

**PRA RENCANA PABRIK
ETILBENZENA DARI ETILEN DAN BENZENA DENGAN
KATALIS ALUMUNIUM KLORIDA
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR**

SKRIPSI

Disusun oleh :

QORI KURROTA AINI

2014013



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

2024

**LEMBAR PERSETUJUAN
PRA RENCANA PABRIK
ETILBENZENA DARI ETILEN DAN BENZENA
DENGAN KATALIS ALUMINIUM KLORIDA
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 :

QORI KURROTA AINI

2014013

Malang, 22 Juli 2024

Menyetujui,

Kepala Program Studi Teknik Kimia




Rini Kartika Dewi, S.T.,M.T.

NIP.P. 103 0100 370

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : QORI KURROTA AINI
NIM : 2014013
Program Studi : TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ETILBENZENA DARI ETILEN
DAN BENZENA DENGAN KATALIS ALUMUNIUUM
KLORIDA KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :
Hari : Senin
Tanggal : 22 Juli 2024
Nilai : B+

Ketua
Program Studi Teknik Kimia



Ir. Rini Kartika Dwi, S.T., MT.
NIP. P. 103 0100 370

Sekretaris
Program Studi Teknik Kimia



Ir. Faidiyah Nilna Minah, S.T., MT.
NIP. P. 103 0400 392

Anggota Penguji,

Penguji Pertama


Ir. Faidiyah Nilna Minah, S.T., MT.
NIP. P. 103 0400 392

Penguji Kedua


Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP. 196303071992032002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : QORI KURROTA AINI

NIM : 2014013

Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

PRA RENCANA PABRIK

**ETILBENZENA DARI ETILEN DAN BENZENA
DENGAN KATALIS ALUMINIUM KHLORIDA
KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR

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

Malang, 22 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



QORI KURROTA AINI
NIM. 2014013

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Etilbenzena dari Etilen dan Benzena dengan Katalis Alumunium Klorida Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang. Dengan terselesainya skripsi ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Bapak Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
5. Ibu Dwi Ana Anggorowati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Kedua orang tua para penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut serta secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Karena itu saran dan kritik yang sangat membangun diharapkan guna kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penyusun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 22 Juli 2024

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Etilbenzena dari Etilen dan Benzena dengan Katalis Alumunium Klorida ini mengambil lokasi pendirian di Kawasan Industri KIEC (Krakatau Industrial Estate Cilegon) Cilegon, Banten dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 70.000 Ton/Tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan baku utama : Etilen dan Benzena
- Utilitas : Air, *Steam*, listrik, bahan bakar
- Organisasi perusahaan
 - Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)
 - Struktur : Garis dan staff
 - Karyawan :
- Analisa ekonomi
 - ROI_{BT} : 35,55%
 - ROI_{AT} : 24,88%
 - POT : 2,9 tahun
 - BEP : 40,99%
 - SDP : 9,50%
 - IRR : 26,24%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Etilbenzena dari Etilen dan Benzena dengan Katalis Alumunium Klorida 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 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 PERANCANA ALAT UTAMA	V-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.....	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 PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	APP C-1
APPENDIKS D PERHITUNGAN 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 Etilbenzene.....	I-5
Tabel 1.3. Data Impor Etilbenzene Beberapa Tahun Terakhir	I-5
Tabel 2.1. Seleksi Proses Pembuatan Etilbenzene.....	II-4
Tabel 7.1. Instrumentasi Peralatan Pabrik	VII-4
Tabel 7.2. Peralatan Keselamatan Kerja Pra Rencana Pabrik Etilbenzena	VII-13
Tabel 8.1. Kebutuhan Steam pada Pra Pabrik Etilbenzena.....	VIII-2
Tabel 8.2. Syarat Fisik pada Air Sanitasi.....	VIII-4
Tabel 8.3. Syarat Kimia pada Air Sanitasi.....	VIII-4
Tabel 8.4. Syarat Mikrobiologis pada Air Sanitasi.....	VIII-5
Tabel 8.5. Kebutuhan Air Pendingin pada Pra Pabrik Etilbenzena	VIII-5
Tabel 9.1. Keterangan Luas Tata Letak Bangunan dan Tanah.....	IX-4
Tabel 10.1. Penggolongan dan Tingkat Minimal Karyawan	X-12
Tabel 10.2. Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja Pabrik Etilbenzena.....	X-14
Tabel 10.3. Perincian Gaji Karyawan Pabrik Etilbenzena.....	X-17
Tabel 11.1. Total Capitan Invesment (TCI).....	XI-3
Tabel 11.2. Total Production Cost (TPC).....	XI-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Pra Rencana Pabrik Etilbenzena	I-12
Gambar 2.1. Blok Diagram Proses Friedel Craft dengan katalis AlCl_3 (Monsanto) ..	II-2
Gambar 2.2. Blok Diagram Proses Friedel-Craft (Universal Oil Product Alkar) dengan Katalis BF_3	II-2
Gambar 2.3. Blok Diagram Proses Friedel-Craft (Mobile Badger) dengan Katalis Zeolit.....	II-3
Gambar 9.1. Skema Tata Letak Pabrik Etilbenzena Skala 1 : 1000 cm	IX-3
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pabrik Etilbenzena	X-3
Gambar 11.1. Grafik Shut Down Point	XI-6