

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK PHENYL ETHYL ALCOHOL DARI STIRENA OKSIDA
DENGAN PROSES HIDROGENASI**



DISUSUN OLEH :

ADINDA FATIN HAMAMA

22031010153

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

**PABRIK PHNEYL ETHYL ALCOHOL DARI STIRENA OKSIDA DENGAN PROSES
HIDROGENASI KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

PRA RANCANGAN PABRIK

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana

**Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH :
ADINDA FATIN HAMAMA**

NPM. 22031010153

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

PRA RENCANA PABRIK

"Phenyl Ethyl Alcohol Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN
PPRA RENCANA PABRIK**

**"PHENYL ETHYL ALCOHOL DARI STIRENA OKSIDA DENGAN
PROSES HIDROGENASI KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh
ADINDA FATIN HAMAMA (22031010153)

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada Tanggal **09 Oktober 2026**

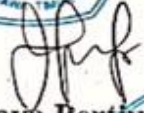
Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1. 
Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

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

2. 
Ardika Nurmawati, S.T., M.T.
NIP. 19940827 202203 2 008

3. 
Beta Cahaya Pertiwi, S.T., M.T.
NIP. 19980602 202406 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

PRA RENCANA PABRIK

"Phenyl Ethyl Alcohol Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PHENYL ETHYL ALCOHOL DARI STIRENA OKSIDA DENGAN PROSES HIDROGENASI KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh:

ADINDA FATIN HAMAMA

22031010153

**Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing
Pada tanggal 09 Oktober 2026**

Dosen Pembimbing

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

NIP. 19650731 199203 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adinda Fatin Hamama

NPM : 22031010153

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 Oktober T.A. 2026/2027

Dengan Judul : PABRIK *PHENYL ETHYL ALCOHOL* DARI STIRENA
OKSIDA DENGAN PROSES HIDROGENASI KAPASITAS
40.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

2. Ardika Nurmawati, S.T., M.T.

3. Beta Cahaya Pertiwi, S.T., M.T.

Surabaya, 09 Oktober 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

NIP. 19650731 199203 2 001



PRA RENCANA PABRIK

"Phenyl Ethyl Alcohol Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adinda Fatin Hamama

NPM : 22031010153

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 Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi 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, 09 Oktober 2026

Yang Membuat Pernyataan,



Adinda Fatin Hamama

NPM. 22031010153



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pra-Rancangan Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol dari Stirena Oksida dengan Proses Hidrogenasi Dengan Kapasitas 40.000 ton/tahun”.

Laporan pra-rancangan pabrik ini menjadi salah satu dari tugas akhir dari prodi Teknik Kimia. Laporan ini telah disusun melalui pengamatan serta perhitungan dan dilengkapi dengan teori-teori yang mendukung pada penelitian. Laporan ini tersusun atas melalui bantuan baik kritik dan saran. Oleh karena itu, kami sebagai penyusun mengucapkan terima kasih kepada: Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dosen Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M. T. selaku koordinator program studi teknik kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. selaku dosen pembimbing pra rancangan pabrik dan telah membimbing serta memberikan ilmu kepada penyusun.
4. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T. selaku dosen pembimbing penelitian saya yang telah memberikan banyak ilmu serta pengetahuan kepada penyusun.
5. Ayah dan Mama selaku keluarga penyusun yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan, dan kasih sayang kepada penyusun sehingga penyusun dapat tetap kuat, tabah, dan mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teruntuk Rakha Hanif Praditia, yang telah hadir dengan memberikan segala dukungan, motivasi, semangat dan kesediaan untuk selalu membantu dan mendengarkan keluh kesah sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih telah menemani penyusun hingga sekarang.
7. Mauludiah Permatasari, teman terdekat penyusun, yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penyusun dalam berbagai hal sejak awal



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

masa KKN hingga tahap akhir penyelesaian tugas akhir ini selesai. Terima kasih telah banyak membantu penyusun dalam berbagai hal.

8. Teman-teman penyusun, Gabriel, Miranda, Zahra, Febri, dan Sindy yang telah mewarnai perjalanan perkuliahan penyusun serta menjadi tempat berbagi cerita, berkeluh kesah, dan saling menguatkan selama menjalani kehidupan di perantauan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penyusun dan menghadirkan rasa nyaman layaknya rumah di tengah jauhnya penyusun dari keluarga.
9. Teman-teman SMP, yaitu Galuh dan Abel yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis sejak masa SMP. Terima kasih atas kebersamaan, doa, dukungan, dan kenangan yang telah diberikan hingga saat ini. Meskipun perjalanan dan kesibukan masing-masing telah berbeda, persahabatan yang terjalin tetap menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan hidup penulis.
10. Teman-teman penyusun yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan doa, dukungan, bantuan, semangat, serta berbagai cerita dan kenangan selama perjalanan penulis hingga tahap penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis dan memberikan warna dalam setiap proses yang telah dilalui.

Penyusun sangat menyadari bahwa tidak terdapat sesuatu yang sempurna. Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan pra rencana pabrik ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan Laporan pra rencana pabrik ini.

Surabaya, 09 Oktober 2026

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik.....	I-1
I.1.1 Kegunaan <i>Phenyl Ethyl Alcohol (PEA)</i>	I-2
I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku	I-3
I.1.3 Aspek Ekonomi	I-3
I.1.4 Kapasitas Pabrik.....	I-6
I.1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik	I-10
I.1.6 Faktor Utama dan Pendukung.....	I-12
I.1.7 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	I-18
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam- Macam Proses.....	II-1
II.2 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 KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI.1 Instrumentasi	VI-1
VI.1.1 Pemilihan Instrumentasi.....	VI-3
VI.1.2 Macam-Macam Instrumentasi.....	VI-3
VI.2 Keselamatan Kerja	VI-5
VI.2.2 Alat Pelindung Diri	VI-12
VI.2.3 Kesehatan Kerja	VI-13
BAB VIII UTILITAS	VII-1



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

BAB VII1 LOKASI DAN TATA LETAK.....	VIII-1
VIII.1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.1.1 Faktor Utama	VIII-2
VIII.1.2 Faktor Pendukung.....	VIII-8
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-9
VIII.2.1 Tata Ruang Pabrik.....	VIII-9
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
IX.1 Umum.....	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi.....	IX-2
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 Sistem Upah	IX-8
IX.8 Kebutuhan Tenaga Kerja	IX-9
BAB X ANALISA EKONOMI	X-13
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Bahan Baku pembuatan Phenyl Ethyl Alcohol	I-3
Tabel I. 2 Harga Bahan Baku	I-5
Tabel I. 3 Harga Produk	I-5
Tabel I. 4 Jumlah Impor Produk Phenyl Ethyl Alcohol di Benua Asia Tahun 2024	I-5
Tabel I. 5 Data Impor Phenyl Ethyl Alcohol di Indonesia	I-6
Tabel I. 6 Daftar Kapasitas Produksi Perusahaan yang Memproduksi Phenyl Ethyl Alcohol di Asia Tenggara	I-7
Tabel I. 7 Data Ekspor Phenyl Ethyl Alcohol di dunia	I-8
Tabel I. 8 Data Konsumsi Phenyl Ethyl Alcohol di Industri Dalam Negeri	I-9
Tabel I. 9 Suplier bahan baku pembuatan Phenyl Ethyl Alcohol	I-13
Tabel I. 10 Pemasaran Produk Phenyl Ethyl Alcohol	I-13
Tabel II. 1 Pemilihan Proses	II-4
Tabel VI. 1 Instrumentasi pada Pabrik	VI-5
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Extingisher	VI-7
Tabel VII.1 Jumlah Steam yang Dibutuhkan	VII-1
Tabel VII.2 Standar Baku Mutu Air Sanitasi	VII-2
Tabel VII.3 Syarat Air Pendingin	VII-3
Tabel VII.4 Keptuhan Air Pendingin	VII-4
Tabel VII.5 Keptuhan Listrik pada Proses Produksi	VII-4
Tabel VII.6 Keptuhan Listrik pada Proses Utilitas	VII-5
Tabel VII.7 Keptuhan Listrik untuk Penerangan	VII-5
Tabel VIII. 1 Suplier bahan baku pembuatan Phenyl Ethyl Alcohol	VIII-3
Tabel VIII. 2 Pemasaran Produk Phenyl Ethyl Alcohol	VIII-4
Tabel VIII. 3 Luas Area Pabrik	VIII-14
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-7
Tabel IX. 2 Perincian tentang Kebutuhan Tenaga Kerja	IX-10



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Perencanaan pendirian Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol.....	I-11
Gambar I. 2 Profil Pengukuran Jarak Lahan dengan Peta Digital.....	I-11
Gambar II. 1 Blok Diagram Kualitatif Pembuatan Phenyl Ethyl Alcohol dari Stirena Oksida.....	II-5
Gambar II. 2 Blok Diagram Kuantitatif Pembuatan Phenyl Ethyl Alcohol dari Stirena Oksida.....	II-6
Gambar VIII. 1 Perencanaan pendirian Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Profil Pengukuran Jarak Lahan dengan Peta Digital.....	VIII-2
Gambar VIII. 3 Tata Letak Pabrik.....	VIII-12
Gambar VIII. 4 Tata Letak Peralatan Proses.....	VIII-13
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-12



INTISARI

Phenyl Ethyl Alcohol merupakan salah satu alkohol aromatik yang digunakan sebagai pewangi dan pengawet dalam formulasi yang dihasilkan dari sintesis bahan kimia. Tingginya kebutuhan Phenyl Ethyl Alcohol di berbagai sektor industri tersebut dan ketergantungan pasokan dari luar negeri menyebabkan permintaan senyawa ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, peluang pendirian pabrik Phenyl Ethyl Alcohol di Indonesia cukup besar untuk memenuhi kebutuhan domestik sekaligus memperluas jangkauan pasar ekspor. Pabrik ini direncanakan berdiri pada tahun 2030 dengan kapasitas produksi sebesar 40.000 ton/tahun yang berlokasi di didirikan di Kawasan Industri Pancapuri (Pancapuri Indoperkasa Industrial Estate), Cilegon, Banten. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam satu tahun dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 300 karyawan.

Pembuatan Phenyl Ethyl Alcohol dilakukan menggunakan proses hidrogenasi dari bahan baku stirena oksida, metanol, NaOH dan gas hidrogen dengan menggunakan katalis palladium carbon. Sebelum memasuki reaktor, stirena oksida dan metanol dicampurkan didalam mixer tanpa adanya reaksi. Kemudian dialirkan menuju reaktor bubble dengan pengadukan di reaksikan dengan injeksi gas hidrogen yang beroperasi pada suhu 40°C dan tekanan 20,4 atm. Reaksi yang terjadi di dalam reaktor bersifat eksotermis dengan konversi 99%. Produk keluaran reaktor dialirkan menuju distilasi untuk memurnikan produk Phenyl Ethyl Alcohol dengan kemurnian 99,9% kemudian dilakukan pengemasan untuk diperjual belikan.

Ketentuan pendirian pabrik Phenyl Ethyl Alcohol yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi = 40000 ton/tahun
2. Bentuk Organisasi = Perseroan Terbatas



PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK PHENYL ETHYL ALCOHOL DARI STIRENA OKSIDA DENGAN PROSES HIDROGENASI"

- 3. Sistem Organisasi = Garis dan Staff
- 4. Lokasi Pabrik = Kawasan industri Krakatau Steel (KIECI)
- 5. Sistem Operasi = Kontinyu
- 6. Waktu Operasi = 330 Hari
- 7. a. Masa Kontruksi = 2 Tahun
- 8. b. *Fixed Capital Investment* (FCI) = Rp 1.364.443.628.568
- c. *Working Capital Investment* (WCI) = Rp 1.175.128.815.436
- d. *Total Working Capital Investment* (TCI) = Rp 2.539.572.444.004
- e. Biaya Bahan Baku (per tahun) = Rp 3.330.236.500.715
- f. Biaya Utilitas (per tahun) = Rp 115.409.445.490
- g. Hasil Penjualan = Rp 5.478.680.220.352
- h. Bunga Pinjaman Bank = 8,00%
- i. *Rate of Investment* (ROI)(sebelum pajak) = 24,71%
- j. *Rate of Investment* (ROI) (setelah pajak) = 18,53%
- k. *Pay Back Period* (PBP) = 3,4 tahun
- l. *Internal Rate of Return* (IRR) = 13,12%
- m. *Break Event Point* (BEP) = 35,47%