

**PRA RENCANA  
PABRIK DIETIL ETER DARI ETANOL DAN KATALIS ASAM  
SULFAT DENGAN PROSES DEHIDRASI  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR**

**Disusun Oleh :**

**DIMAS AGUNG SAPUTRA**

**NIM 15.14.019**



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

**2019**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## PRA RENCANA PABRIK DIETIL ETER DARI ETANOL DAN KATALIS ASAM SULFAT DENGAN PROSES DEHIDRASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

### PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda

Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)

Di Institut Teknologi Nasional Malang


Disusun Oleh :

**DIMAS AGUNG SAPUTRA**

**15.14.019**


**Malang, Agustus 2019**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia



M. Istnaeny Hudha S.T., M.T.  
NIP P 1030400400

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



Ir. Muyassaroh, M.T.  
NIP. Y. 1039 700 306

## BERITA ACARA SKRIPSI

Nama : DIMAS AGUNG SAPUTRA  
NIM : 1514019  
Program Studi : TEKNIK KIMIA  
Fakultas : FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK DIETIL ETER DARI ETANOL  
DENGAN KATALIS ASAM SULFAT KAPASITAS 50.000  
TON/TAHUN

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)  
Pada:


Hari : Kamis  
Tanggal : 18 Juli 2019  
Nilai : B<sup>+</sup>

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia




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

Menyetujui,  
Dosen Penguji I




Ir. Harimbi Setyawati, MT.  
NIP. 196303071992032002

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Ir. Muyassaroh, MT.  
NIP. Y. 1039700306

Menyetujui,  
Dosen Penguji II



Dwi Ana Anggorowati, ST, MT.  
NIP. 197009282005012001

## **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 Dietil Eter Dari Etanol Dan Katalis Asam Sulfat Dengan Proses Dehidrasi 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. Kustamar, M.T, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Ir. Muyassaroh, M.T, 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, Agustus 2019

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Dietil Eter dari Etanol dengan Katalis Asam Sulfat ini mengambil lokasi pendirian di Kawasan Industri NIP Mojokerto, Jawa Timur dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Ethanol
- Utilitas : Air, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan staff
  - ✓ Karyawan : 167 orang
- Analisaekonomi
  - ✓ TCI : Rp 8.984.271.571.004
  - ✓ ROI<sub>AT</sub> : 20,66 %
  - ✓ POT : 3,3 tahun
  - ✓ BEP : 48,81%
  - ✓ IRR : 17,58%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Dietil Eter dari Etanol dengan Katalis Asam Sulfat ini layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
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.	Daftar harga Bahan baku dan produk .....	I-5
Tabel 1.2.	Analisa ekonomi pasar.....	I-5
Tabel 1.3.	Data Import Dietil eter di Indonesia .....	I-6
Tabel 2.1.	Perbandingan proses pembuatan dietil eter .....	II-3
Tabel 7.1.	Alat-alat kontrol.....	VII-2
Tabel 7.2.	Alat-alat keselamatan kerja .....	VII-9
Tabel 8.1.	Kebutuhan air pendingin .....	VIII-6
Tabel 8.2.	Kebutuhan steam .....	VIII-7
Tabel 9.1.	Keterangan dan rincian luas Pabrik .....	IX-9
Tabel 10.1.	Jadwal Kerja Karyawan Shift .....	X-11
Tabel 10.2.	Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja Pabrik .....	X-14
Tabel 10.3.	Daftar Upah (Gaji) Karyawan .....	XI-16
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.	Tata Letak Pabrik Dietil Eter .....	I-11
Gambar 2.1.	Diagram alir produksi Dietil eter proses hidrogenasi.....	I-1
Gambar 2.2.	Diagram alir produksi Dietil eter proses dehidrasi.....	I-2
Gambar 9.1.	Skema tata letak pabrik (skala 1:2500 m) .....	IX-6
Gambar 9.2.	Tata Letak Pabrik Klorobenzene.....	IX-8
Gambar 10.1	Struktur Organisasi Pabrik .....	X-8
Gambar 11.1.	Grafik BEP.....	XI-6