh karena itu, pembangunan pabrik isobutil asetat di Indonesia menjadi salah satu upaya strategis untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor sekaligus meningkatkan nilai tambah industri petrokimia nasional. Isobutil asetat diproduksi melalui reaksi esterifikasi antara asam asetat dan isobutanol dengan menggunakan katalis asam sulfat.

Proses esterifikasi dilakukan di dalam Reaktor Tangki Berpengaduk (RTB) yang dioperasikan pada suhu 120°C dan tekanan 1 atm dengan perbandingan mol umpan asam asetat terhadap isobutanol sebesar 1:1,2. Reaksi berlangsung secara endotermis sehingga memerlukan suplai panas berupa steam untuk mempertahankan kondisi operasi. Produk utama yang dihasilkan berupa isobutil asetat dengan konversi reaksi sebesar 99,5% dan tingkat kemurnian mencapai 99,8%. Pabrik dirancang dengan kapasitas produksi sebesar 7.000 ton/tahun dan beroperasi selama 330 hari per tahun. Kebutuhan bahan baku meliputi isobutanol sebanyak 728,4621 kg/jam dan asam asetat sebanyak 491,8035 kg/jam. Lokasi pabrik direncanakan berada di Kawasan Industri Kariangau, Balikpapan, dengan luas lahan sekitar 3.900 m². Kebutuhan air utilitas dipenuhi dari Sungai Wain sebesar 20.994,1213 kg/jam. Pabrik memerlukan tenaga kerja sebanyak 90 orang dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas (PT) dan menerapkan struktur organisasi garis dan staf.

Berdasarkan perhitungan evaluasi ekonomi untuk pendirian pabrik IBA di atas dibutuhkan modal tetap sebesar Rp36.415.288.930,3 sedangkan untuk modal kerja sebesar Rp74.115.805.188,28. *Total manufacturing cost* yaitu sebesar Rp251.026.171.300,23. Biaya yang dikeluarkan untuk produksi yaitu sebesar Rp279.192.753.307,82 dengan total harga jual produk sebesar Rp Rp301.000.000.000. Keuntungan yang diperoleh dari pendirian pabrik ini yaitu keuntungan sebelum pajak sebesar Rp17.947.645.332,23 dan sesudah pajak sebesar Rp13.460.733.999,17. Berdasarkan perhitungan evaluasi ekonomi untuk pendirian pabrik IBA didapatkan nilai *Return of Investment* (ROI) sesudah pajak sebesar 37%, *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak selama 2,13 tahun. Sedangkan nilai *Break Even Point* (BEP) sebesar 54,38% dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 30,27%. 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 : Asam Asetat, Esterifikasi, Isobutanol, Isobutil Asetat, RATB.