

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK ISOPROPANOL DARI PROPYLEN DAN AIR DENGAN
METODE HIDRASI LANGSUNG DAN DISTILASI EKSTRAKTIF**



Disusun Oleh:

LUTFIANA UTAMI

NPM. 19031010071

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2023

**PABRIK ISOPROPANOL DARI PROPYLEN DAN AIR DENGAN
METODE HIDRASI LANGSUNG DAN DISTILASI EKSTRAKTIF**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh:

LUTFIANA UTAMI

NPM. 19031010071

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

2023



Pra Rencana Pabrik
"Isopropanol Dari Propylen dan Air dengan Metode Hidrasi Langsung
dan Distilasi Ekstraktif"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK
"ISOPROPANOL DARI PROPYLEN DAN AIR DENGAN METODE
HIDRASI LANGSUNG DAN DISTILASI EKSTRAKTIF"

Disusun Oleh:

LUTFIANA UTAMI 19031010071

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji
Pada Tanggal : 11 September 2023

Tim Penguji :

Pembimbing:

1.

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

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

2.

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

3.

Ir. Ely Kurniati, MT
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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



Pra Rencana Pabrik
"Isopropanol Dari Propylen dan Air dengan Metode Hidrasi Langsung
dan Distilasi Ekstraktif"

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
"ISOPROPANOL DARI PROPYLEN DAN AIR DENGAN METODE
HIDRASI LANGSUNG DAN DISTILASI EKSTRAKTIF"**

Disusun Oleh:

Lutfiana Utami
NPM. 19031010071

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan
Pada tanggal 11 September 2023**

Surabaya, 29 Agustus 2023

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 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 : Lutfiana Utami
NIM : 19031010071
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Isopropanol dari Propylen dan Air dengan Metode Hidrasi Langsung dan Distlasi Ekstraktif

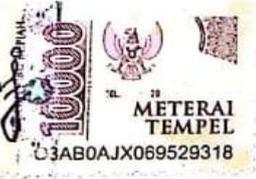
Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi 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, 06 September 2023

Yang Menyatakan



(Lutfiana Utami)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Lutfiana Utami
NPM : 19031010071
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. 2023/2024.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK ISOPROPANOL DARI PROPYLEN DAN
AIR DENGAN METODE HIDRASI LANGSUNG DAN DISTILASI
EKSTRAKTIF

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

3. Ir. Ely Kurniati, MT

Surabaya, 12 September 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Isopropanol Dari Propylen Dan Air Dengan Metode Hidrasi Langsung dan Distilasi Ekstraktif”, dimana Tugas Akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik isopropanol mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik, dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya 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 Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Tim Dosen Penguji Proposal Tugas Akhir yang memberikan saran dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam



Pra Rencana Pabrik
“Isopropanol Dari Propylen dan Air dengan Metode Hidrasi Langsung
dan Distilasi Ekstraktif”

pembuatan tugas akhir ini.

7. Teman-teman, khususnya angkatan 2019 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
8. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari dari tugas akhir ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 05 September 2023

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
INTISARI	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
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
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISIS EKONOMI	X-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	APP C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI	APP D-1



INTISARI

Pabrik Isopropanol dari propylen dan air dengan metode hidrasi langsung dan distilasi ekstraktif dengan kapasitas 30.000 ton/tahun akan didirikan pada Kawasan Industri Krakatau Steel atau yang biasa disebut Krakatau Steel Industrial Estate Cilegon (KIEC) yang terletak di jl. Kawasan Industri Krakatau Steel, Cilegon, Banten. Bahan baku yang digunakan yaitu propylen yang didapatkan dari PT Chandra Asri Petrochemical, TBK.

Pembuatan Isopropanol dengan metode hidrasi langsung terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap persiapan bahan baku, tahap pereaksian dan pemurnian. Propylene yang merupakan umpan segar dari tangki penyimpanan yang bertekanan 15 atm dan bersuhu 30°C dipompa menuju heater guna dipanaskan dengan memakai steam. Dengan demikian diperoleh propylene yang bersuhu 130 °C yang siap dimasukkan ke dalam reaktor. Tahap pereaksian, campuran propylene dengan air dimasukkan ke reactor pada tekanan 80 atm dan suhu 130°C dimana didalam reactor juga terdapat resin ion exchange asam kuat SO₃-H yang berfungsi untuk mempercepat terjadinya reaksi. Tahap pemurnian menggunakan flash drum untuk memisahkan fase gas dan liquid cairan, serta stripper dan scrubber untuk menghilangkan air yang terdapat pada proses tersebut. Digunakan distilasi untuk memurnikan isopropanol hingga mencapai kemurnian 99%.

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

1. Kapasitas produksi : 30.000 ton
2. Bentuk perusahaan : Perseroan terbatas
3. Sistem dan organisasi : Garis dan staff
4. Sistem produksi : continue
5. Waktu operasi : 330 hari/tahun
6. Bahan dasar : propylen, air
7. Jumlah tenaga kerja : 127 orang



Pra Rencana Pabrik
“Isopropanol Dari Propylen dan Air dengan Metode Hidrasi Langsung
dan Distilasi Ekstraktif”

Analisa ekonomi

Fixed Capital Investment (FCI)	:	Rp	420.459.841.253
Work Capital Investment (WCI)	:	Rp	273.337.451.542
Total Capital Investment (TCI)	:	Rp	693.797.292.795
Biaya Bahan Baku (1 Tahun)	:	Rp	540.822.085.456
Biaya Utilitas (1 Tahun)	:	Rp	54.082.208.546
Biaya Produksi Total (TPC)	:	Rp	777.179.063.855
Hasil Penjualan Produk	:	Rp	1.340.661.672.103
Bunga Pinjaman	:	10%	
Internal Rate Of Return	:	23%	
Rate Of Investment (Sebelum Pajak)	:	37%	
Rate Of Investment (Setelah Pajak)	:	27%	
Pay Back Period	:	2 tahun 6 bulan	
Break Even Point	:	33,32%	