

**PABRIK BENZYL ALCOHOL DARI BENZYL CHLORIDE DAN AIR
DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS 85.000 TON/TAHUN**

PRA RANCANGAN PABRIK



DISUSUN OLEH :

SHOFIA DWI FITRI RAHMASARI

20031010128

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR
SURABAYA**

2024

**PABRIK BENZYL ALCOHOL DARI BENZYL CHLORIDE DAN AIR
DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS 85.000 TON/TAHUN**

PRA RANCANGAN PABRIK



DISUSUN OLEH :

SHOFIA DWI FITRI RAHMASARI

20031010128

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

SURABAYA

2024



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BENZYL ALCOHOL DARI BENZYL CHLORIDE DAN
AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS**

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RANCANGAN PABRIK
"BENZYL ALCOHOL DARI BENZYL CHLORIDE DAN AIR DENGAN
PROSES HIDROLISIS KAPASITAS 85.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh :

SHOFIA DWI FITRI RAHMASARI 20031010128

**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 12 September 2024**

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.


**(Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.)
NIP. 19570314 198603 2 001**


**(Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.)
NIP. 19630305 198803 2 001**

2.


**(Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D.)
NIP. 19800410 200501 1 001**

3.


**(Nove Kartika Erlivanti MT.)
NPT. 172 19861123 057**

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


**(Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP)
NIP. 19650403 199103 2 001**

**Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BENZYL ALCOHOL DARI BENZYL CHLORIDE DAN
AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS**

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK BENZYL ALCOHOL DARI BENZYL CHLORIDE DAN AIR
DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS 85.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH :

SHOFIA DWI FITRI RAHMASARI

20031010128

Telah diperiksa dan disetujui oleh

**Dosen Pembimbing
Pra Rancangan Pabrik**

**(Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.)
NIP. 19630305 198803 2 001**

**Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shofia Dwi Fitri Rahmasari
NPM : 20031010128
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/ : Pra Rancangan Pabrik Benzyl Alcohol dari Benzyl
Tesis/Desertasi Chloride dan Air Dengan Proses Hidrolisis Kapaitas
85.000 Ton/Tahun

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 disetujui 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 sebenar-benarnya. Apabila dikemudian 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, 12 September 2024

Yang Menyatakan



(Shofia Dwi Fitri Rahmasari)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Shofia Dwi Fitri Rahmasari
NPM : 20031010128
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 September, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : **PRA RANCANGAN PABRIK BENZYL ALCOHOL DARI BENZYL
CHLORIDE DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS
85.000 TON/TAHUN**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.

2. Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D.

3. Nove Kartika Erliyanti, ST, MT.

Surabaya, 12 September 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Caccilia Pujiastuti, MT.
NIP. 19630305 198803 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK *BENZYL ALCOHOL* DARI *BENZYL CHLORIDE* DAN
AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
INTISARI	v
BAB I PENDAHULUAN.....	I
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II
BAB III NERACA MASSA.....	III
BAB IV NERACA PANAS.....	IV
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN.....	V
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI
BAB VII UTILITAS	VII
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX
BAB X ANALISIS EKONOMI	X
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI
DAFTAR PUSTAKA	DP
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS	B
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	C
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	D



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK *BENZYL ALCOHOL* DARI *BENZYL CHLORIDE* DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS

INTISARI

Pabrik *Benzyl Alcohol* dari *Benzyl Chloride* dan Air dengan Proses Hidrolisis pada kapasitas 85.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri JIPE Gresik, Jalan Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Manyar Sido Rukun, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pabrik *Benzyl alcohol* ini menggunakan sistem operasi kontinu selama 24 jam dalam sehari dengan 330 hari kerja dan 160 karyawan. Pabrik ini menggunakan bahan baku *Benzyl chloride* yang diperoleh dari Hebei Hongbang, Co.Ltd, China dan Air yang diperoleh dari aliran sungai kalimireng di Gresik. Produk yang dihasilkan yakni *benzyl alcohol* 99%. *Benzyl alcohol* dapat dimanfaatkan pada berbagai macam industri, salah satunya industri farmasi untuk tambahan dalam pembuatan obat-obatan dan perawatan kesehatan sebagai penambah rasa, pewangi dan zat pengawet. Pada industri kosmetik untuk penambah rasa dan pewangi dalam pembuatan produk kosmetik. Pada industri cat untuk pelarut dalam pembuatan tinta, cat, pernis dan pelapis resin epoksi dan penghapus cat. Proses produksi yang digunakan pada pabrik *benzyl alcohol* ini adalah proses hidrolisis. Pada tahapan persiapan bahan baku, *benzyl chloride* yang berbentuk cairan diumpankan menuju tangki pencampuran untuk dicampurkan dengan air, menggunakan perbandingan 1:40 kmol (1 kmol *benzyl chloride* : 40 kmol air) sesuai dengan US Patent 5728897. Selain itu, pada tangki pencampur diumpankan hasil recycle dari menara distilasi sehingga hasil campuran tersebut akan berbentuk cairan yang nantinya akan diumpankan ke reaktor. Pada proses ini reaksi hidrolisis antara *benzyl chloride* dan air terjadi pada 130°C dan 1 atm dengan menggunakan reaktor alir tangki berpengaduk sehingga diperoleh produksi yang kontinu dengan biaya maintenance peralatan yang lebih rendah dan kualitas yang lebih baik.



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK *BENZYL ALCOHOL* DARI *BENZYL CHLORIDE* DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS

Ketentuan pendirian pabrik *benzyl alcohol* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas : 85.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi pabrik : Kawasan Industri JIPE Gresik, Jalan Raya Manyar
KM 11 Manyarejo, Manyar Sido Rukun,
Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
5. Luas Tanah : 62.100 m²
6. Sistem Operasi : Kontinyu
7. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
8. Jumlah Karyawan : 160 orang
9. Bahan yang digunakan : *Benzyl chloride* (C₆H₅CH₂Cl) dan Air (H₂O)

Analisa Ekonomi:

1. Massa Konstruksi : 2 tahun
2. Umur alat : 10 tahun
3. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 912.880.260.039
4. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 906.971.157.269
5. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 1.819.851.423.308
6. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 1.856.623.345.486
7. Biaya Utilitas : Rp. 1.204.523.345.486
8. Total Production Cost (TPC) : Rp. 3.627.884.629.075
9. Hasil Penjualan Produk : Rp. 3.966.030.345.662
10. Bunga Bank : 7,9%
11. ROI sebelum pajak : 28,81%
12. ROI setelah pajak : 21,61%
13. Pay Back Period (PBP) : 4 tahun 3 bulan
14. Internal Rate of Return (IRR) : 20,31%
15. Break Even Point (BEP) : 33,7%