

**PRA RANCANGAN PABRIK
ISOPROPIL ASETAT DARI ISOPROPIL ALKOHOL DAN ASAM
ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 60.000
TON/TAHUN**



**DISUSUN OLEH:
BRILIAN JUSUF PRIAMBADA
NPM. 22031010167**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK ISOPROPIL ASETAT DARI ISOPROPIL ALKOHOL DAN
ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS
60.000 TON/TAHUN"**

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



**Disusun Oleh:
BRILIAN JUSUF PRIAMBADA
NPM. 22031010167**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Isopropil Asetat Dari Isopropil Alkohol Dan Asam Asetat
Dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

"PRA RANCANGAN PABRIK ISOPROPIL ASETAT DARI ISOPROPIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"

Disusun oleh:

BRILIAN JUSUF PRIAMBADA

NPM. 22031010167

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal: 24 Agustus 2026

Dosen Penguji :

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M. T.

NIP. 19650731 199203 2 001

2.

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M. T.

NIP. 19640611 199203 2 001

3.

A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.

NIP. 19960717 202203 2 020

Dosen Pembimbing:

1.

Ir. Ely Kurniati, M.T.

NIP. 19641018 199203 2 001

2.

Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.

NIP. 19880225 202012 2 008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.

NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RANCANGAN PABRIK

**"Pabrik Isopropil Asetat Dari Isopropil Alkohol Dan Asam Asetat
Dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRARANCANGAN PABRIK

**"PRA RANCANGAN PABRIK ISOPROPIL ASETAT DARI ISOPROPIL
ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

Disusun oleh:

BRILIAN JUSUF PRIAMBADA

NPM. 22031010167

**Laporan Pra Perancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen
Pembimbing sebagai Persyaratan untuk mengikuti Ujian Lisan**

Pada tanggal : 29 Juni 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Ely Kurniati, M.T.)

NIP. 19641018 199203 2 001

(Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.)

NIP. 19880225 202012 2 008



PRA RANCANGAN PABRIK

"Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Brilian Jusuf Priambada

NPM : 22031010167

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 24 Agustus 2026

Yang menyatakan



(Brilian Jusuf Priambada)



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Isopropil Asetat Dari Isopropil Alkohol Dan Asam Asetat Dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Brilian Jusuf Priambada

NPM : 22031010167

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi/tidak-ada-revisi*)PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Agustus T.A. 2026/2027

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK ISOPROPIL ASETAT DARI ISOPROPIL
ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M. T.
NIP.19650731 199203 2 001

2. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M. T.
NIP. 19640611 199203 2 001

3. A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.
NIP.19960717 202203 2 020

Surabaya, 24 Agustus 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Ely Kurniati, M.T.
NIP. 19641018 199203 2 001

Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.
NIP. 19880225 202012 2 008



PRA RANCANGAN PABRIK

“Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga terselesaikan penyusunan laporan pra perancangan pabrik dengan judul “Pabrik Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi”.

Dalam penyusunan laporan pra perancangan pabrik ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Ely Kurniati, M.T. selaku dosen pembimbing pra perancangan pabrik
4. Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pra perancangan pabrik
5. Orang tua dan Adik saya yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil, serta doa yang tiada hentinya
6. Teman-teman Teknik Kimia yang selalu memberikan motivasi dan dukungan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir pra perancangan pabrik

Penyusun menyadari akan kekurangan pada penyusunan laporan pra rancangan pabrik ini. Sehubungan dalam hal tersebut, penyusun mengharapkan saran dan kritiknya semua pihak guna menjadi bahan perbaikan dalam penyusunan laporan pra rancangan pabrik kedepannya. Semoga laporan pra perancangan pabrik ini memberikan manfaat kepada pembaca.

Surabaya, 24 Agustus 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan
Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	I-1
I.1.1 Kegunaan Isopropil Asetat.....	I-2
I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku.....	I-2
I.2 Analisis Pasar	I-3
I.2.1 Data Bahan Baku dan Produk.....	I-2
I.3 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik.....	I-5
I.4 Pemilihan Lokasi Pabrik	I-9
I.5 Sifat Bahan Baku	I-13
I.5.1 Bahan Baku.....	I-13
I.5.2 Produk.....	I-15
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam-Macam Proses	II-1
II.2 Potensial Ekonomi.....	II-3
II.3 Pemilihan Proses	II-4
II.3 Uraian Proses.....	II-5
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESEHATAN KERJA.....	VI-1
VI.1 Instrumentasi.....	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja Karyawan dan Safety.....	VI-5
BAB VII UTILITAS	VII-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan
Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

VII.1 Unit Penyedia Steam	VII-1
VII.2 Unit Penyedia Air	VII-2
VII.2.1 Air Sanitasi	VII-2
VII.2.2 Air Umpan Boiler	VII-3
VII.2.3 Air Pendingin	VII-3
VII.3 Unit Pengolahan Air	VII-4
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII-5
BAB VIII TATA LETAK DAN LOKASI	VIII-1
VIII.1 Faktor Pemilihan Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.2 Tata Letak Lokasi Pabrik	VIII-3
BAB IX TATA LETAK DAN LOKASI	IX-1
IX.1 Umum.....	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi	IX-1
IX.4 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX-2
IX.5 Jam Kerja	IX-7
IX.6 Kesejahteraan dan Jaminan Sosial	IX-8
IX.7 Status Karyawan dan Upah.....	IX-9
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
X.1 Harga Peralatan	X-1
X.2 Penentuan Total Capital Investment (TCI)	X-1
X.2.1 Modal Tetap (Fixed Capital Investment/FCI).....	X-1
X.2.2 Total Production Cost (TPC)	X-2
X.3 Biaya Pengualaran Umum (General Expenses)	X-3
X.4 Analisa Ekonomi	X-5
X.4.1 Laju investasi Return On Investment (ROI)	X-6
X.4.2 Laju Pengembalian Modal, IRR.....	X-7
X.4.3 Lama Pengembalian Modal, Pay Back Period (PBP)	X-8
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan
Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kegunaan Isopropil Asetat di Berbagai Sektor	I-2
Tabel I.2 Bahan Baku Isopropil Asetat	I-3
Tabel I.3 Data Impor Isopropil Asetat di Indonesia.....	I-4
Tabel I.4 Data Produksi Asam Asetat di Dunia	I-4
Tabel I.5 Data Produksi Dietilen Glikol di Dunia.....	I-5
Tabel I.6 Data Produksi Isopropil Alkohol	I-5
Tabel I.7 Data Impor Isopropil Asetat	I-6
Tabel I.8 Daftar Kapasitas Produksi Perusahaan yang Memproduksi Isopropil Asetat di Dunia.....	I-7
Tabel I.9 Data Kapasitas Pabrik Isopropil Asetat yang telah Beroperasi di Asia Tenggara.....	I-7
Tabel I.10 Data Ekspor Isopropil Asetat di Asia Tenggara	I-7
Tabel I.11 Perusahaan yang Memakai Isopropil Asetat sebagai Bahan Baku.....	I-8
Tabel I.12 Data Meteorologi Lokasi Perancangan Pabrik Isopropil Asetat.....	I-13
Tabel II.1 Potensial Ekonomi Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol	II-3
Tabel II.2 Potensial Ekonomi Isopropil Asetat dari Propilena	II-3
Tabel II.3 Pemilihan Proses	II-4
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik	VI-4
Tabel VI.2 Jumlah alat instrumentasi di Pabrik	VI-5
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses.....	VII-5
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Utilitas	VII-5
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VII-6
Tabel VIII.1 Data Meteorologi Lokasi Pabrik Isopropil Asetat	VIII-3
Tabel VIII.2 Luas Bangunan Pabrik	VIII-5
Tabel VIII.3 Luas Bangunan Pabrik Unit Proses.....	VIII-7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji Karyawan.....	IX-9
Tabel X.1 Biaya Total Produksi dalam Berbagai Kapasitas	X-5
Tabel X.2 Modal sendiri pada tahun konstruksi	X-6



PRA RANCANGAN PABRIK

**“Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan
Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”**

Tabel X.3 Modal Pinjaman pada tahun konstruksi..... X-6

Tabel X.4 Pay Back Period X-8



PRA RANCANGAN PABRIK

“Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Pabrik	I-12
Gambar II.1 Diagram Blok Pembuatan Isopropil Asetat dari Propilena dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi	II-2
Gambar II.2 Diagram Blok Pembentukan Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat	II-5
Gambar VIII.1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII.2 Tata Letak Pabrik	VIII-5
Gambar VIII.3 Tata Letak Unit Proses	VIII-7
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-7
Gambar X.1 Grafik Break Even Point (BEP)	X-7



PRA RANCANGAN PABRIK

“Isopropil Asetat dari Isopropil Alkohol dan Asam Asetat dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

INTISARI

Isopropil asetat merupakan senyawa ester yang banyak dimanfaatkan sebagai pelarut pada industri cat, tinta, pelapis, farmasi, kosmetik, serta berbagai proses manufaktur karena memiliki laju penguapan yang tinggi, daya larut yang baik, dan toksisitas yang relatif rendah. Hingga saat ini Indonesia masih bergantung pada impor untuk memenuhi kebutuhan isopropil asetat sehingga pendirian pabrik di dalam negeri berpotensi mengurangi ketergantungan impor sekaligus meningkatkan nilai tambah industri kimia nasional. Pra rancangan pabrik ini bertujuan merancang pabrik isopropil asetat berkapasitas 60.000 ton/tahun dengan bahan baku isopropil alkohol dan asam asetat melalui proses esterifikasi. Pabrik direncanakan berlokasi di Kawasan Industri Wijayakusuma (KIW), Kota Semarang, Jawa Tengah, dengan waktu operasi 330 hari per tahun. Proses produksi diawali dengan penyimpanan dan pemanasan bahan baku sebelum direaksikan di dalam *fixed bed reactor* menggunakan katalis *Amberlyst-36* pada kondisi operasi 80°C dan 1 atm. Reaksi esterifikasi berlangsung secara eksotermis dan menghasilkan isopropil asetat serta air dengan konversi reaksi sebesar 98%. Produk hasil reaksi selanjutnya dimurnikan melalui rangkaian tiga kolom distilasi, termasuk distilasi azeotrop dengan penambahan dietilen glikol (DEG) sebagai entrainer, sehingga diperoleh produk isopropil asetat sesuai spesifikasi yang diinginkan. Perancangan pabrik juga didukung oleh penyediaan utilitas, sistem instrumentasi dan keselamatan kerja, tata letak pabrik, serta organisasi perusahaan untuk menunjang kelancaran operasi.

Berdasarkan analisis pasar, ketersediaan bahan baku, pemilihan proses, serta evaluasi teknis dan ekonomi yang dilakukan, pendirian pabrik isopropil asetat dengan kapasitas 60.000 ton/tahun dinilai memiliki prospek yang baik untuk memenuhi kebutuhan domestik sekaligus membuka peluang ekspor. Oleh karena itu, pabrik yang dirancang layak dipertimbangkan untuk direalisasikan sebagai salah satu upaya pengembangan industri petrokimia di Indonesia. Dari perhitungan dan pembahasan yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Isopropil Asetat Dari Isopropil Alkohol Dan Asam Asetat Dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

1. Kapasitas Produksi	: 60.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan	: 175 orang
5. Waktu Operasi	: 330 hari/tahun; 24 jam/hari
6. Lokasi Pabrik	: Kecamatan Tugu, Kota Semarang, Jawa Tengah
7. Luas Pabrik	: 30.500 m ²
8. Bahan Baku :	
a. Isopropil Alkohol	: 4.951,9708 kg/jam
b. Asam Asetat	: 4.457,6740 kg/jam
c. Dietilen Glikol	: 1.874,9962 kg/jam
d. <i>Amberlyst-36 Wet</i>	: 0,7563 kg/jam
9. Produk :	
a. Isopropil Asetat	: 7.575,7576 kg/jam
10. Utilitas :	
a. Kebutuhan Steam	: 32.174,776 lb/jam
b. Kebutuhan Air	: 9.170,2427 m ³ /hari
c. Kebutuhan Listrik	: 331,75 kWh
11. Analisa Ekonomi :	
a. Masa Konstruksi	: 2 tahun
b. Umur Pabrik	: 10 tahun
c. <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i>	: Rp 1.462.254.216.070
d. <i>Working Capital Investment (WCI)</i>	: Rp 718.060.213.012
e. <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	: Rp 2.180.314.429.083
f. Biaya Bahan Baku (per tahun)	: Rp 1.557.072.135.386
g. Biaya Utilitas (per tahun)	: Rp 251.612.176.388
h. Biaya Produksi (TPC)	: Rp 2.872.240.852.050
i. Hasil Penjualan	: Rp 3.568.908.000.000
j. Bunga Pinjaman Bank	: 10%
k. <i>Rate of Investment</i> (sebelum pajak)	: 26,74%
l. <i>Rate of Investment</i> (setelah pajak)	: 20,05%
m. <i>Pay Back Period (PBP)</i>	: 4 tahun
n. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	: 13%
o. <i>Break Even Point (BEP)</i>	: 33,98%