

**PABRIK PHENYL ETHYL ALCOHOL DARI BENZENE DAN
ETHYLENE OXIDE DENGAN PROSES FRIEDEL-CRAFTS
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



DISUSUN OLEH :

AUFA AMRULLAH
NPM. 17031010122

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2021

**PABRIK PHENYL ETHYL ALCOHOL DARI BENZENE DAN
ETHYLENE OXIDE DENGAN PROSES FRIEDEL-CRAFTS
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

AUFA AMRULLAH

NPM. 17031010122

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2021



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol (PEA) dari Benzene dan Ethylene Oxide dengan Proses Friedel – Craft Kapasitas 50.000 ton/tahun”

PRA RENCANA PABRIK

**“PABRIK PHENYL ETHYL ALCOHOL DARI BENZENE DAN
ETHYLENE OXIDE DENGAN PROSES FRIEDEL – CRAFT
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**Disusun Oleh :
AUFA AMRULLAH**

17031010122

**Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim penguji
Pada Tanggal : 02 Juli 2021**

Tim Penguji

1.

Dr. Ir. Sri Muljani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

2.

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19630305 198803 2 001

3.

Dr. Ir. Novel Karaman, MT

NIP. 19580801 198703 1 001

Dosen Pembimbing

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**



Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19656403 199103 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031)872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aufa Amrullah

NPM. 17031010122




Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik
dengan judul :

**"Perancangan Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol dari Benzene dan Ethylene
Oxide dengan Proses Friedel-Craft"**

Surabaya, 9 Juli 2021

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT ()
2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT ()
3. Dr. Ir. Novel Karaman, MT ()

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001



PRA RENCANA PABRIK

“Phenyl Ethyl Alcohol Dari Benzene dan Ethylene Oxide dengan Proses Friedel-Crafts Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

INTISARI

Pabrik phenyl ethyl alcohol dari benzene dan etilen oksida menggunakan proses *friedel-crafts* dengan kapasitas 50.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Cilacap, Jawa Tengah. Dalam dunia industry, phenyl ethyl alcohol ini banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan parfum dan sabun. Selain digunakan sebagai pemberi aroma, phenyl ethyl alcohol ini dapat digunakan sebagai pengawet didalamnya. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan Phenyl Ethyl Alkohol dengan kemurnian 99% dengan bahan baku yang digunakan Ethylen Oxide dengan kemurnian 97% dan Benzene dengan kemurnian 95% dengan katalis Aluminium Chloride dengan kemurnian 99%. Reaksi ini berlangsung pada suhu 10 OC pada tekanan 1 atm dengan proses secara kontinyu. Selanjutnya, hasil dari reaktor akan menuju *rotary drum vacuum filter* untuk dipisahkan antara padatan (*katalis*) dengan liquid (*filtrate*). Padatan akan di *recycle* menggunakan *belt conveyor*, sedangkan *filtrate* akan menuju dekanter untuk memisahkan produk dari bahan yang tidak diinginkan. Setelah itu, filtrat langsung menuju *menara distilasi* untuk meningkatkan kemurnian dari phenyl ethyl alcohol dan memisahkan benzene dan toluene. Hasil bawah menara distilasi merupakan produk phenyl ethyl alcohol dengan kemurnian 99%. Sebelum ditampung pada tangki penyimpanan produk didinginkan terlebih dahulu dengan cooler. Hasil atas menara distilasi berupa benzene dan toluene dialirkan menuju menara distilasi 2. Pada menara distilasi 2 ini, hasil atas berupa benzene 95% dan toluene dengan kemurnian 5%. Hasil atas ini digunakan kembali pada proses pencampuran di awal. Sedangkan hasil bawah sendiri merupakan larutan benzene yang digunakan sebagai produk samping yang dapat dipasarkan juga.

Ketentuan pendirian pabrik phenyl ethyl alcohol yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Kapasitas : 50.000 ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- Lokasi Pabrik : Cilacap



PRA RENCANA PABRIK

“Phenyl Ethyl Alcohol Dari Benzene dan Ethylene Oxide dengan Proses Friedel-Crafts Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan salah satu Tugas Akhir Program Studi Teknik Kimia yaitu Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Phenyl Ethyl Alcohol Dari Benzene dan Ethylene Oxide dengan Proses Friedel-Crafts Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”**.

Dengan selesainya tugas akhir ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik, yang telah membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir.
4. Tim Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tugas akhir.
5. Ibu Dwi Permitasari selaku Ibunda tercinta yang selalu berdoa dan menemanidalam penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Eko Yanuarianto selaku Ayahanda tercinta yang selalu memberi dukungan dan menemani kapan serta dimana penyusun berada.
7. Rekan penyusun Savira Farizqy yang telah sabar menemani dan memberi bantuan pada Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu tersusunnya tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa dalam tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan dalam tugas akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 27 Juni 2021

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
INTISARI.....	iv
BAB I : PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II : SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	I-1
BAB III : NERACA MASSA.....	I-1
BAB IV : NERACA PANAS	V-1
BAB V : SPESIFIKASI PERALATAN.....	V-1
BAB VI : INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII : UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII : STRUKTUR ORGANISASI.....	VIII-1
BAB IX : ANALISIS EKONOMI.....	IX-1
BAB X : DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	X-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1



PRA RENCANA PABRIK

“Phenyl Ethyl Alcohol Dari Benzene dan Ethylene Oxide dengan Proses Friedel-Crafts Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

-
- Sistem Operasi : Kontinu
 - Waktu Operasi : 330 hari
 - Jumlah Karyawan : 207 orang

Analisa Ekonomi

- Masa Konstruksi : 4 tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 675.640.356.987
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 789.419.838.942
- Total Capital Investment (TCI) : Rp. 1.465.060.195.928
- Biaya Bahan Baku (per Tahun) : Rp. 1.542.782.496.332
- Biaya Utilitas (per Tahun) : Rp. 1.086.729.618.698
- Biaya Produksi (TPC) : Rp. 3.157.681.539.033
- Hasil Penjualan : Rp. 3.474.914.581.105.110
- Bunga Pinjaman Bank : 9,95%
- Rate on Investment (Sebelum Pajak): 41,44%
- Rate on Investment (Setelah Pajak) : 31,08%
- Pay Back Periode : 3 tahun 3 bulan
- Internal Rate of Return : 29.96%
- Break Even Point (BEP) : 38,53%



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Kebutuhan PEA di Indonesia.....	I-6
Gambar I.2 Lay Out Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol.....	I-13
Gambar I.3 Peta Lokasi Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol	I-14



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol dari Benzene dan Ethylene Oxide dengan
Proses Friedel – Craft Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor PEA di Indonesia.....	I-4
Tabel I.2 Perhitungan kebutuhan PEA di Indonesia	I-5
Tabel I.3 Proyeksi kebutuhan PEA di Indonesia	I-6
Tabel 1.4 Perincian Luas Tanah Bangunan Pabrik.....	I-11
Tabel 2.1 Perbandingan Proses.....	II-2
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik	VI-4
Tabel VII.1 Kebutuhan Air Proses	VII-8
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik Alat Proses.....	VII-44
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan.....	VII-45
Tabel VII.4 Jumlah Lampu Merkury	VII-46
Tabel VIII.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	VIII-7
Tabel VIII.2 Penggolongan Jabatan.....	VIII-9
Tabel VIII.3 Jumlah Karyawan	VIII-10
Tabel VIII.4 Perincian Gaji Karyawan	VIII-12