

**PRA RENCANA PABRIK
ETIL KLORIDA DARI ETIL ALKOHOL
DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES HIDROKLORINASI
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
SCRUBBER**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

IDO KUSWARA NIM. 2014024



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**· PRA RENCANA PABRIK ·
ETIL KLORIDA DARI ETIL ALKOHOL
DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES HIDROKLORINASI
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN .**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
SCRUBBER**

SKRIPSI


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

Disusun Oleh:

IDO KUSWARA NIM. 2014024

Malang, 10 Agustus 2024

**Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia**


Ir. Rini Kartika Dewi, ST, MT
NIP. 1. 103 0100 370

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing**


Dr. Elvianto Dwi Darsono ST, MT.
NIP. Y. 103 0000 351

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : IDO KUSWARA
NIM : 2014024
Program Studi : TEKNIK KIMIA (S-1)
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ETIL KLORIDA DARI ETIL ALKOHOL
DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES HIDROKLORINASI
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

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

Hari : Rabu
Tanggal : 24 Juli 2024
Nilai : B+

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Sekretaris,



Ir. Rini Kartika Dewi, ST, MT
NIP. P. 103 0100 370



Faldiyah Nilna Minah, ST, MT.
NIP. R. 1030400392

Anggota Penguji,

**Menyetujui
Penguji Pertama**

**Mengetahui
Penguji Kedua**



Ir. Rini Kartika Dewi, ST, MT
NIP. P. 103 0100 370



Ir. Muyassaroh, MT.
NIP. Y. 1039 700 306

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ido Kuswara

NIM : 2014024

Program Studi : Teknik Kimia S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul.

**PRA RENCANA PABRIK ETIL KLORIDA
DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM KLORIDA
DENGAN PROSES HIDROKLORINASI
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
SCRUBBER**

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, 10 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Ido Kuswara
NIM. 2014024

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 Etil Klorida Dari Etil Alkohol Dan Asam Klorida Dengan Proses Hidroklorinasi Kapasitas 70.000 Ton/Tahun.”** Dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 di Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Dr. Elvianto Dwi Daryono ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya
4. Orang tua saya yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada saya
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, Partner skripsi saya, serta semua rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 20 Juli 2024

Penyusun

INTISARI

Pra rencana pabrik etil klorida dari etil alkohol dan asam klorida dengan proses hidroklorinasi kapasitas produksi 70.000 ton/tahun berlokasi di Kawasan Krakatau Industrial Estate, Cilegon, Banten dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 70.000 Ton/Tahun
- Waktu Operasi : 330 Hari
- Bahan Utama : Etil alkohol dan asam klorida
- Utilitas : Air, Listrik, Bahan Bakar, Refrigerant
- Organisasi Perusahaan
 - a. Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)
 - b. Struktur : Sistem garis dan staff
 - c. Karyawan : 240 Orang
- Analisa Ekonomi
 - a. ROI_{AT} : 30% (>8% Bunga Bank)
 - b. POT_{AT} : 2,5 Tahun (2-5 Tahun)
 - c. BEP : 43,01% (30-50%)
 - d. SDP : 14,20% (<15%)
 - e. IRR : 29.29% (>8% Bunga Bank)

Dari hasil evaluasi ekonomi, pra rencana pabrik etil klorida dari etil alkohol dan asam klorida dengan proses hidroklorinasi layak untuk didirikan.

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 Etil Klorida konversi 98%	I-4
Tabel 1.2.	Analisa ekonomi pembuatan Etil Klorida	I-4
Tabel 1.3.	Data Impor Etil Klorida	I-5
Tabel 2.1.	Matriks aspek masing-masing proses etil klorida	II-2
Tabel 7.1.	Instrumentasi peralatan pabrik	VII-3
Tabel 7.2.	Alat-alat Keselamatan Kerja	VII-6
Tabel 9.1.	Perincian luas tanah sebagai bangunan pabrik	IX-2
Tabel 10.1.	Jadwal Kerja Karyawan Shift Etil Klorida	X-8
Tabel 10.2.	Kebutuhan Tenaga Kerja	X-10
Tabel 10.3.	Daftar Upah (Gaji) Karyawan	X-13
Tabel 11.1.	Indeks Harga dari tahun 1987 sampai 2023	XI-4
Tabel 11.2.	Daftar Harga Peralatan Pabrik Etil Klorida	XI-5
Tabel 11.3.	Daftar Harga Peralatan Utilitas Pabrik Etil Klorida	XI-6
Tabel 11.4.	Cash Flow Untuk NPV selama 10 tahun	XI-12
Tabel 11.5.	Cash Flow untuk IRR	XI-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi pabrik Etil Klorida.....	I-6
Gambar 2.1.	Proses Pembuatan Etil Klorida dengan Hidroklorinasi Etilen	II-1
Gambar 2.2	Proses Pembuatan Etil Klorida dengan Klorinasi Etena	II-2
Gambar 2.3	Proses Pembuatan Etil Klorida dengan Hidroklorinasi Etil Alkohol.....	II-3
Gambar 9.1.	Plant Layout Pra Rencana Pabrik Etil Klorida.....	IX-3
Gambar 9.2.	Tata Letak Peralatan Proses	IX-5
Gambar 10.1	Struktur Organisasi Pabrik Etil Klorida	X-3
Gambar 11.1.	Grafik BEP.....	XI-11