

PRA RENCANA PABRIK

**BENZIL KLORIDA DARI TOLUENA DAN KLORIN
DENGAN PROSES KLORINASI SECARA LANGSUNG
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

NOVITA YULY TRIYANINGSIH 20.14.008



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

2024

PRA RENCANA PABRIK

**BENZIL KLORIDA DARI TOLUENA DAN KLORIN
DENGAN PROSES KLORINASI SECARA LANGSUNG
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

NOVITA YULY TRIYANINGSIH 20.14.008



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

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

**BENZIL KLORIDA DARI TOLUENA DAN KLORIN
DENGAN PROSES KLORINASI SECARA LANGSUNG
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
BUBBLE COLUMN REACTOR**

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

Disusun Oleh:

NOVITA YULY TRIYANINGSIH 2014008

Malang, 26 Juli 2024

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.
NIP/ P. 103 0100 370

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**


Nama Mahasiswa : NOVITA YULY TRIYANINGSIH
NIM : 2014008
Program Studi : TEKNIK KIMIA (S-1)
Judul Skripsi : **PRA RENCANA PABRIK BENZIL KLORIDA
DARI TOLUENA DAN KLORIN DENGAN
PROSES KLORINASI SECARA LANGSUNG
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**


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

Hari : Jumat
Tanggal : 26 Juli 2024
Nilai : A

Ketua,

Sekretaris,



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



Ir. Faidlyah Nilma Minah, S.T., M.T.
NIP. P. 1030400392

Anggota Penguji

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,


Dr. Ir. Nanik Astuti R., S.T., M.T.
NIP. P. 1030400391


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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : NOVITA YULY TRIYANINGSIH

NIM : 2014008

Program Studi : Teknik Kimia/ Teknik Kimia (S-1)


Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

PRA RENCANA PABRIK
BENZIL KLORIDA DARI TOLUENA DAN KLORIN
DENGAN PROSES KLORINASI SECARA LANGSUNG
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR

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, 26 Juli 2024

Yang membuat pernyataan


NOVITA YULY TRIYANINGSIH
NIM. 2014008

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah menganugerahkan kesehatan sehingga penyusun dapat dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PRA RENCANA PABRIK BENZIL KLORIDA DARI TOLUENA DAN KLORIN DENGAN PROSES KLORINASI SECARA LANGSUNG KAPASITAS 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.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. I Komang Somawirata S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
4. Ibu Ir. Harimbi Setyawati, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan material, semangat dan juga motivasi kepada penyusun untuk menyelesaikan skripsi
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penyusun mengharapan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 26 Juli 2024

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Benzil Klorida dari Toluena dan Klorin Dengan Proses Klorinasi Secara Langsung mengambil lokasi pendirian pabrik di Jalan Lingkar Selatan, Cilurah, Kepuh, Kec. Ciwandan, Kota Cilegon, Banten dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 70.000 Ton/tahun
- Waktu Operasi : 330 Hari
- Bahan Baku Utama : Toluena
- Utilitas : Air, Steam, Listrik, Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan
 - a. Bentuk : Perseroan Terbatas
 - b. Struktur : Garis dan Staf
 - c. Karyawan : 170 Orang
- Analisa ekonomi
 - a. ROI_{BT} : 41,02 %
 - b. ROI_{AT} : 29 %
 - c. POT_{AT} : 2,6 tahun
 - d. Break Event Point (BEP) : 36,18 %
 - e. Shut Down Point (SDP) : 9 %
 - f. Internal Rate of Return (IRR) : 28 %

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Benzil Klorida dari Toluena dan Klorin Dengan Proses Klorinasi Secara Langsung 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 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	
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 Baku dan Produk	I-4
Tabel 1.2. Analisa Kebutuhan Dan Hasil Reaksi Pembentukan Benzil Klorida	I-4
Tabel 1.3. Data Impor Benzil Klorida di Indonesia	I-5
Tabel 5.1. Spesifikasi Peralatan	V-1
Tabel 7.1. Instrumentasi peralatan pabrik Benzil Klorida	VII-2
Tabel 7.2. Alat-alat keselamatan kerja pada pabrik Benzil Klorida	VII-5
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Pabrik Benzil Klorida.....	X-11
Tabel 10.2. Jabatan dan Jumlah Tenaga Kerja	X-14
Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan	X-16
Tabel 11.1. Total Capital Investement	XI-3
Tabel 11.2. Total Production Cost	XI-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi Pabrik Benzil Klorida	I-11
Gambar 2.1.	Blok Diagram Proses Klorinasi Toluena	II-2
Gambar 2.2.	Blok Diagram Proses Klorinasi Fotokimia	II-3
Gambar 9.1.	Lokasi Pabrik Benzil Klorida	IX-6
Gambar 9.2.	Tata Letak Pabrik Benzil Klorida	IX-8
Gambar 9.3.	Tata Letak Peralatan Pabrik Benzil Klorida	IX-10
Gambar 10.1.	Struktur Organisasi Pabrik Benzil Klorida	X-4
Gambar 11.1.	Grafik Break Event Point (BEP).....	XI-6