

**PRA RENCANA PABRIK  
PROPANDIOL – 1,2 DARI PROPILEN OKSIDA DENGAN  
PROSES HIDRASI DENGAN KATALIS H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
(KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN)  
PERANCANGAN ALAT UTAMA DESTILASI**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**RALLENTENDO EVA LEE                      1514007**



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

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PRA RENCANA PABRIK**  
**PROPANDIOL-1,2 DARI PROPILLEN OKSIDA DENGAN PROSES HIDRASI**  
**DENGAN KATALIS H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**  
**KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**  
**PERANCANGAN ALAT UTAMA DESTILASI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai syarat guna menempuh ujian Sarjana  
pada Jenjang Strata 1 (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun oleh:**

**RALLETENDO EVA LEE**

**15.14.007**

**Malang, Juli 2019**

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Kimia



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



Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

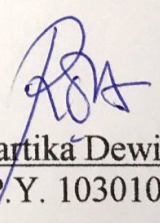


**Faidliyah Nilna Minah, ST, MT**  
**NIP. P.1030400392**

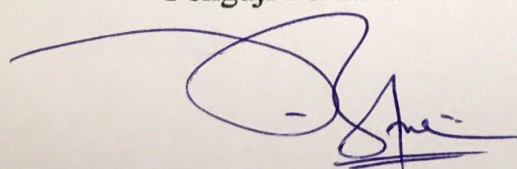
**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

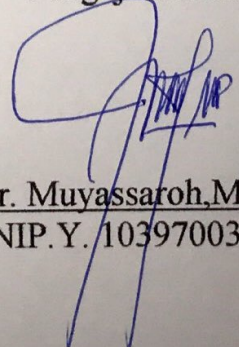
Nama : RALLENENDO EVA LEE  
NIM : 1514007  
Jurusan : Teknik Kimia  
Judul : PRA RENCANA PABRIK PROPANDIOL -1,2 DARI PROPILEN  
OKSIDA DENGAN PROSES HIDRASI DENGAN KATALIS H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN  
Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir jenjang Strata Satu (S-1) pada :  
Hari : Rabu  
Tanggal : 17 Juli 2019  
Nilai : B+

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

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

Anggota Penguji :

Penguji Pertama  
  
M. Istnaeny Hudha, ST, MT.  
NIP.Y. 1030400400

Penguji Kedua  
  
Ir. Muyassaroh, M.T.  
NIP.Y. 1039700306

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena hanya karena kasihNya, maka penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pra Rencana Pabrik Propandiol-1,2 dari Propilen Oksida dengan Proses Hidrasi dengan Katalis  $H_2SO_4$  kapasitas 60.000 Ton/tahun ”.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna menempuh ujian Sarhana Jenjang Strata Satu (S-1) di jurusan Teknik Kimia ITN Malang.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama pada :

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 Harimbi Setyawati, MT, selaku Koordinator Skripsi
5. Ibu Faidliyah Nilna Minah, ST, MT selaku Dosen Pembimbing.
6. Papa saya Welly Priagung dan mama saya Sih Katrami yang sudah memberikan doa, semangat dan dukungan kepada saya.
7. Kakek dan nenek saya bapak Ridwan dan ibu Thelma yang selalu mendoakan saya.
8. Bapak dan ibu dosen serta teman-teman teknik kimia angkatan 2015 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penyusun menyadari skripsi ini masih kurang sempurna, untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Juli 2019

Penyusun

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RALLENTENDO EVA LEE  
Nim : 1514007  
Jurusan/Prog. Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)  
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK**  
**PROPANDIOL-1,2 DARI PROPILEN OKSIDA DENGAN**  
**PROSES HIDRASI DENGAN KATALIS H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**  
**KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**  
**PERANCANGAN ALAT UTAMA**  
**DESTILASI**

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

Malang, Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



RALLENTENDO EVA LEE  
1514007

**PRA RENCANA PABRIK**  
**PROPANDIOL – 1,2 DARI PROPILEN OKSIDA DENGAN**  
**PROSES HIDRASI DENGAN KATALIS H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**  
**KAPASITAS PRODUKSI 60.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh:

Rallentendo Eva Lee            1514007  
Elisabeth Ayudya Rini        1514023

Dosen pembimbing:

Faidliyah Nilna Minah, ST, MT

---

---

**ABSTRAKSI**

Propandiol – 1,2 merupakan salah satu bahan kimia yang sangat penting didalam industri seperti dalam industri farmasi, obat-obatan, industri makanan ,kosmetik dan lain-lain. Dipasaran propandiol – 1,2 dikenal sebagai propylen glikol dengan kemurnian antara 95 % sampai 99 % dan impurities air 1 % sampai 5 % yang dikemas dalam berbagai macam bentuk seperti botol ,drum dan curah. Adapun pembuatan propandiol-1,2 pada pabrik ini menggunakan proses hidrasi propilen oksida dengan katalis asam sulfat.

Pabrik propandiol-1,2 ini direncanakan didirikan di daerah Batam dengan kapasitas 60.000 ton/tahun dan waktu operasi pabrik selama 330 hari per tahun, 24 jam per hari. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil perhitungan analisa ekonomi, didapatkan Total Capital Invesment (TCI) sebesar \$ 13,761,513.61, Rate On Investment setelah pajak (ROI<sub>AT</sub>) sebesar 24 %, Pay Out Time (POT) sebesar 2,78 tahun dan Break Event Point (BEP) sebesar 31,29 %. Dari hasil analisa ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa pabrik Propandiol-1,2 ini layak untuk didirikan.

**Kata kunci    : Propandiol-1,2**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAKSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	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 ALAT.....	V – 1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA .....	VI – 1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....	VII – 1
BAB VIII UTILITAS .....	VIII – 1
BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	IX – 1
BAB X STRUKTUR DAN ORGANISASI PERUSAHAAN.....	X – 1
BAB XI ANALISA EKONOMI .....	XI – 1
BAB XII KESIMPULAN .....	XII – 1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A .....	APP.A – 1

APPENDIKS B .....	APP.B – 1
APPENDIKS C .....	APP.C – 1
APPENDIKS D .....	APP.D – 1
APPENDIKS E .....	APP.E – 1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Pra Rencana Pabrik 1-2 Propandiol.....	I-11
Gambar 2.1.	Block diagram pembuatan propandiol – 1,2 dengan proses hidrasi menggunakan katalisator.....	II-2
Gambar 2.2.	Block diagram pembuatan propandiol – 1,2 dengan proses hidrasi tanpa menggunakan katalisator.....	II-2
Gambar 9.1	Lokasi Pabrik Propandiol-1,2.....	IX-6
Gambar 9.2	Tata Letak Pabrik Propandiol-1,2.....	IX-8
Gambar 9.3	Tata Letak Peralatan Proses Pabrik Propandiol-1,2.....	IX-11
Gambar 10.1.	Struktur Organisasi.....	X-8
Gambar 11.1.	Break Event Point (BEP) Pra Rencana Pabrik Propandiol-1,2.....	XI-6

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Daftar harga bahan baku dan produk pada tahun 2019.....	I-5
Tabel 1.2	Analisis kebutuhan dan hasil reaksi pada pembuatan propilen glikol.....	I-5
Tabel 1.3	Data nilai impor propandiol – 1,2 di Indonesia.....	I-6
Tabel 2.1	Pemilihan proses berdasarkan aspek teknis, aspek ekonomi, dan aspek lingkungan.....	II-3
Tabel 7.1	Pemasangan alat kontrol pada pra rencana pabrik Propandiol-1,2.....	VII-3
Tabel 7.2	Alat keselamatan kerja pada pabrik Propandiol-1,2 .....	VII-6
Tabel 8.1	Kebutuhan steam pada peralatan.....	VIII-1
Tabel 8.2	Kebutuhan Air Pendingin.....	VIII-2
Tabel 8.3	Kebutuhan Air Total.....	VIII-4
Tabel 8.4	Pemakaian listrik pada peralatan proses produksi .....	VIII-4
Tabel 8.5	Pemakaian listrik pada daerah pengolahan air .....	VIII-5
Tabel 8.6	Pemakaian Listrik untuk penerangan.....	VIII-5
Tabel 10.1	Jadwal kerja karyawan pabrik.....	X-10
Tabel 10.2	Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja Pabrik Propandiol- 1,2.....	X-14
Tabel 10.3	Daftar Upah Karyawan.....	X-16