

**PRA RENCANA PABRIK**  
**PRA RENCANA PABRIK**  
**ETILBENZENA DARI BENZENA DAN ETILEN**  
**DENGAN KATALIS ALUMUNIUUM KLORIDA DENGAN**  
**KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**  
**PERANCANGAN ALAT UTAMA**  
**DESTILASI SIEVE TRAY**

**SKRIPSI**

Disusun Oleh :

**CAROLYNE TIATIRA**

**1514024**



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

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK  
ETILBENZENA DARI BENZENA DAN ETILEN  
DENGAN KATALIS ALUMINIUM KHLORIDA DENGAN  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
DESTILASI SIEVE TRAY**

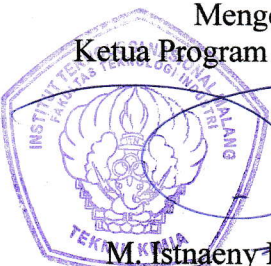

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda Sarjana  
Pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh:**

**CAROLYNE TIATIRA      1514024**

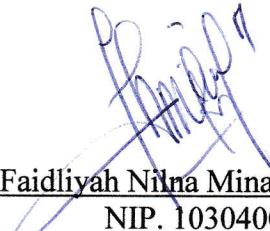
**Malang, 5 Juli 2019**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia



**M. Isnaeny Hudha, ST, MT**  
NIP. P 1030400400



Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



**Faidliyah Nilna Minah, ST, MT**  
NIP. 1030400392

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

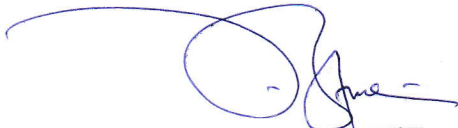
Nama : CAROLYNE TIATIRA  
NIM : 1514024  
Jurusan/Program studi: TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ETILBENZENE DARI BENZENE  
DAN ETILEN DENGAN KATALIS ALUMUNUM KLORIDA  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN  
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:  
Hari : RABU  
Tanggal : 17 Juli 2019  
Nilai : B+

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

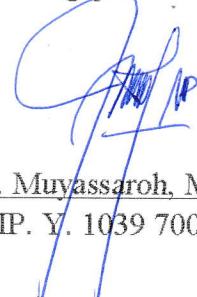
Sekretaris,  
  
Rini Kartika Dewi, ST, MT  
NIP. P. 1030100370

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,

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

Penguji Kedua,

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

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Etilbenzena dari Benzena dan Etilen dengan Katalis Alumunium Klorida dengan Kapasitas 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. 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 Ir. Harimbi Setyawati, MT, selaku Koordinator Skripsi.
5. Ibu Faidliyah Nilna Minah, ST, MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan serta doa kepada saya
7. 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, 15 Juli 2019

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Etilbenzena dari Benzena dan Etilen dengan Katalis Alumunium Klorida dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun ini mengambil lokasi pendirian di Cikupa, Banten dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Etilen dan Benzene
- Utilitas : Etilen glikol, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan staff
  - ✓ Karyawan : 203 orang
- Analisaekonomi
  - ✓ TCI : Rp.56.272.957
  - ✓ ROI<sub>AT</sub> : 34%
  - ✓ POT : 2,8 tahun
  - ✓ BEP : 45,27%
  - ✓ IRR : 26%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Etilen Dibromida dari Etilen dan Brom dengan Proses Brominasi layak untuk didirikan.

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : CAROLYNE TIATIRA  
NIM : 1514024  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK  
ETILBENZENA DARI BENZENA DAN ETILEN DENGAN KATALIS  
ALUMUNIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
DESTILASI SIEVE TRAY**

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, 5 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Carolyne Tiatira  
NIM. 1514024

## 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 dan hasil reaksi pada pembuatan Etilbenzene .....	I-4
Tabel 1.2.	Analisa ekonomi pada pembuatan Etilbenzene .....	I-5
Tabel 1.3.	Data Import Etilbenzene .....	I-5
Tabel 7.1.	Instrumentasi peralatan pabrik.....	VII-3
Tabel 7.2.	Tabel Peralatan Keselamatan Kerja Pabrik Etilbenzene .....	VII-5
Tabel 9.1.	Keterangan dan rincian luas Pabrik Etilbenzene .....	IX-14
Tabel 10.1.	Jadwal Kerja Karyawan Shift.....	X-10
Tabel 10.2.	Daftar Jumlah Karyawan .....	X-14
Tabel 10.3.	Daftar Upah (Gaji) Karyawan .....	X-16
Tabel 11.1.	Total <i>Capital Investment</i> (TCI) .....	XI-2
Tabel 11.2.	Total <i>Production Cost</i> (TPC) .....	XI-3



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi pabrik Etilbenzene.....	I-8
Gambar 2.1.	Blok Diagram Proses Friedel Craft dengan katalis $AlCl_3$ .....	II-1
Gambar 2.2.	Blok diagram Proses Friedel Craft (UOP alkar) dengan katalis $BF_3$ .....	II-2
Gambar 2.3.	Blog diagram Proses Friedel Craft (Mobil Badger) dengan katalis Zeolit .....	II-3
Gambar 9.1.	Skema tata letak Pabrik Etilbenzene .....	IX-6
Gambar 9.2.	Tata Letak Pabrik Etilbenzene .....	IX-11
Gambar 9..	Tata Letak Peralatan Proses (Process Layout) .....	IX-13
Gambar 10.1	Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik Etilbenzene .....	X-8
Gambar 11.1.	Grafik BEP .....	XI-5