

**PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES  
OKSIDASI**



**Disusun Oleh:**

**LADIAN INDAH SARI**

**NPM. 17031010071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2021  
SURABAYA**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax. (031) 872257

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK ASAM NITRAT DARI AMMONIA DAN UDARA  
DENGAN PROSES OKSIDASI**

Disusun oleh :

**LADIAN INDAH SARI**

**NPM. 17031010071**

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 02 November 2021

Tim Penguji :

1.

**Ir. Isni Utami, MT.**  
**NIP. 19590710 198703 2 001**

Pembimbing :

1.

**Ir. Suprihatin, MT**  
**NIP. 19630508 199203 2 001**

2.

**Ir. Tifi Susilowati, MT.**  
**NIP. 19600801 198703 2 008**

3.

**Ir. Siswanto, MS.**  
**NIP. 19580613 198603 1 001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



**Dr. Dra. Jariyah, MP**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK**

---

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ladian Indah Sari

NPM : 17031010071

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 , TA. 2021/2022

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA  
DENGAN PROSES OKSIDASI

---

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Isni Utami, MT. \_\_\_\_\_

2. Ir. Titi Susilowati, MT. \_\_\_\_\_

3. Ir. Siswanto, MS. \_\_\_\_\_

Surabaya, 2 November 2021

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

(Ir. Suprihatin, MT)

NIP. 19630508 199203 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



Pra Rencana Pabrik Kimia

“PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA  
DENGAN PROSES OKSIDASI”

---

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES  
OKSIDASI”

Disusun Oleh :

LADIAN INDAH SARI

NPM. 17031010071

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan untuk  
mengikuti Ujian Lisan

Pada Tanggal 29 Oktober 2021

Surabaya, 13 Oktober 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001



---

## INTISARI

Pabrik Asam Nitrat dengan kapasitas 40.000 ton/tahun akan dibangun di Kawasan Industri Manyar, Gersik. Pabrik ini beroperasi 24 jam selama 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu Ammonia 99.5% dan udara. Asam nitrat merupakan oksida yang kuat terhadap bahan organik seperti turpentine dan charcoal, alcohol juga dapat bereaksi dengan asam nitrat. Asam nitrat juga merupakan agen pengoksidasi, sehingga asam nitrat banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri kimia, seperti industri obat-obatan, fiber sintesis, insektisida, dan fungisida, serta banyak digunakan dalam pembuatan ammonium nitrat pada industri pupuk. Teknik pembuatannya sudah banyak mengalami perubahan, diantaranya ada yang dibuat dengan proses oksidasi dual pressure dan proses retort. Rencana Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Udara dengan Proses Oksidasi. Industri asam nitrat di Indonesia mempunyai perkembangan yang stabil, hal ini dapat dilihat dengan berkembangnya industri kimia, terutama kebutuhan asam nitrat sebagai bahan baku utama beberapa industri plastic, nitro organic dan pupuk buatan.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Asam Nitrat ini menggunakan bahan baku  $\text{NH}_3$  dan Udara. Pertama-tama  $\text{NH}_3$  liquid dialirkan ke vaporizer untuk diubah fasenya menjadi gas kemudian dipanaskan dalam heat exchanger.  $\text{NH}_3$  dan Udara diumpankan ke reactor pada suhu  $750^\circ\text{C}$  yang dilengkapi dengan 2 Waste Heat Boiler (WHB) untuk menurunkan suhunya menjadi  $400^\circ\text{C}$ . Setelah itu, gas – gas tersebut dialirkan ke serangkaian alat pendingin hingga suhunya turun menjadi  $115^\circ\text{C}$ . Gas-gas lalu dialirkan ke Cooler-Condensor untuk memisahkan hasil cairan dan gas, serta menurunkan suhunya menjadi  $45^\circ\text{C}$ . Gas – gas dan cairan yang keluar dari kondenser parsial dialirkan ke absorber. Di dalam absorber terjadi absorpsi nitrogen dioksida dengan air untuk membentuk asam nitrat 65%. Hasil bawah absorber berupa air, asam nitrat, dan sebagian kecil nitrogen dioksida. Kemudian hasil bawah absorber dialirkan menuju bleacher untuk menghilangkan nitrogen dioksida. Hasil asam nitrat 65% lalu ditampung dalam Tangki Penampung.



---

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara dengan Proses Oksidasi”.

Adapun penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Laporan tugas akhir yang kami dapatkan tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Suprihatin, MT selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak dan Ibu selaku Dosen Penguji.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
6. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan tugas akhir berikutnya, penyusun mengucapkan terimakasih.

Surabaya, 13 Oktober 2021

Penyusun



---

Ketentuan pendirian pabrik asam nitrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas Produksi : 40.000 ton/tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Manyar, Gersik
- e. Luas tanah : 19300 m<sup>2</sup>
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- h. Jumlah karyawan : 193 orang

#### Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 385.170.377.966,46
- d. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 63.639.797.249,62
- e. Total Capitas Investment (TCI) : Rp. 448.720.175.216,09
- f. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 83.048.639.804,72
- g. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp. 16.270.079.526,97
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 341.111.073.244,90
- i. Hasil penjualan Produk (Sale Income) : Rp. 514.864.800.000,00
- j. Bunga Bank (Kredit Investsi Bank CIMB NIAGA): 9,25 %
- k. Return of Investment Before Tax : 28,5798 %
- l. Return of Investment After Tax : 21,4347 %
- m. Internal Rate of Return : 17,05%
- n. Pay Back Periode : 4 tahun 2 bulan
- o. Break Even Point (BEP) : 31,1314 %



---

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
INTISARI .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
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 K3 .....	VI-1
BAB VII UTILITAS .....	VII-1
BAB VIII TATA LETAK DAN LOKASI .....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
BAB XI PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	
APPENDIX .....	