

**PRA RENCANA PABRIK**  
**DIMETIL ETER DARI METANOL**  
**DENGAN PROSES DEHIDRASI METANOL**  
**KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**  
**PERANCANGAN ALAT UTAMA**  
**REAKTOR**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**RACHMA DEBBY SHENDYOWATI      13.14.082**



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

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK  
DIMETIL ETER DARI METANOL  
DENGAN PROSES DEHIDRASI METANOL  
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 :**

**RACHMA DEBBY SHENDYOWATI      1314082**

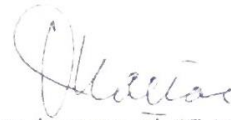
**Malang, 20 Agustus 2019**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia



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

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



Dwi Ana Anggorowati, ST, MT  
NIP. 1970092820050122001

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : RACHMA DEBBY SHENDYOWATI  
NIM : 1314082  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA (S-1) / TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK DIMETIL  
ETER DARI METANOL DENGAN  
PROSES DEHIDRASI METANOL  
KAPASITAS PRODUKSI 50.000  
TON/TAHUN

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

Hari : Sabtu  
Tanggal : 03 Agustus 2019  
Nilai : **B+**

Ketua,

Sekretaris,



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




Rini Kartika Dewi ST, MT  
NIP. Y. 1030100370

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,



Rini Kartika Dewi ST, MT  
NIP. Y. 1030100370



Dr. Nanik Astuji Rahman, ST, MT  
NIP. P. 1030400391

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RACHMA DEBBY SHENDYOWATI  
NIM : 1314082  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK  
DIMETIL ETER DARI METANOL  
DENGAN PROSES DEHIDRASI METANOL  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

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

Malang, 20 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



**RACHMA DEBBY SHENDYOWATI**  
NIM. 1314082

## **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 Dimetil Eter dari Metanol dengan Proses Dehidrasi Metanol 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, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST, 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 doa serta dukungan kepada saya
6. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian 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, 20 Agustus 2019

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Dimetil Eter dari Metanol dengan Proses Dehidrasi Metanol ini mengambil lokasi pendirian di Bontang, Kalimantan Timur dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Metanol
- Utilitas : Air, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan staff
  - ✓ Karyawan : 200 orang
- Analisaekonomi
  - ✓ TCI : Rp. 1.159.181.898.871,-
  - ✓ ROI<sub>AT</sub> : 21,16 %
  - ✓ POT : 2,5 tahun
  - ✓ BEP : 44,56%
  - ✓ IRR : 24,12%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Dimetil Eter dari Metanol dengan Proses Dehidrasi Metanol 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.	Analisa Kebutuhan Hasil Reaksi Pada Pembuatan Dimetil Eter.....	I-4
Tabel 1.2.	Analisa Ekonomi Pembuatan Dimetil Eter.....	I-4
Tabel 1.3.	Data Import Dimetil Eter Tahun 2012-1016 .....	I-5
Tabel 2.1.	Perbandingan <i>Indirect Process</i> Dan <i>Direct Process</i> .....	II-2
Tabel 7.1.	Instrumentasi Peralatan Pabrik Dimetil Eter .....	VII-3
Tabel 7.2.	Peralatan Keselamatan Kerja Pabrik Dimetil Eter .....	VII-6
Tabel 8.1.	Kebutuhan Steam.....	VIII-3
Tabel 8.2.	Kebutuhan Air Pendingin .....	VIII-5
Tabel 8.3.	Kebutuhan Air Sanitasi.....	VIII-7
Tabel 8.4.	Total Kebutuhan Air .....	VIII-7
Tabel 9.1.	Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter .....	IX-5
Tabel 9.2.	Tata Letak Pabrik Dimetil Eter.....	IX-7
Tabel 9.3.	Tata Letak Peralatan Proses Pabrik Dimetil Eter .....	IX-9
Tabel 10.1.	Jadwal Kerja Karyawan Pabrik .....	X-10
Tabel 10.2.	Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja Pabrik Dimetil Eter .....	X-12
Tabel 10.3.	Perincian Gaji Karyawan.....	X-13
Tabel 11.1.	Cash Flow NPV Selama 10 Tahun .....	XI-12
Tabel 11.2.	Cash Flow IRR Selama 10 Tahun .....	XI-13



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter.....	I-8
Gambar 2.1.	Blok Diagram Proses Dehidrasi Metanol.....	II-1
Gambar 2.2.	Blok Diagram Proses Sintesa DME Secara Langsung.....	II-1
Gambar 9.1.	Tata Letak Pabrik Dimetil Eter .....	IX-6
Gambar 9.2.	Tata Letak Peralatan Proses ( <i>Process Layout</i> ).....	IX-9
Gambar 10.1	Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik Dimetil Eter .....	X-2
Gambar 11.1.	Grafik Break Event Point (BEP).....	XI-9
Gambar 11.1.	Grafik Shut Down Rate (SDP).....	XI-10