

**PRA RENCANA PABRIK**

**ASAM ADIPAT DARI SIKLOHEKSANOL DAN ASAM NITRAT  
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000  
TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**DANIAR MAGIRIBI 19.14.032**



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

**2023**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## PRA RENCANA PABRIK

### ASAM ADIPAT DARI SIKLOHEKSANOL DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

### PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR

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

Disusun Oleh:

DANIAR MAGRIBI 19.14.032

Malang, 18 Agustus 2023

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia  
  
Ir. M. Ismaeny Hudha, ST., MT  
NIP. P. 1030400400

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing  
  
Dr. Elvianto Dwi Daryono, ST., MT.  
NIP. P. 1030000351

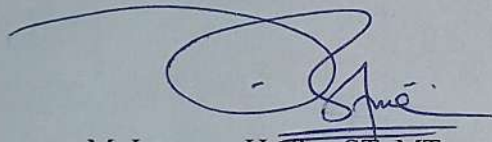
**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : DANJAR MAGRIBI  
NIM : 1914032  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ASAM ADIPAT  
DARI SIKLOHEKSANOL DAN ASAM NITRAT  
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS  
70.000 TON/TAHUN

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

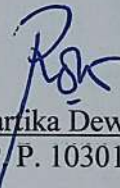
Hari : Selasa  
Tanggal : 22 Agustus 2023  
Nilai : B+

Mengetahui,  
Ketua,



M. Istnaeny Hudha, ST, MT  
NIP. P. 1030400400

Sekretaris,



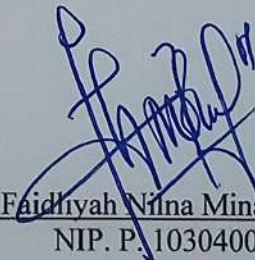
Rini Kartika Dewi, ST, MT  
NIP. P. 1030100370

Penguji Pertama,



Dwi Ana Anggorowati, ST, MT  
NIP. 197009282005012001

Penguji Kedua,



Ir. Faichyah Nilna Minah, ST, MT  
NIP. P. 1030400392

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DANIAR MAGRIBI  
NIM : 1914032  
Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

### PRA RENCANA PABRIK

**ASAM ADIPAT DARI SIKLOHEKSANOL  
DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES  
OKSIDASI KAPAISTAS 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

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

Malang, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,

  
  
DANIAR MAGRIBI  
NIM. 1914032

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Asam Adipat dari Sikloheksanol dan Asam Nitrat dengan Proses Oksidasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang. Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanti ST, MT, Ph.D, Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT, Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Dr. Elvianto Dwi Daryono ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan semangat dan dukungan
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa
7. Fadiyah Shofy P yang berkenan menjadi partner dalam mengerjakan Skripsi
8. Frisca Fitriani-grum yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam mengerjakan Skripsi
9. Loteng Crew yang telah memberikan motivasi
10. Sastro Social House yang telah memberikan fasilitas untuk mengerjakan Skripsi
11. Myoi Mina yang telah menemani dan menjadi penyemangat saat mengerjakan Skripsi
12. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga Skripsi ini selesai.

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

Malang, Agustus 2023

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Asam Adipat dari Sikloheksanol dan Asam Nitrat dengan proses Oksidasi ini mengambil lokasi pendirian pabrik di Kawasan Industri KIIC (Karawang International Industrial City), Kabupaten Karawang, Jawa Barat dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 70.000 Ton/tahun
- Waktu Operasi : 330 Hari
- Bahan Baku Utama : Sikloheksanol dan Asam nitrat
- Utilitas : Air, Steam, Listrik, dan Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan Staf
  - ✓ Karyawan : 248 Orang
- Analisa ekonomi
  - ✓  $ROI_{BT} = 37,81 \%$
  - ✓  $ROI_{AT} = 26,47 \%$
  - ✓  $POT_{AT} = 2,7$  tahun
  - ✓ Break Event Point (BEP) = 48,68 %
  - ✓ Shut Down Point (SDP) = 12,56 %
  - ✓ Internal Rate of Return (IRR) = 25,96 % > bunga bank (12,84%)

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Asam Adipat dari Sikloheksanol dan Asam Nitrat dengan proses oksidasi layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
BERITA ACARA .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
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    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    ANALISIS EKONOMI.....	XI-1
BAB XII    KESIMPULAN.....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	APP A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS .....	APP B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN .....	APP C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN UTILITAS.....	APPD-1
APPENDIX E PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI.....	APP E-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Daftar Harga Bahan dan Produk .....	I-6
Tabel 1.2. Analisa Hasil Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Asam Adipat .....	I-6
Tabel 1.3. Data impor Asam Adipat di Indonesia .....	I-6
Table 2.1. Seleksi Proses pembuatan asam adipat dari berbagai proses dan parameter .....	II-4
Table 7.1. Alat-alat control yang digunakan pada setiap peralatan .....	VII-4
Table 7.2. Alat-alat keselamatan kerja pada pabrik asam adipat .....	VII-7
Table 7.3. Bahaya zat kimia pabrik asam adipat .....	VII-8
Tabel 8.1. Syarat kimia air sanitasi .....	VIII-2
Tabel 8.2. Kebutuhan air pendingin pada pabrik asam adipat .....	VIII-3
Table 9.1. keterangan dan rincian luas pabrik asam adipat .....	IX-2
Table 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Pabrik .....	X-8
Table 10.2. Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja Pabrik Asam Adipat .....	X-14
Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan .....	X-16



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Provinsi Jawa Barat .....	I-12
Gambar 1.2. Peta Kabupaten Karawang.....	I-12
Gambar 1.3. Lokasi Pabrik .....	I-13
Gambar 2.1. Blok diagram proses oksidasi sikloheksana .....	II-1
Gambar 2.2. Blok diagram proses oksidasi asam adipat dari sikloheksanol .....	II-3
Gambar 9.1. Skema Tata Letak Pabrik Asam Adipat .....	IX-3
Gambar 9.1. Skema Tata Letak Peralatan Proses Pabrik Asam Adipat.....	IX-6
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pabrik Asam Adipat.....	X-9
Gambar 11.1. Grafik Break Even Point.....	XI-9
Gambar 11.2. Grafik titik Shut Down Point .....	XI-11