

PRA RENCANA PABRIK

BENZENE HEXACHLORIDE DARI BENZENE DAN CHLORINE
DENGAN PROSES KLORINASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR

SKRIPSI

Disusun Oleh :

M. DZULFAHMI ALI FIKRI 2014914



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

***BENZENE HEXACHLORIDE DARI BENZENE DAN CHLORINE
DENGAN PROSES KLOORINASI
KAPASITAS 50.000 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 :

M. DZULFAHMI ALI FIKRI 2014914

Malang, 10 Februari 2022

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



**M. Istnaeny Hudha S.T., M.T.
NIP P 1030400400**

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : M. Dzulfahmi Ali Fikri
NIM : 2014914
Program Studi : Teknik Kimia
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK BENZENE HEXACHLORIDE
DARI BENZENE DAN CHLORINE DENGAN PROSES
KLORINASI KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN

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

Hari : Sabtu
Tanggal : 12 Februari 2022
Nilai : B+

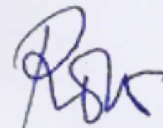
Ketua

Sekretaris



M. Istnaeny Hudha, ST. MT.

NIP. P 1030400400



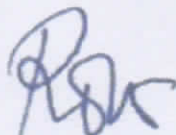
Rini Kartika Dewi, ST. MT.

NIP. Y 1030100370

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,



Rini Kartika Dewi, ST. MT.

NIP. Y 1030100370



M. Istnaeny Hudha, ST. MT.

NIP. P 1030400400

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. DZULFAHMI ALI FIKRI
N I M : 2014914
Tempat/tgl lahir : MALANG, 09 APRIL 1996
Alamat Tempat Tinggal : JL. PAHLAWAN GG GELINDING, RT: 002/RW: 006,
KEL. GEDONGOMBO, KEC. SEMANDING, TUBAN
Nomor HP/Telp. : 089514676115
Judul Skripsi : BENZENE HEXACHLORIDE DARI BENZENE DAN
CHLORINE DENGAN PROSES KLOORINASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN
Dosen Pembimbing : DWI ANA A, ST , MT

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tidak akan melakukan plagiasi lagi
2. Skripsi yang akan saya buat asli, hasil karya sendiri, sesuai dengan format yang ada dan bukan hasil menjiplak atau plagiasi dari pihak lain.
3. Skripsi ini pengerjaannya akan selalu dalam arahan dari dosen pembimbing.
4. Skripsi ini secara tertulis akan dengan jelas mencantumkan acuan dari publikasi orang lain, dengan disebutkan nama pengarang dan mencantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila ternyata di kemudian hari terbukti terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa Pembatalan Skripsi ini, sehingga tidak dapat mengikuti Seminar Hasil juga Ujian Komprehensif sampai batas waktu yang ditetapkan oleh Program Studi.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Pasuruan, 05 Februari 2022

Mengetahui
Ketua Program Studi T. Kimia



M. Istiahy Huda, ST., MT
NIP. P. 103 0400 400

Yang membuat Pernyataan,



M. Dzulfahmi Ali Fikri
NIM. 2014914

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pra Rencana Pabrik *Benzene Hexachloride* dari *Benzene* dan *Chlorine* dengan Proses Klorinasi Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun**”.

Selama proses penyusunan skripsi, banyak pihak yang telah membantu memberikan pengarahan dan bimbingan demi lancarnya proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir Abraham Lomi MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Dwi Ana Anggorowati, ST., MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen beserta karyawan Institut Teknologi Nasional Malang, atas jasa dan ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis selama kuliah di Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Ibu, bapak dan kakak-kakak ku yang selalu memberikan cinta dan doa serta dukungan baik moril maupun materil selama menyelesaikan pendidikan di Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Teman seperjuangan mahasiswa program alih jenjang kelas karyawan Angkatan 2020 yang telah memberikan pengalaman berharga serta motivasi, kritik maupun saran selama menempuh pendidikan di Institut Teknologi Nasional Malang.

8. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Malang, Februari 2022

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik *Benzene hexachloride* dari *Benzene* dan *Chlorine* dengan Proses Klorinasi ini mengambil lokasi pendirian di Cilegon, Banten, dengan kriteria sebagai berikut :

- Kapasitas Produksi : 50.000 Ton/Tahun
- Waktu Operasi : 330 hari
- Bahan Utama : *Benzene* (C_6H_6) dan *Chlorine* (Cl_2)
- Utilitas : Air Kawasan, Steam, Listrik, dan Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan :
 - a. Bentuk : Peseroan Terbatas (PT)
 - b. Struktur : Garis dan Staff
 - c. Karyawan : 228 Orang
- Analisis Ekonomi :
 - a. TCI : \$ 11.001.079
 - b. ROI_{BT} : 36,05%
 - c. ROI_{AT} : 25,24%
 - d. POT : 2,8 tahun
 - e. BEP : 55,46%
 - f. SDP : 9,98%
 - g. IRR : 20,37%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik *Benzene Hexachloride* dari *Benzene* dan *Chlorine* dengan Proses Klorinasi layak untuk didirikan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
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. Daftar Harga Bahan dan Produk.....	I-4
Tabel 1.2. Analisa Kebutuhan dan Reaksi <i>Benzene Hexachloride</i>	I-4
Tabel 1.3. Data Impor <i>Benzene Hexachloride</i>	I-5
Tabel 7.1. Alat Kontrol Pra Rencana Pabrik <i>Benzene Hexachloride</i>	VII-4
Tabel 7.2. Alat-Alat Keselamatan Kerja Pabrik <i>Benzene Hexachloride</i>	VII-8
Tabel 9.1. Perincian Luasan Tanah dan Bangunan Pabrik <i>Benzene Hexachloride</i>	XI-3
Tabel 10.1. Jadwal Jam Kerja Karyawan Pabrik.....	X-11
Tabel 10.2. Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja.....	X-16
Tabel 10.3. Daftar Upah Gaji Karyawan.....	X-18
Tabel 11.1. Cash Flow untuk NPV Selama 10 Tahun.....	XI-13
Tabel 11.2. Cash Flow untuk Internal Rate of Return (IRR)	XI-13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Pabrik <i>Benzene Hexachloride</i>	1-9
Gambar 3.1. Blok Diagram Proses Pembuatan <i>Benzene Hexachloride</i>	II-1
Gambar 9.1. Tata Letak Pabrik <i>Benzene Hexachloride</i>	X-2
Gambar 9.2. Rencana Tata Letak Peralatan Pabrik <i>Benzene Hexachloride</i>	X-5
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik <i>Benzene Hexachloride</i> ...	X-4
Gambar 11.1. Break Event Point (BEP) dan Shut Down Point (SDP).....	XI-11