

**PRA RENCANA PABRIK
1,2-PROPANDIOL DARI PROPILEN OKSIDA DENGAN PROSES
HIDRASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
DISTILASI**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

MOHAMMAD RISAL DWI P

19.14.007



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PRA RENCANA PABRIK
1,2-PROPANDIOL DARI PROPILEN OKSIDA DENGAN PROSES
HIDRASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :


MOHAMMAD RISAL DWI P

19.14.007

Malang, 24 Agustus 2023

**Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia**

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing,**


Ir. M. Isaeniy Mudha S.T., M.T.
NIP. P. 103 0400 400


Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. P. 103 0100 370

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : MOHAMMAD RISAL DWI PRASETYO

NIM : 1914007

Program Studi : TEKNIK KIMIA

Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK 1,2-PROPANDIOL DARI PROPILEN
OKSIDA DENGAN PROSES HIDRASI KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN

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

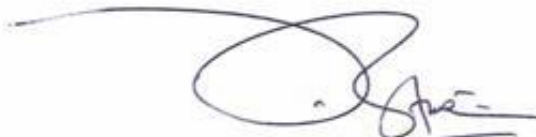
Hari : Rabu

Tanggal : 09 Agustus 2023

Nilai : B+

Ketua

Sekretaris



Ir. M. Istnaeny Hudha S.T., M.T.
NIP. P. 103 0400 400



Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. P. 103 0100 370

Anggota Penguji

Penguji Pertama

Penguji Kedua



Dwi Ana Anggorowati, S.T., M.T.
NIP. 197009282005012001



Ir. Faidliyah Nilna Minah, S.T., M.T.
NIP. P. 1030000351

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik 1,2-Propandiol dari Propilen Oksida dengan Proses Hidrasi Kapasitas Produksi 70.000 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 terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
5. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini
7. Kedua orang tua kami dan keluarga
8. Partner saya mas Tetuko Sigit Hanitanoyo

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, 07 Agustus 2023

Penyusun

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Mohammad Risal Dwi Prasetyo
N I M : 1914007
Tempat/tgl lahir : Gresik/ 13 Juni 2001
Alamat Tempat Tinggal : Jl. Jaksa Agung Suprpto 8-F/5 RT 003/004 Sidokumpul
Kecamatan Gresik, Gresik
Nomor HP/Telp. : 085657067629
Judul Skripsi : Pra Rencana Pabrik 1,2-Propandiol dari Propilen Oksida
dengan Proses Hidrasi Kapasitas Produksi 70.000
Ton/Tahun
Dosen Pembimbing : Ir. Rini Kartika Dewi, ST., MT.


dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang akan saya buat ini asli, hasil karya saya sendiri ,sesuai dengan format yang ada dan bukan hasil menjiplak atau plagiasi dari pihak lain.
2. Skripsi ini pengerjaannya akan selalu dalam arahan dari dosen pembimbing.
3. Skripsi ini secara tertulis akan dengan jelas mencantumkan acuan dari publikasi orang lain, dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila ternyata di kemudian hari terbukti terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa Pembatalan Skripsi ini, sehingga tidak dapat mengikuti Seminar Hasil juga Ujian Komprehensif sampai batas waktu yang ditetapkan oleh Program Studi.

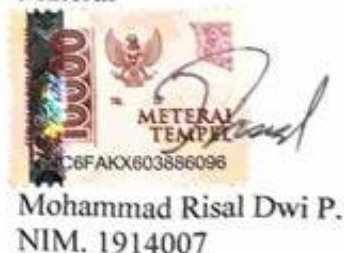
Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 24 Agustus 2023

Mengetahui:
Ketua Program Studi T.Kimia


Ir. M. Istnaeny Huda, ST., MT
NIP. P-103 0400 400

Yang membuat Pernyataan,
Materai


Mohammad Risal Dwi P.
NIM. 1914007

INTISARI

Pra Rencana Pabrik 1,2-Propandiol dari Propilen Oksida dengan Proses Hidrasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun ini mengambil lokasi pendirian di Kawasan Industri Java Integrated Industrial Post Estate (JIPE), Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 70.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Propilen Oksida dan Air
- Utilitas :
- Organisasi perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan Staff
 - ✓ Karyawan : 278 orang
- Analisa Ekonomi
 - ✓ ROI_{BT} : 41,48 %
 - ✓ ROI_{AT} : 29,04 %
 - ✓ POT_{AT} : 2,5 tahun
 - ✓ BEP : 40,09 %
 - ✓ SDP : 7 %
 - ✓ IRR : 35,86 %

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Perancangan Pabrik 1,2-Propandiol dari Propilen Oksida dengan Proses Hidrasi ini layak untuk didirikan.

PRA RENCANA PABRIK
1,2-PROPANDIOL DARI PROPILEN OKSIDA
DENGAN PROSES HIDRASI

Disusun Oleh:

1. Mohammad Risal Dwi P. 19.14.007
2. Tetuko Sigit Hanitanoyo 19.14.023

Dosen Pembimbing

Ir. Rini Kartika Dewi, ST., MT.

ABSTRAK

1,2-Propandiol ($C_3H_8O_2$) atau biasa dikenal dengan propilen glikol merupakan senyawa organik yang diproduksi dari hidrasi propilen oksida dan mempunyai sifat fisika dan kimia yang sama dengan etilen glikol. 1,2-Propandiol yang dijual di pasaran memiliki kemurnian tinggi sebesar 98%. Karakteristik 1,2-Propandiol memiliki rasa, tidak berbau, dan tidak berwarna. 1,2-Propandiol dilakukan dengan tekanan tinggi dan suhu yang tinggi. Ada dua macam proses untuk memproduksi 1,2-Propandiol yaitu melalui proses Hidrogenolysis Gliserol dan proses Hidrolisis Propilen Oksida.

Pabrik 1,2-Propandiol ini direncanakan didirikan di Jl. Kawasan Industri JIPE Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan kapasitas 70.000 Ton/Tahun dan mulai beroperasi pada tahun 2027. Model operasi yang diterapkan adalah sistem kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Utilitas yang digunakan meliputi air sanitasi, air umpan boiler, air pendingin, air proses, listrik, dan bahan bakar. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil perhitungan Analisa Ekonomi didapatkan $ROI_{BT} = 41,78\%$, $ROI_{AT} = 29,25\%$, $POT_{AT} = 2,5$ Tahun, $BEP = 40,08\%$, $SDP = 7\%$, $IRR = 35,93\%$. Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa, Pabrik 1,2-Propandiol dari Propilen Oksida dengan Proses Hidrasi layak untuk didirikan.

Kata Kunci: 1,2-Propandiol, propilen oksida, proses hidrasi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
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 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 ANALISA EKONOMI.....	<u>XI-1</u>
BAB XII KESIMPULAN.....	<u>XII-1</u>
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A. PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	<u>APP A-1</u>
APPENDIX B. PERHITUNGAN NERACA PANAS.	<u>APP B-1</u>
APPENDIX C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN.....	<u>APP C-1</u>
APPENDIX D. PERHITUNGAN UTILITAS	<u>APP D-1</u>
APPENDIX E. PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI.....	<u>APP E-1</u>

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Analisa Pasar	I-7
Tabel 1.2. Data Kebutuhan Impor 1,2-Propandiol di Indonesia.....	I-8
Tabel 2.1. Perbandingan antara proses produksi 1,2 Propandiol.....	II-3
Tabel 7.1. Pemasangan instrumentasi pada pra rencan pabrik 1,2-Propandiol	VII-3
Tabel 7.2. Alat keselamatan kerja pada pra rencana pabrik 1,2-Propandiol	VII-7
Tabel 7.3. Penjelasan Bahaya yang ditimbulkan oleh bahan yang ada pada pabrik..	VII-8
Tabel 7.4. mengenai bahaya dan penanggulangan berbagai macam alat di dalam Pabrik.....	VII-9
Tabel 7.5. Mengenai bahaya dan penganggulan proses di dalam Pabrik	VII-10
Tabel 8.1. Syarat Kimia Air Sanitasi	VIII-2
Tabel 9.1. Perkiraan luas pabrik	IX-6
Tabel 10.1. Tabel Kebutuhan Tenaga Kerja	X-7
Tabel 10.2. Jadwal Jam Kerja Karyawan Pabrik	X-10
Tabel 11.1. Indeks Harga Tahun 1980-2007	XI-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Indonesia	I-13
Gambar 1.2. Peta Daerah Jawa Timur	I-13
Gambar 1.3. Peta Daerah Gresik, Jawa Timur	I-13
Gambar 1.4. Peta Lokasi Pabrik 1,2-Propandiol	I-14
Gambar 2.1. Diagram blok pembuatan 1,2-Propandiol dengan proses hidrogenolisis gliserol	II-2
Gambar 2.2. Diagram blok pembuatan 1,2-Propandiol dengan proses hidrasi	II-3
Gambar 9.1. Lokasi Pabrik 1,2-Propandiol	IX-1
Gambar 9.2. Plant Lay Out Pra Rencana Pabrik 1,2-Propandiol	IX-3
Gambar 9.3. Tata letak peralatan Pabrik 1,2-Propandiol.....	IX-5
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pabrik 1,2-Propandiol	X-3
Gambar 11.1. Nilai BEP	XI-12