

PRA RENCANA PABRIK

**TRIKLOROASETALDEHID MONOHIDRAT DARI ETHANOL
DAN GAS KLOORIN DENGAN PROSES KLOORINASI
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TABUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
SCRUBBER**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

NADYA LITUHAYU

20.14.006



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

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**PRA RENCANA PABRIK
TRIKLOROASETALDEHID MONOHIDRAT DARI ETHANOL DAN GAS
KLORIN DENGAN PROSES KLORINASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
SCRUBBER**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Strata satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh:

NADYA LITUHAYU

20.14.006

Malang, 07 Agustus 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. 1030100370

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Dr. Nanik Astuti Rahman, S.T., M.T.
NIP. P. 1030400391

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : NADYA LITUHAYU
NIM : 201006
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK TRIKLOROASETALDEHID
MONOHIDRAT DARI ETHANOL DAN GAS KLOORIN
DENGAN PROSES KLOORINASI KAPASITAS
PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN

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


Hari : Jumat
Tanggal : 26 Juli 2024
Nilai : A

Ketua,



Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP. P. 1030100370


Sekretaris,



Ir. Faidliyah Nilna Minah, S.T., M.T.
NIP. P. 1030400392

Anggota Penguji,

Penguji pertama,



Ir. Harimbi Setyowati, M.T.
NIP. 196303071992032002

Penguji kedua,



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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NADYA LITUHAYU
NIM : 201006
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

PRA RENCANA PABRIK

TRIKLOROASETALDEHID MONOHIDRAT DARI ETHANOL DAN GAS KLOORIN DENGAN PROSES KLOORINASI KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TABUN

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, Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



NADYA LITUHAYU

NIM. 2014006

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 Trikloroasetaldehid Monohidrat dari Ethanol dan Gas Klorin dengan Proses Klorinasi Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun” dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Dr. Nanik Astuti Rahman, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua kami yang telah memberikan dukungan serta doa kepada kami
6. 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, 26 Juli 2024

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Trikloroasetaldehid Monohidrat dari Ethanol dan Gas Klorin dengan Proses Klorinasi ini direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Krakatau Cilegon (KIEC), Kota Cilegon, Provinsi Banten dengan rincian sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu Operasi : 330 hari/tahun
- Bahan Utama : Ethanol dan Gas Klorin
- Utilitas : Air, steam, listrik, bahan bakar, dan Brine NaCl 25%
- Organisasi Perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan staff
 - ✓ Karyawan : 166 orang
- Analisis Ekonomi
 - ✓ TCI : Rp. 686.523.485.570
 - ✓ ROI_{AT} : 26%
 - ✓ POT : 2,7 tahun
 - ✓ BEP : 32,53%
 - ✓ IRR : 26,20%

Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Trikloroasetaldehid Monohidrat dari Ethanol dan Gas Klorin dengan Proses Klorinasi dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dinyatakan 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 URIAN 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 INSTRUMEN DAN KESELAMATAN KERJA	VII - 1
BAB VIII UTILITAS	VIII - 1
BAB IX TATA LETAK	IX - 1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI	X - 1
BAB XI EKONOMI TEKNIK	XI - 1
BAB XII KESIMPULAN	XII - 1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A. PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A - 1
APPENDIKS B. PERHIUTNGAN NERACA PANAS	APP B - 1
APPENDIKS C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C - 1
APPENDIKS D. PERHITUNGAN UTILITAS	APP D - 1
APPENDIKS E. PERHITUNGAN EKONOMI TEKNIK	APP E - 1
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.5.1. Analisis Kebutuhan dan Hasil Reaksi Pembuatan Trikloroasetaldehid Monohidrat	I-4
Tabel 1.5.2. Tabel Analisa Ekonomi Pembuatan Trikloroasetaldehid Monohidrat	I-5
Tabel 2.1. Parameter Proses Pembuatan Trikloroasetaldehid Monohidrat.....	II-1
Tabel 3.1. Neraca Massa Tangki Pengencer (M-113)	III-1
Tabel 3.2. Neraca Massa Vaporizer (V-116).....	III-2
Tabel 3.3. Neraca Massa Reaktor (R-110)	III-3
Tabel 3.4. Neraca Massa Scrubber (D-130)	III-4
Tabel 3.5. Neraca Massa Kristalizer (X-120).....	III-5
Tabel 3.6. Neraca Massa Centrifuge (H-122).....	III-6
Tabel 4.1. Neraca Panas Heater Ethanol (E-114A)	IV-1
Tabel 4.2. Neraca Panas Vaporizer (V-116).....	IV-2
Tabel 4.3. Neraca Panas Heater Air (E-114B).....	IV-3
Tabel 4.4. Neraca Panas Reaktor (R-110)	IV-4
Tabel 4.5. Neraca Panas Kristalizer (X-120).....	IV-5
Tabel 5.1. Ringkasan Spesifikasi Keseluruhan Alat.....	V-1
Tabel 7.1. Instrumentasi Peralatan Pabrik	VII-3
Tabel 7.2. Tabel Peralatan Keselamatan Kerja.....	VII-5
Tabel 9.1. Keterangan Lokasi Skema Tata Letak Pabrik Trikloroasetaldehid Monohidrat.....	IX-7
Tabel 9.2. Keterangan dan Rincian Luas Pabrik Trikloroasetaldehid Monohidrat ..	IX-9
Tabel 9.3. Tata letak Peralatan Proses	IX-11
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Pabrik	X-12
Tabel 10.2. Jabatan dan Tingkat Pendidikan Tenaga Kerja	X-15
Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan	X-18
Tabel 11.1. Total Capital Investment	XI-3
Tabel 11.2. Total Production Cost	XI-4

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.6.1. Peta Indonesia	I-10
Gambar 1.6.2. Peta Provinsi Banten	I-10
Gambar 1.6.1. Peta Lokasi Pabrik	I-10
Gambar 9.1. Skema Tata Letak Pabrik Trikloroasetaldehid Monohidrat.....	IX-6
Gambar 11.3. Grafik Break Even Point	IX-6