

PRA RENCANA PABRIK

**PRA RENCANA PABRIK *CYCLOHEXANOL* DARI *HYDROGENASI*
*FENOL***

KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA

REAKTOR *FIXED BED MULTITUBULAR*

SKRIPSI

Disusun Oleh :

ERIK SETIAWAN

15.14.018



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN
PRA RENCANA PABRIK *CYCLOHEXANOL* DARI *HYDROGENASI*
FENOL
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR *FIXED BED MULTITUBULAR*

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang

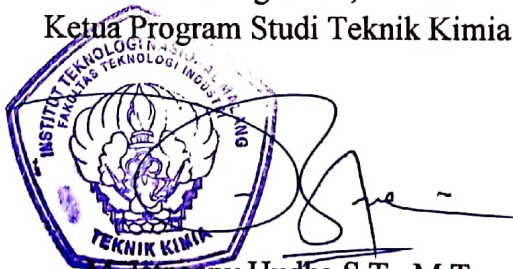
Disusun Oleh :

ERIK SETIAWAN

1514018

Malang, Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia



M. Istmaeny Hudha S.T., M.T.

NIP. P. 1030400400

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Dwi Ana Anggorowati, ST, MT
NIP. 197009282005012001

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : ERIK SETIAWAN

NIM : 1514018

Jurusan/Program studi: TEKNIK KIMIA

Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK *CYCLOHEXANOL* DARI
HYDROGENASI FENOL DENGAN KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN


Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 23 JULI 2019

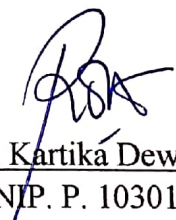
Nilai : B+

Ketua,



M. Istnaeny Hudha, ST, MT
NIP. P. 1030400400

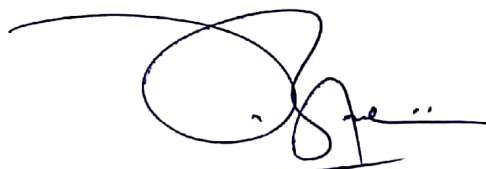
Sekretaris,



Rini Kartika Dewi, ST, MT
NIP. P. 1030100370

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,



M. Istnaeny Hudha ST, MT
NIP. P. 1030400400

Penguji Kedua,



Faidliyah Nilna Minah ST, MT
NIPN. 0716047501

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ERIK SETIAWAN
NIM : 1514018
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK *CYCLOHEXANOL* DARI *HYDROGENASI FENOL*
DENGAN
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR *FIXED BED MULTITUBULAR***

Adalah Skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau meniadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



ERIK SETIAWAN
NIM. 1514018

INTISARI

Pra Rencana Pabrik *cyclohexanol* dari *hydrogenasi fenol* ini mengambil lokasi pendirian di Ngoro Industri Persada, Mojokerto dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : hidrogen dan fenol
- Utilitas : Air, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan staff
 - ✓ Karyawan : 180 orang
- Analisaekonomi
 - ✓ TCI : Rp. 529.373.344.298
 - ✓ ROI_{AT} : 30 %
 - ✓ POT : 2,9 tahun
 - ✓ BEP : 41,54 %
 - ✓ IRR : 27,02 %

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik *cyclohexanol* dari *hydrogenasi fenol* layak untuk didirikan.

PRA RENCANA PABRIK
CYCLOHEXANOL DARI HYDROGENASI FENOL
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh:

1. M Prayoga Putra P (1514011)
2. Erik Setiawan (1514018)

Dosen Pembimbing:

Dwi Ana Anggorowati, ST, MT.

ABSTRAK

Cyclohexanol adalah senyawa kimia yang berbau khas tajam seperti kapur barus dan sering digunakan dalam asam adipat dalam produksi pembuatan nilon dan dalam industri binatu dan dalam sabun dan sintesis deterjen. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri Pabrik *Cyclohexanol* ini direncanakan didirikan di Ngoro industri persada Jawa Timur dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dan beroperasi pada tahun 2021. Bahan baku yang digunakan adalah *fenol* dan *hydrogen*. Utilitas yang digunakan meliputi steam, listrik, air kawasan, dan bahan bakar. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staf. Dari hasil perhitungan analisa ekonomi didapatkan TCI = Rp. 529.373.344.298; ROI_{AT} = 30%; IRR = 27,02%; POT = 2,9 tahun; BEP = 41,54%. Dari hasil ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa pabrik *Cyclohexanol* ini layak untuk didirikan.

Kata Kunci : *Cyclohexanol, fenol, hydrogen*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
INTISARI	ix
ABSTRAK.....	x
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 PERALATAN	V – 1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA	VI – 1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VII – 1
BAB VIII UTILITAS	VIII – 1
BAB IX TATA LETAK.....	IX – 1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI	X – 1
BAB XI ANALISIS EKONOMI	XI – 1
BAB XII KESIMPULAN	XII – 1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A – 1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B – 1
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	APP C – 1
APPENDIKS D PERHITUNGAN UTILITAS	APP D – 1
APPENDIKS E PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI	APP E – 1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Analisa kebutuhan dan hasil reaksi pada pembuatan cylohexanol.....	I-4
Tabel 1.2.	Analisa ekonomi pada pembuatan cyclohexanol.....	I-4
Tabel 1.3.	Data Import cyclohexanol	I-4
Tabel 7.1.	Instrumentasi peralatan pabrik.....	VII-4
Tabel 7.2.	Tabel Peralatan Keselamatan Kerja Pabrik cyclohexanol.....	VII-8
Tabel 9.1.	Keterangan dan rincian luas Pabrik cyclohexanol.....	IX-9
Tabel 10.1.	Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-9
Tabel 10.2.	Daftar Jumlah Karyawan	X-10
Tabel 10.3.	Daftar Upah (Gaji) Karyawan	X-14
Tabel 11.1.	Total <i>Capital Investment</i> (TCI)	XI-3
Tabel 11.2.	Total <i>Production Cost</i> (TPC)	XI-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi pabrik cyclohexanol	I-8
Gambar 2.1.	Blok diagram proses pembuatan cyclohexanol.....	I-10
Gambar 9.1.	Skema tata letak pabrik cyclohexanol (skala 1:2500 m).....	IX-6
Gambar 9.2.	Peta Indonesia	IX-8
Gambar 9.3.	Peta Provinsi jatim	IX-8
Gambar 9.4.	Tata Letak Pabrik cyclohexanol.....	IX-8
Gambar 9.5.	Skema tata peralatan Pabrik cyclohexanol (skala 1:1250 m).....	IX-11
Gambar 10.1	Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik cyclohexanol.....	X-3
Gambar 11.1.	Grafik BEP	XI-6

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Cyclohexanol dari *hydrognasi fenol* dengan Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Dwi Ana Anggorowati, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan serta doa kepada saya
6. Bapak/ Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, Juli 2019

Penyusun