

PRA RENCANA PABRIK
ETILEN DIKLORIDA DARI ETILEN DAN KLOORIN DENGAN
PROSES KLOORINASI LANGSUNG KAPASITAS PRODUKSI
70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR

SKRIPSI

Disusun Oleh:

DIMAS KRISNALDI HENDARNANTO

18.14.005



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

PRA RENCANA PABRIK
ETILEN DIKLORIDA DARI ETILEN DAN KLORIN DENGAN
PROSES KLORINASI LANGSUNG KAPASITAS PRODUKSI
70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR

SKRIPSI

Disusun Oleh:

DIMAS KRISNALDI HENDARNANTO

18.14.005



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

ETILEN DIKLORIDA DARI ETILEN DAN KLORIN DENGAN

PROSES KLORINASI LANGSUNG KAPASITAS PRODUKSI

70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA

REAKTOR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda

Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)

Di Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

DIMAS KRISNALDI HENDARNANTO

18.14.005

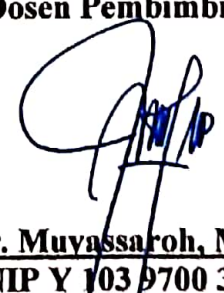
Malang, 16 Agustus 2022

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia



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

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Muyassaroh, MT.
NIP Y 103 9700 306

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : DIMAS KRISNALDI HENDARNANTO
NIM : 1814005
Progam Studi : TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ETILEN DIKLORIDA DARI ETILEN
DAN KLOORIN DENGAN PROSES KLOORINASI LANGSUNG
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN

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

Hari : Kamis
Tanggal : 18 Agustus 2022
Nilai : B+

Ketua,



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

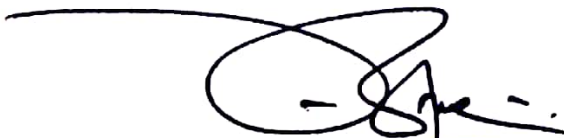
Sekretaris,



Rini Kartika Dewi, ST. MT
NIP. P 1030100370

Anggota Penguji

Penguji Pertama,



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

Penguji Kedua,



Dr. Elvianto Dwi Daryono, ST. MT.
NIP. Y 1030000351

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Krisnaldi Hendarnanto

NIM : 1814005

Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul:

PRA RENCANA PABRIK

ETILEN DIKLROIDA DARI ETILEN DAN KLORIN DENGAN PROSES KLORINASI LANGSUNG KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR

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, 08 September 2022

Yang membuat pernyataan,



Dimas Krisnaldi Hendarnanto
NIM. 1814005

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 Diklorida dari Etilen dan Klorin dengan Proses Klorinasi Langsung 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 Ir. Muyassaroh, MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Bapak Kristiono dan Ibu Linawati, selaku orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungannya
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, 08 September 2022

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Etilen Diklorida dari Etilen dan Klorin ini mengambil lokasi pendirian di Cilegon, Banten, dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 70.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Etilen dan Klorin
- Bahan pembantu : FeCl_3
- Utilitas : Air, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan Staff
 - ✓ Karyawan : 132 orang
- Analisa Ekonomi
 - ✓ TCI : \$ 42.962.384
 - ✓ ROI_{AT} : 20.84%
 - ✓ POT_{AT} : 3.24tahun
 - ✓ BEP : 47.50 %
 - ✓ IRR : 16.65 %

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Perancangan Pabrik Etilen Diklorida dari Etilen dan Klorin ini layak untuk didirikan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN SELEKSI 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 ORGANISASI.....	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN.....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	x
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIKS C SPESIFIKASI ALAT.....	APP C-1
APPENDIKS D UTILITAS.....	APP D-1
APPENDIKS E PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Harga Bahan dan Produk.....	I-5
Tabel 1.2 Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Etilen Diklorida	I-5
Tabel 1.3 Data Impor Etilen Diklorida	I-6
Tabel 2.1 Seleksi Proses Pembuatan Etilen Diklorida.....	II-3
Tabel 5.1 Spesifikasi Alat.....	V-1
Tabel 7.1 Instrumentasi Pabrik Pembuatan Etilen Diklorida	VII-5
Tabel 9.1 Keterangan Gambar Tata Letak Pabrik Etilen Diklorida	IX-10
Tabel 9.2 Perkiraan Luas Pabrik Etilen Diklorida.....	IX-12
Tabel 10.1 Tabel Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-10
Tabel 10.2 Penggolongan Tikngkat Pendidikan Tenaga Kerja	X-13
Tabel 10.3 Daftar Upah Gaji Karyawan Pabrik Etilen Diklorida.....	X-15
Tabel 11.1 Total Capital Investment (TCI)	XI-3
Tabel 11.2 Total Producton Cost (TPC)	XI-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Pabrik Etilen Diklorida	I-11
Gambar 2.1 Blok Diagram Proses Direct Chlorination	II-1
Gambar 2.1 Blok Diagram Proses Oxychlorination	II-2
Gambar 9.1 Lokasi Pabrik Etilen Diklorida	IX-6
Gambar 9.2 Tata Letak Pabrik Etilen Diklorida	IX-9
Gambar 9.3 Skema Tata Letak Peralatan Pabrik Etilen Diklorida	IX-11
Gambar 10.1 Struktur Organisasi Pabrik Etilen Diklorida	X-7
Gambar 11.1 Kapasitas pada Keadaan SDP dan BEP	XI-6

PRA RENCANA PABRIK
ETILEN DIKLORIDA DARI ETILEN DAN KLORIN DENGAN
PROSES KLORINASI LANGSUNG

Disusun Oleh:

1. Dimas Krisnaldi Hendarnanto 18.14.005
2. Evelyn Natasya Azarine 18.14.026

Dosen Pembimbing:

Ir. Muyassaroh, M.T.

ABSTRAK

Etilen diklorida adalah senyawa kimia berbentuk cairan yang tak berwarna, memiliki massa molekul sebesar 98,97 dan titik didih sebesar 83,7°C, dan mudah larut dengan semua senyawa hidrokarbon. Etilen Diklorida atau EDC memiliki beberapa manfaat di bidang industry. Etilen diklorida merupakan bahan baku untuk memproduksi *Vinyl Chloride Monomer (VCM)* dan *Poly Vinyl Chloride (PVC)*, dan juga sebagai pelarut dalam industry cat, minyak, lilin, dan *coating remover*.

Pabrik Etilen diklorida ini direncanakan, akan didirikan di Kawasan Industri Cilegon di Provinsi Banten, Indonesia dengan kapasitas 70.000 ton/tahun, dan mulai beroperasi pada tahun 20 . Waktu operasi untuk pabrik etilen diklorida ini adalah 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Utilitas yang digunakan adalah air proses, steam, air pendingin, bahan bakar boiler, dan listrik. Bentuk dari perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi adalah garis dan staff. Dari perhitungan analisa ekonomi, didapatkan kesimpulan berupa $ROI_{BT} = 40\%$, $ROI_{AT} = 28\%$, $POT_{BT} = 1.986$ tahun, $POT_{AT} = 2.615$ tahun, $BEP = 40.39\%$, $SDP = 11.18\%$, $IRR = 18\%$. Dari hasil perhitungan analisa ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa, Pabrik Etilen Diklorida dari Etilen dan Klorin dengan Proses Klorinasi Langsung layak untuk didirikan.

Kata Kunci: Etilen diklorida, proses klorinasi langsung, EDC