

PRA RENCANA PABRIK

**METIL METAKRILAT DARI ASETON SIANOHIDRIN DAN
METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS
PRODUKSI 75.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR II**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

HENI RAHAYU RAHMAWATI 18.14.009



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

**METIL METAKRILAT DARI ASETON SIANOHIDRIN DAN
METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS
PRODUKSI 75.000 TON/TAHUN**

PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR II

SKRIPSI

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

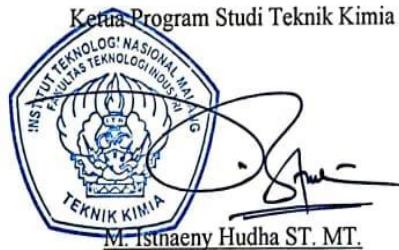
Disusun Oleh :

HENI RAHAYU RAHMAWATI 18.14.009

Malang, 31 Agustus 2022

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



**M. Istnaeny Hudha ST. MT.
NIP.P. 103 0400 400**

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


**Rini Kartika Dewi ST. MT.
NIP.P. 103 0100 370**

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : HENI RAHAYU RAHMAWATI

NIM : 1814009

Program studi : TEKNIK KIMIA

Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK METIL METAKRILAT DARI ASETON
SIANOHIDRIN DAN METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS
KAPASITAS PRODUKSI 75.000 TON/TAHUN

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

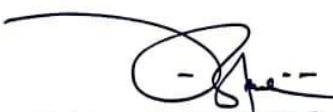
Hari : Kamis

Tanggal : 18 Agustus 2022

Nilai : B⁺

Ketua

Sekretaris



M. Istnaeny Hudha ST. MT.

NIP.P. 103 0400 400



Rini Kartika Dewi ST. MT.

NIP.P. 103 0100 370

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,



Dwi Ana Anggorowati, ST. MT.
NIP. 197009282005012001



Dr. Ir. Nanik Astuti Rahman, ST. MT.
NIP.P. 103 0400 390

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HENI RAHAYU RAHMAWATI

NIM : 1814009

Jurusan/program studi: Teknik Kimia/Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

PRA RENCANA PABRIK

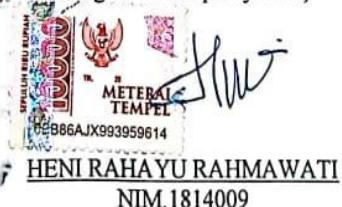
METIL METAKRILAT DARI ASETON SIANOHIDRIN DAN METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS PRODUKSI 75.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR II

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

Malang, 14 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan limpahan kesehatan, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Metil Metakrilat dari Aseton Sianohidrin Dan Metanol Dengan Proses Hidrolisis Kapasitas Produksi 75.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna 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 Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, S.T. M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istaneny Hudha, S.T. M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
4. Ibu Rini Kartika Dewi, S.T. M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada kami
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Maka, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 13 Agustus 2022

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Metil Metakrilat Dari Aseton Sianohidrin Dan Metanol Dengan Proses Hidrolisis, pabrik ini terletak di daerah Jalan Lb Gede, Kecamatan Pulomerak, Kota Cilegon, Provinsi Banten. Dengan kriteria sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 75.000 Ton/Tahun
- Waktu Operasi : 330 hari
- Bahan Baku Utama : Aseton sianohidrin dan methanol
- Utilitas : Air, Steam, Listrik dan Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan
 - Bentuk : Perseroan Terbatas
 - Struktur : Garis dan Staf
 - Karyawan : 183 orang
- Analisa Ekonomi
 - ROI_{BT} : 36%
 - ROI_{AT} : 25%
 - POT : 2,8 Tahun
 - *Break Event Point (BEP)* : 43,825
 - *Shut Down Point (SDP)* : 12,16%
 - *Internal Rate of Return (IRR)* : 30%

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa Pra Rencana Pabrik Metil Metakrilat dari Aseton Sianohidrin dan Metanol Dengan Proses Hidrolisis layak untuk didirikan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	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 ALATV-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 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 ALAT	APP C-1
APPENDIKS D. PERHITUNGAN UTILITAS	APP D-1
APPENDIKS D. PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	APP E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Daftar Harga Bahan dan Produk	I-7
Tabel 1.2. Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Metil Metakrilat.....	I-7
Tabel 1.3. Data Import Metil Metakrilat di Indonesia	I-8
Tabel 2.1. Seleksi Proses Pembuatan Metil Metakrilat	II-3
Tabel 5.1. Spesifikasi Alat.....	V-1
Tabel 7.1. Instrumentasi Peralatan Pabrik Metil Metakrilat	VII-4
Tabel 8.1. Parameter Fisik	VIII-1
Tabel 8.2. Parameter Biologi	VIII-2
Tabel 8.3. Parameter Kimia	VIII-2
Tabel 9.1. Perkiraan Luas Pabrik Metil Metakrilat	IX-10
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-11
Tabel 10.2. Jabatan dan Tingkat Pendidikan Tenaga Kerja.....	X-14
Tabel 10.3. Daftar Upah Gaji Karyawan	X-16
Tabel 11.1. <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	XI-3
Tabel 11.2. <i>Total Production Cost (TPC)</i>	XI-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Denah Lokasi Pabrik.....	I-13
Gambar 2.1. Block Diagram Proses Aseton Sianohidrin.....	II-1
Gambar 2.2. Block Diagram Oksidasi Isobutana	II-2
Gambar 9.1. Denah Lokasi Pabrik.....	IX-5
Gambar 9.2. Tata Letak Pabrik Metil Metakrilat.....	IX-7
Gambar 9.3. Skema Tata Letak Peralatan Pabrik Metil Metakrilat.....	IX-9
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pabrik Metil Metakrilat.....	X-8
Gambar 11.1. Kapasitas pada Keadaan SDP dan BEP	XI-6

PRA RENCANA PABRIK

METIL METAKRILAT DARI ASETON SIANOHIDRIN DAN METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS

Disusun Oleh :

- | | |
|---------------------------|-----------|
| 1. Islami Linda Wibawanti | 18.14.006 |
| 2. Heni Rahayu Rahmawati | 18.14.009 |
-

Dosen Pembimbing :

Rini Kartika Dewi ST. MT.

ABSTRAK

Metil metakrilat ($C_5H_8O_2$) merupakan senyawa kimia yang berbentuk cair, senyawa turunan dari asam akrilat yang mudah menguap, korosif, dan berbau tajam. Senyawa ini umumnya dapat terbuat dari aseton sianohidrin, isobutana dan asam isobutirat. Senyawa metil metakrilat yang dihasilkan mempunyai kemurnian 99,9 %. Metil metakrilat dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan lembaran dalam kaca, digunakan sebagai pelapis cat, lembar akrilik, dan resin cetakan pada industri polimer. Pabrik metil metakrilat direncanakan didirikan di daerah Jalan Suralaya Kecamatan Pulomerak Kota Cilegon Provinsi Banten dengan Kapasitas produksi 75.000 ton/tahun dan mulai beroperasi pada tahun 2027. Utilitas yang digunakan pada pabrik ini meliputi *Steam*, air, bahan bakar, dan kebutuhan listrik. Bentuk perusahaan ini yaitu Perseroan Terbatas (PT) dengan sistem struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil perhitungan analisa ekonomi didapatkan $ROI_{BT} = 36\%$, $ROI_{AT} = 25\%$, POT sesudah pajak = 2,8 tahun, BEP = 43,82%, SDP = 12,16 %, IRR = 30%. Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa, pabrik metil metakrilat dari aseton sianohidrin dan metanol dengan proses hidrolisis layak untuk didirikan.

Kata kunci : Metil metakrilat, proses hidrolisis, aplikasi metil metakrilat