

PRA RENCANA PABRIK
ETILEN DARI ETANOL DENGAN PROSES DEHIDRASI
ETANOL KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA
ADSORBER

SKRIPSI

Disusun Oleh:

ABDURAHMAN 18.14.033



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

LEMBAR PERSETUJUAN
PRA RENCANA PABRIK
ETILEN DARI ETANOL DENGAN PROSES DEHIDRASI
ETANOL KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA
ADSORBER

SKRIPSI

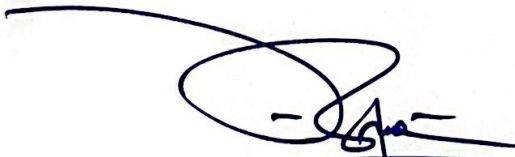
Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

ABDURAHMAN 18.14.033

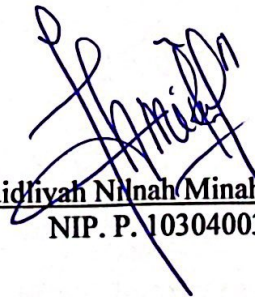
Malang, 15 Agustus 2022

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia



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

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Faidiyah Nnna Minah, ST., MT.
NIP. P. 1030400392

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

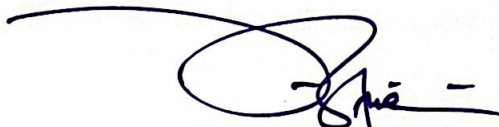
Nama : ABDURAHMAN
NIM : 1814033
Program Studi : TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ETILEN DARI ETANOL DENGAN
PROSES DEHIDRASI ETANOL KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN

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

Hari : Senin
Tanggal : 15 Agustus 2022
Nilai : B+

Ketua,

Program Studi Teknik Kimia



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

Sekretaris,

Program Studi Teknik Kimia



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

Anggota Penguji

Penguji Pertama



Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP. 196303071992032002

Penguji Kedua



Dr. Ir. Nanik Astuti Rahman, ST, MT
NIP. P 1030400391

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ABDURAHMAN

NIM : 1814033

Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul:

PRA RENCANA PABRIK

ETILEN DARI ETANOL DENGAN PROSES DEHIDRASI ETANOL KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA ADSORBER

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

Malang, 13 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



ABDURAHMAN
NIM. 1814033

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pra Rencana Pabrik Etilen dari Etanol dengan Proses Dehidrasi Etanol 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 Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Dr. Ellysa Nursanty, 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 Faidliyah Nilna Minah, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada kami
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, 11 Agustus 2022

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Etilen dari Etanol ini mengambil lokasi pendirian di Mojokerto, Jawa Timur, dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 70.000 ton/tahun
- Waktu opeerasi : 330 hari
- Bahan utama : Etanol
- Bahan pembantu : Al_2O_3 dan ZSM-5
- Utilitas : air, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan Staff
 - ✓ Karyawan : 128 orang
- Analisa Ekonomi
 - ✓ TCI : \$ 170.224.231
 - ✓ ROI_{AT} : 28,09 %
 - ✓ POT_{AT} : 2,49 tahun
 - ✓ BEP : 49,46 %
 - ✓ IRR : 27,57 %

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Perancangan Pabrik Etilen dari Etanol layak untuk didirikan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
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 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 ORGANISASI	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN	XXI-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A. PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIX B. PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIX C. PERHITUNGAN SEPESIFIKASI ALAT.....	APP C-1
APPENDIX E. PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Daftar harga bahan baku produk.....	I-4
Tabel 1. 2. Analisa kebutuhan dan hasil reaksi pembuatan etilen.....	I-5
Tabel 1. 3. Data Impor Etilen di indonesia	I-5
Tabel 2. 1. Seleksi Proses Pembuatan Etilen.....	II-4
Tabel 5. 1. Sepesifikasi Peralatan.....	V-1
Tabel 7. 1. Instrumentasi Pabrik Etilen.....	VII-3
Tabel 7. 2. Alat Keselamatan Kerja.....	VII-7
Tabel 8. 1. Syarat kimia air sanitasi.....	VIII-8
Tabel 9. 1. Keterangan Gambar Tata Letak Bangunan.....	XI-8
Tabel 9. 2. Perkiraan luasan pabrik Etilne (m ²).....	XI-10
Tabel 10. 1. Jadwal Pergantian grup.....	X-12
Tabel 10. 2. Perincian kebutuhan tenaga kerja	X-16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Lokasi Pabrik Etilne.....	I-10
Gambar 2. 1. Proses Dehidrasi Etanol.....	II-1
Gambar 2. 2. Proses Steam Cracking Hydrocarbon	II-2
Gambar 9. 1. Lokasi Pabrik Etilen	XI-4
Gambar 9. 2. Tata letak Bangunan Pabrik Etilen	XI-7
Gambar 9. 3. Skema Tata Letak Peralatan Pabrik Etilne.....	XI-9
Gambar 11. 1. BEP Pra Rencana Pabrik Etilen.....	X-14

PRA RENCANA PABRIK

ETILEN DARI ETANOL DENGAN PROSES DEHIDRASI ETANOL

Disusun Oleh :

1. Dwi Indah NK 18.14.019
2. Abdurahman 18.14.033

Dosen Pembimbing

Faidliyah Nilnah Minah,ST.,MT.

ABSTRAK

Etilen merupakan senyawa kimia berbentuk gas yang tidak berwarna dengan kemurnian 90-99% yang memiliki rumus molekul C_2H_4 dengan berat molekul 28,05g/mol, titik beku -25 dan viskositas 0,161 cP. Etilen digunakan untuk menghasilkan beberapa produk seperti plastik, resin, serat dan lainnya.

Pabrik Etilen ini direncanakan didirikan di Kawasan Industri Ngoro, Kota Mojokerto, Jawa Timur dengan kapasitas 70.000 Ton/Tahun dan mulai beroperasi pada tahun 2026. Model operasi yang diterapkan adalah sistem kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Utilitas yang digunakan meliputi air, steam, bahan bakar, listrik dan refrigerant. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil perhitungan Analisa ekonomi didapatkan $ROI_{BT} = 40,12\%$, $ROI_{AT} = 28,09\%$, $POT_{AT} = 2,49$ tahun, $BEP = 49,46\%$, $SDP = 7,99\%$, $IRR = 27,57\%$. Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa, Pabrik Etilen dari Etanol dengan Proses Dehidrasi Etanol layak untuk didirikan.

Kata kunci: Etilen, proses dehidrasi etanol