

**PABRIK ADIPIC ACID DARI SIKLOHEKSANOL DAN
ASAM NITRAT DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS
60.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



OLEH :

MOH. SYAFII

NPM. 1631010057

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2020**

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ADIPIC ACID DARI SIKLOHEKSANOL DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh:

MOH. SYAFII

NPM. 1631010057

Dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Tim Penguji
Tim penguji, Pembimbing,

1.



Dr. Ir. Srie Muljani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001



Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP. 19660621 199203 2001

2.



Ir. Caecilia Pujiastuti, MT
NIP. 19630305 198803 2 001

3.



Ir. Siswanto, MS
NIP. 19541212 198303 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Asipic Acid dari Sikloheksanol dan Asam Nitrat dengan Proses Oksidasi”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjana di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Asipic Acid dari Sikloheksanol dan Asam Nitrat dengan Proses Oksidasi” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur , data-data , majalah kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan mengabulkan do'a kami sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Dra Jariyah, MP
Selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
Selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, FT, UPN “Veteran” Jawa Timur dan selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak dan Ibu Selaku Dosen Penguji, FT, UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Dosen jurusan Teknik Kimia, FT, UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Seluruh Civitas Akademik Jurusan Teknik Kimia , FT , UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
8. Hanina Kusuma Wardhani sebagai partner judul Tugas Akhir yang senantiasa menemani dan membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir.
9. Sahabat pejuang teknik, yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.

10. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
11. Dan semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, November 2020

Penyusun

INTISARI

Perencanaan pabrik Asam Adipat dari Sikloheksanol dan Asam Nitrat dengan proses Oksidasi direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 60.000 ton/tahun. Pabrik ini membutuhkan Sikloheksanol dan Asam Nitrat sebagai bahan baku utama yang beroperasi selama 330 hari dalam setahun. Asam adipat digunakan secara khusus dalam pembuatan Nylon 66, Polymide ini dibentuk dengan mereaksikan Asam Adipat dengan 1,6 Hexamethy Lenediane. Selain itu penggunaan lain Asam Adipat yaitu sebagai resin, plastik lapisan pelindung, bahan pembuat busa dan pengawet bahan makanan (Dasri, 2010).

Secara singkat uraian proses dari pabrik Asam Adipat. Pertama ialah tahap persiapan bahan baku dimana Sikloheksanol dari Gudang penyimpanan bahan baku utama berupa powder yang disimpan dalam tangki penyimpanan Sikloheksanol. Bahan baku yang lain adalah Asam Nitrat 65% yang disimpan dalam tangki penyimpan. Dari tangki penyimpanan ini, asam nitrat 65% ini dialirkan dengan menggunakan pompa, masuk kedalam tangki pengencer untuk dilakukan pengenceran menjadi 55 %. Asam nitrat ini dialirkan menuju reaktor. dimana Sikloheksanol direaksikan dengan Asam Nitrat 55% yang dinaikan suhunya sampai 60°C dalam kondisi optimum. Kondisi operasi dalam reaktor adalah pada temperatur 60° C tekanan 1 atm dan konversi 99% dan reaksi yang terbentuk eksotermis. Selama proses reaksi berlangsung dikontakkan dengan katalis V2O5. Kemudian hasil yang keluar dari reaktor dialirkan menuju absorber untuk dipisahkan N2O nya. Kemudian di umpankan ke evaporator, di evaporator terjadi proses pemekatan larutan sampai 58% pada suhu operasi 79° C dan tekanan 1 atm. Hasil dari evaporator di masukkan kedalam crystalizer untuk membentuk kristal Setelah terbentuk kristal, dimasukkan ke centrifuge untuk dipisahkan Produk dengan mother liquor lalu di recycle ke crystalizer. Selanjutnya produk dikeringkan dalam rotary dryer. Produk asam adipat yang keluar dari rotary dryer diangkut masuk kedalam ball mill untuk proses dilakukan proses penghalusan hingga 300 mesh kemudian produk yang lolos akan ditampung disilo.

Pabrik ini rencana didirikan di cilegon, banten dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 60.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Sikloheksanol Dan Asam Nitrat
- Sistem operasi : Continuous
- Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Luas tanah : 19.800 m²
- Jumlah karyawan : 200 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff
- Lokasi Pabrik : kawasan industri Cilegon, Banten

Analisa ekonomi :

- Masa Kontruksi : 2 Tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun
- FCI : Rp184.181.863.072
- WCI : Rp42.142.804.439
- TCI :Rp280.952.029.595
- Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 82.030.478.669
- Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp83.116.799.319
- Total Production Cost : Rp1.161.241.998.274
- Hasil Penjualan Produk : Rp 1.266.060.000.000
- Bunga Bank : 10%
- Internal Rate of Return (IRR) : 31,01%
- Rate On Investment (ROI) : 19%
- Pay Back Periode (PBP) : 3 tahun 7 bulan 1 hari
- Break Even Point (BEP) : 42,81 %

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
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 INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN.....	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
BAB X KESIMPULAN DAN SARAN.....	X-1
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kebutuhan Asam Adipat	I-2
Tabel I.2 Data Kapasitas Pabrik	I-3
Tabel II.1 Macam-macam Proses Pembuatan Asam Adipat	II-2
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses dan Utilitas.....	VII-96
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-97
Tabel VII.3 Jumlah Lampu Merkury	VII-98
Tabel VIII.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	VIII-8
Tabel VIII.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja	VIII-9
Tabel IX.1 Biaya Total Produksi	IX-9
Tabel IX.2 Modal sendiri pada tahun kontruksi	IX-10
Tabel IX.3 Modal pinjaman pada tahun kontruksi	IX-10
Tabel IX.5 Internal Rate of Return (IRR).....	IX-11
Tabel IX.6 Rate Of Investment (ROI)	IX-11
Tabel IX.7 Lama Pengembalian Modal, Pay Back Period (PBP)	IX-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Kebutuhan Asam Adipat.....	I-4
Gambar I.2 Lokasi Pabrik.....	I-8
Gambar VIII.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	VIII-25



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

KETERANGAN REVISI

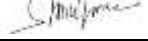

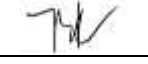
Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Moh. Syafii
NPM : 1631010057
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri/ Teknologi Pangan/~~
~~Teknik Lingkungan/ Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI / TUGAS
AKHIR Ujian Lisan Periode II November 2020 , TA 2020/2021 .

Dengan judul : PABRIK ADIPIC ACID DARI SIKLOHEKSANOL DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. <u>Dr. Ir. Srie Muljani, MT</u> | (<u></u>) |
| 2. <u>Ir. Caecilia Pujiastuti, MT</u> | (<u></u>) |
| 3. <u>Ir. Siswanto, MS</u> | (<u></u>) |
| 4. _____ | (_____) |

Surabaya, 14 November 2020

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2001

Catatan: *) coret yang tidak perlu