

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES
OKSIDASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN**



Disusun Oleh :

RIZA AMANDA

NPM.20031010041

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

**“PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES
OKSIDASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”**

PRA RANCANGAN PABRIK

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH:

RIZA AMANDA

NPM. 20031010041

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES OKSIDASI
KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh :

RIZA AMANDA

(20031010041)

Telah dipertahankan dihadapkan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada tanggal : **1 Desember 2025**

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing I :

1.


Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.
NIP. 19630365 198803 2 001


Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.
NIP. 19570314 198603 2 001

2.


Ir. Nurul Widji Triana, MT.
NIP. 19610301 198903 2 001

Dosen Pembimbing II :


Nove Kartika Erlivanti, ST, MT.
NIP. 19861123 202421 2030

3.


Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD.
NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


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



PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES
OKSIDASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN"

Disusun oleh :

RIZA AMANDA
20031010041

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 01 Desember 2025

Surabaya, 01 Desember 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir


Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001


Nove Kartika Erliyanti, ST, MT
NIP. 19861123 202421 2030



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

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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Riza Amanda
NPM : 20031010041
Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) PRA RANCANGAN (DESAIN) / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode November, TA. 2024/2025

Dengan Judul :

**PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES
OKSIDASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN**

Dosen yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

3. Erwan Adi Saputro., ST, MT, Ph.D
NIP. 19800410 200501 1 001

Surabaya, 26 November 2025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

(Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT)
NIP. 19570314 198603 2 001

Dosen Pembimbing II

(Nove Kartika Erliyanti, ST, MT)
NIP. 19861123 202421 2030

Catatan : *) coret yang tidak perlu



PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN
PROSES OKSIDASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riza Amanda

NPM : 20031010041

Program : Sarjana(S1)/Magister(S2) / Doktor(S3)

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik & Sains

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat Dari Amonia Dan Udara Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 45.000 Ton/Tahun

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 1 Desember 2025

Yang Membuat pernyataan


Riza Amanda
NPM. 20031010041



PRA RANCANGAN PABRIK

**“PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN”**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun mengucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul: “Pabrik Asam Nitrat Dari Amonia Dan Udara Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 45.000 Ton/Tahun” ini bisa diselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir pra rancangan pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur. Dengan selesainya Proposal Pra Rancangan Pabrik ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya S, MT, selaku Koordinator Program Studi Jurusan Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT., selaku dosen pembimbing I tugas akhir pra rancangan pabrik Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Nove Kartika Erliyanti, ST, MT., selaku dosen pembimbing II tugas akhir pra rancangan pabrik Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
5. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
6. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa.
7. Semua Teman seperjuangan Angkatan 2020 yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu, terkhusus untuk mahasiswa Teknik Kimia.
8. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



PRA RANCANGAN PABRIK

**“PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN”**

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun saya 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 Teknik Kimia.

Surabaya, 1 Desember 2025

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	I
KATA PENGANTAR	II
DAFTAR GAMBAR.....	6
DAFTAR TABEL.....	7
INTISARI.....	8
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 INSTRUMEN DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
APPENDIX A NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIX B NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIX C SPESIFIKASI ALAT.....	APP C-1
APPENDIX D ANALISA EKONOMI.....	APP D-1



PRA RANCANGAN PABRIK

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

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Impor Asam Nitrat di Indonesia.....	I-X
Tabel I. 2 Data Ekpor Asam Nitrat di Indonesia.....	I-XI
Tabel I. 3 Konsumsi Asam Nitrat di Indonesia.....	I-XI
Tabel I. 4 Produksi Asam Nitrat	I-XII
Tabel I. 5 Data Kebutuhan Asam Nitrat di beberapa negara	I-XII
Tabel II. 2 Perbandingan Proses.....	II-3
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Pabrik Asam Nitrat.....	VI-5
Tabel VI.2 Penggunaan Fire Extinguisher Pada Pabrik Asam Nitrat.....	VI-12
Tabel VII.1 Jumlah Steam Untuk Memproduksi Asam Nitrat.....	VII-1
Tabel VII.2 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air.....	VII-5
Tabel VII.3 Persyaratan Kadar Maksimum Air Umpan Boiler.....	VII-6
Tabel VII.4 Kebutuhan Air Pendingin.....	VII-7
Tabel VII.5 Kebutuhan Air Proses.....	VII-11
Tabel VII.6 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses.....	VII-106
Tabel VII.7 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VII-107
Tabel VII.8 Jumlah Lampu Merkury.....	VII-108
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-9
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-10
Tabel X.1 Biaya Total Produksi.....	X-10
Tabel X.2 Modal Sendiri Pada Tahun Konstruksi.....	X-10
Tabel X.3 Modal Pinjaman Pada Tahun Konstruksi.....	X-10
Tabel X.4 Cash Flow.....	X-11
Tabel X.5 Lama Pengembalian Modal, Pay Back Period (PBP).....	X-12



PRA RANCANGAN PABRIK

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Peta Lokasi Secara Geografis.....	I-9
Gambar II. 1 Pembuatan Asam Nitrat dengan Proses Retort.....	II-1
Gambar II. 2 Proses Oksidasi.....	II-2
Gambar II. 3 Blok Diagram Asam Nitrat dari Amonia dan Udara dengan Proses Oksidasi.....	II-6
Gambar VIII.1 Peta Lokasi Secara Geografis.....	VIII-1
Gambar VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-8
Gambar VIII.3 Tata Letak Peralatan.....	VIII-10
Gambar IX.1 Struktur Organisasi.....	IX-12



PRA RANCANGAN PABRIK

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

INTISARI

Pabrik asam nitrat dari ammonia dan udara dengan proses oksidasi kapasitas 45.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Sungonlegowo, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pabrik asam nitrat ini menggunakan sistem operasi kontinyu selama 24 jam dalam sehari dengan 330 hari kerja dan 181 karyawan. Pada proses ini produk yang dihasilkan ialah asam nitrat 65-66%. Industri Asam Nitrat di Indonesia mempunyai perkembangan yang cukup stabil, hal tersebut dapat dilihat dengan berkembangnya industri kimia yang membutuhkan asam nitrat, seperti industri pengolahan pupuk, industri pengolahan pewarna, industri peledak.

Pada tahapan proses bahan baku, ammonia dan udara diumpankan menuju ke reaktor untuk direaksikan. Pada reaktor terjadi reaksi oksidasi membentuk Nitrogen Oksida (NO) dan Nitrogen Dioksida (NO₂). Gas NO yang terbentuk akan teroksidasi dengan udara yang berlebih akan membentuk Nitrogen Dioksida (NO₂). Di dalam reaktor terjadi proses katalitik dengan katalis *Platinum-Rhodium* untuk mempercepat konversi amonia dan udara. Setelah bereaksi produk keluaran akan diumpankan menuju absorber untuk dilakukan penyerapan gas NO₂ menggunakan pelarut air membentuk asam nitrat (HNO₃) 65 - 66%. Ketentuan pendirian pabrik asam nitrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Kapasitas | : 45.000 ton/tahun |
| 2. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| 3. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| 4. Lokasi Pabrik | : Sungonlegowo, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur |
| 5. Luas Tanah | : 11.657 m ² |
| 6. Sistem Operasi | : Kontinu |
| 7. Waktu Operasi | : 330 hari/tahun; 24 jam/hari |
| 8. Jumlah Karyawan | : 181orang |
| 9. Bahan yang digunakan | : Amonia dan Udara |



PRA RANCANGAN PABRIK

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

Analisa Ekonomi

1. Masa Konstruksi	: 2 tahun
2. Umur Peralatan	: 10 tahun
3. Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp. 977.376.060.928
4. Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 152.327.616.396
5. Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 1.129.703.677.323,78
6. Biaya Bahan Baku (per Tahun)	: Rp. 20.895.742.422
7. Biaya Utilitas (per Tahun)	: Rp. 22.629.903.630
8. Biaya Produksi (TPC)	: Rp. 609.310.465.585
9. Hasil Penjualan	: Rp. 900.000.000.000
10. Bunga Pinjaman Bank	: 10%
11. Rate on Investment (Sebelum Pajak)	: 27%
12. Rate on Investment (Setelah Pajak)	: 20%
13. Pay Out Periode	: 3 tahun, 1 bulan
14. Internal Rate of Return	: 17%
15. Break Even Point (BEP)	: 32,68%