

**PRA RENCANA PABRIK GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN
NATRIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES HIDROLISIS**



Disusun Oleh :

KEVIN CHRISTIAN YUSTISI

19031010115

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**



**PRA RANCANGAN PABRIK
GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM HIDROKSIDA
DENGAN PROSES HIDROLISIS**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM
HIDROKSIDA DENGAN PROSES HIDROLISIS”**

DISUSUN OLEH:

KEVIN CHRISTIAN YUSTISI

19031010115

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal: 11 September 2023**

Tim Penguji:

Dosen Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

2.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

3.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP. 19660621 199203 2 001

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

Dr. Dra Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR**

i



**PRA RANCANGAN PABRIK
GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM HIDROKSIDA
DENGAN PROSES HIDROLISIS**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**

**“PABRIK GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM
HIDROKSIDA DENGAN PROSES HIDROLISIS”**

**DISUSUN OLEH :
KEVIN CHRISTIAN YUSTISI
NPM. 19031010115**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan**

Pada tanggal

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui,

Surabaya,

Dosen Pembimbing

**Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR**

ii

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Kevin Christian Yustisi**
NPM : **19031010115**
Fakultas /Program Studi : **Teknik/Teknik Kimia**
Judul Tugas Akhir/ Pra Rencana Pabrik : **Pabrik Gliserol dari Epichlorohydrin dan Natrium Hidroksida dengan Proses Hidrolisis**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 20 September 2023

Yang Menyatakan



(Kevin Christian Yustisi)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : KEVIN CHRISTIAN YUSTISI

NPM : 19031010115

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

Telah mengerjakan revisi / tidak-ada-revisi *) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI /
TUGASAKHIR Ujian Lisan Periode I, TA 2023/2024.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN
NATRIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES HIDROLISIS

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

()

2. Ir. Ketut Sumada, MS

()

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

()

Surabaya, 12 September 2023
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

()

Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



PRA RANCANGAN PABRIK
*GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM HIDROKSIDA
DENGAN PROSES HIDROLISIS*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat melalui fase penyusunan dan dapat menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Gliserol dari Epichlorohydrin dan Natrium Hidroksida dengan Proses Hidrolisis” sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Proposal laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik, dan saran dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu, tidak lupa kami sebagai penyusun ucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Sani, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir.
4. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua Orang Tua yang senantiasa memberi dukungan dan mendoakan sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Teman-teman, khususnya angkatan 2019 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan proposal Tugas Akhir ini. Oleh karena itu diperlukannya saran dan kritik guna menyempurnakan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Hormat kami,
Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK
*GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM HIDROKSIDA
DENGAN PROSES HIDROLISIS*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
INTISARI	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II -1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	XII-1
APPENDIKS A	A-1
APPENDIKS B	B-1
APPENDIKS C	C-1
APPENDIKS D	D-1
LAMPIRAN	L-1



PRA RANCANGAN PABRIK
*GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM HIDROKSIDA
DENGAN PROSES HIDROLISIS*

INTISARI

Pabrik Gliserol dengan kapasitas 70.000 ton/tahun akan didirikan di Cilegon, Banten. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik gliserol ini menggunakan bahan baku epichlorohydrin yang berasal dari Shandong Near Chemical, China dan Natrium Hidroksida dari PT. Asahimas Chemical, Banten. Bahan lainnya yaitu Asam Klorida untuk proses netralisasi dari PT. Asahimas Chemical, Banten. Gliserol merupakan produk alami yang tidak beracun dan aman untuk dikonsumsi manusia. Pada umumnya merupakan humektan (bahan pelembab), pengemulsi, dan pemlastis yang baik serta kompatibel dalam pencampuran berbagai bahan. Gliserol dapat diproduksi dengan beberapa macam proses, yaitu antara lain proses Hidrolisis Epichlorohydrin, proses dari pemisahan lemak dan minyak, dan proses oksidasi propylene menjadi acrolein.

Pabrik ini menggunakan proses hidrolisis epichlorohydrin dengan menggunakan bahan baku epichlorohydrin dan larutan natrium hidroksida yang direaksikan pada reaktor jenis continuous stirred tank reactor (CSTR). Epichlorohydrin disimpan pada tangki penyimpanan pada kondisi cair dengan suhu 30°C dan tekanan 1 atm. Epichlorohydrin akan diumpankan menuju Reaktor menggunakan bantuan pompa dan melalui Heater untuk dipanaskan dari temperatur hingga temperatur 80°C. Natrium Hidroksida 98% berupa fase padat yang disimpan pada gudang penyimpanan dengan temperatur 30°C dan tekanan 1 atm. NaOH 98% akan diumpankan ke dalam tangki pelarutan untuk dilarutkan menjadi larutan NaOH 10% . Larutan NaOH 10% akan diumpankan menuju Reaktor untuk direaksikan dengan epichlorohydrin dengan kondisi reaktor 80°C dan tekanan 1 atm. Reaksi akan membentuk produk utama gliserol encer dan produk samping natrium klorida. Gliserol dan larutan NaCl dipisahkan menggunakan membrane reverse osmosis, larutan NaCl akan disimpan pada tangki penyimpanan untuk dipasarkan. Sedangkan larutan gliserol akan dipekatkan hingga larutan gliserol 80% dengan menguapkan air menggunakan evaporator. Hasil bawah yaitu larutan gliserol pekat (80%) akan dimurnikan hingga 99,5% dengan memisahkan sisa air



PRA RANCANGAN PABRIK
*GLISEROL DARI EPICHLOROHYDRIN DAN NATRIUM HIDROKSIDA
DENGAN PROSES HIDROLISIS*

dan epichlorohydrin dari gliserol menggunakan menara distilasi. Produk gliserol 99,5% akan disimpan pada tangki penyimpanan dalam bentuk liquid untuk dipasarkan sebagai produk utama.

Ketentuan pendirian pabrik Gliserol yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kapasitas	: 70.000 Ton/Tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis Dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri Cilegon, Banten
Luas Tanah	: 19.083 m ²
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 180 Orang

Analisa Ekonomi

Masa Konstruksi	: 2 tahun
Umur Pabrik	: 10 tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp.1.088.383.716.417
Working Capital Investment (WCI)	: Rp.726.697.229.002
Total Capital Investment (TCI)	: Rp.1.815.080.945.418
Bahan Baku (1Tahun)	: Rp.2.150.361.781.797
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp10.438.663.398
Total Production Cost (TPC)	: Rp.3.503.127.191.058
Bunga Bank	: 8%
Return on Investment Before Tax	: 26,8049%
Return on Investment After Tax	: 20,1037%
Internal of Return (IRR)	: 14,48%
Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 3 tahun 10 bulan
Break Even Point (BEP)	: 30,65 %