

**PRA RENCANA PABRIK**

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

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
KOLOM DISTILASI**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**ISLAMI LINDA WIBAWANTI**

**18.14.006**



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

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK  
METIL METAKRILAT DARI ASETON SIANOHIIDRIN DAN  
METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS  
PRODUKSI 75.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
KOLOM DISTILASI**

**SKRIPSI**

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


**Disusun Oleh :**

**ISLAMI LINDA WIBAWANTI 18.14.006**

**Malang, 31 Agustus 2022**

  
Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia  
  
M. Istnaeny Hudha, S.T., M.T.  
NIP. P. 1030400400

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : ISLAMI LINDA WIBAWANTI  
NIM : 1814006  
Program Studi : TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK METIL METAKRILAT DARI  
ASETON SIANOHRIDIN 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 : A

Ketua,

Sekretaris,



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



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

Anggota Penguji

Penguji Pertama,

Penguji Pertama,



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



Dr. Ir. Nanik Astuti Rahman, S.T., M.T.  
NIP.P. 1030400390

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ISLAMI LINDA WIBAWANTI

NIM : 1814006

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

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK  
METIL METAKRILAT DARI ASETON SIANO HIDRIN DAN  
METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS KAPASITAS  
PRODUKSI 75.000 TON/TAHUN  
PERANCANGAN ALAT UTAMA  
KOLOM DISTILASI**

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,



**ISLAMI LINDA WIBAWANTI**  
NIM.1814006

## 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 .....	ii
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ixx
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 ALAT .....	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 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 SIANOHDRIK DAN METANOL DENGAN PROSES HIDROLISIS

Disusun Oleh :

Dosen Pembimbing :

1. Islami Linda Wibawanti 18.14.006

Rini Kartika Dewi ST. MT.

2. Heni Rahayu Rahmawati 18.14.009

---

#### 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**