

PRA RANCANGAN PABRIK

**“PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN
PROSES OSTWALD KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN”**



DISUSUN OLEH :

ANDREANSYAH BRILLIANT PUTRA

21031010018

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 OSTWALD KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN**

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



DISUSUN OLEH :

ANDREANSYAH BRILLIANT PUTRA

21031010018

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara
Dengan proses Ostwald"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN
PROSES OSTWALD KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH :

ANDREANSYAH BRILLIANT PUTRA

21031010016

Telah Dipertahankan dan Diterima Di hadapan oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 28 November 2025

Tim Penguji :

1.

Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.

NIP. 19611112 198903 2 001

2.

Ir. Nurul Widji Triana, M.T.

NIP. 19610301 198903 2 001

3.

Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.

NIP. 19861123 202421 2030

Dosen Pembimbing

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RANCANGAN PABRIK

**"Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara
Dengan proses Ostwald"**

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA DENGAN
PROSES OSTWALD KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH :

ANDREANSYAH BRILLIANT PUTRA

NPM. 21031010018

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 28 November 2025

Surabaya, 28 November 2025

Mengetahui dan menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Sani M. T.

NIP. 19630412 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Andreansyah Brilliant Putra
NPM : 21031010018
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 November, TA. 2025/2026

Dengan Judul : PRA-RANCANGAN PABRIK ASAM NITRAT DARI AMONIA DAN UDARA
DENGAN PROSES OSTWALT

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.
NIP. 19611112 198903 2 001
2. Ir. Nurul Widji Triana, M.T.
NIP. 19610301 198903 2 001
3. Nove Kartika Erliyanti, S.T.,M.T.
NIP. 19861123 202421 2030

Surabaya, 28 November 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Ir. Sani, M.T.)

NIP. 19630412 199103 2 001

*) Coret yang tidak perlu



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara dengan Proses Ostwald”

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andreansyah Brilliant Putra
NPM : 21031010018
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir 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 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, 04 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan



Andreansyah Brilliant Putra

21031010018



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara
Dengan proses Ostwald’

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan berkat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara Dengan Proses Ostwald Kapasitas 80.000 Ton/Tahun”. Pra Rancangan Pabrik ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pra Rancangan Pabrik ini menjelaskan perancangan dalam proses pendirian pabrik asam nitrat mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pendirian pabrik serta analisa ekonomi untuk investasi pabrik yang telah disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur.

Dengan selesainya laporan ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Sani, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir sekaligus Dosen Pembimbing Penelitian yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Tim Dosen Penguji Pra Rancangan Pabrik yang telah memberikan saran dan masukan terhadap tugas akhir ini.
5. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Kedua orang tua penyusun, Ibu Suprpti dan Bapak Sunardi yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini. Dukungan dalam hal moril maupun materil yang penyusun terima,



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara
Dengan proses Ostwald’

sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan sangat baik dan penuh dukungan. Semoga hasil ini dapat menjadi kebanggaan dan persembahan kecil atas segala cinta dan perjuangan yang telah diberikan.

7. Seluruh keluarga besar penyusun yang selalu mendoakan dan memberikan semangat terbesarnya kepada penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman-teman, khususnya Anca, Fathur, Pashel, Mayla dan Indah yang selalu memberikan motivasi dan dukungan
9. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan Pra Rancangan Pabrik ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk perbaikan laporan Pra Rancangan Pabrik ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik bagi pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 28 November 2025

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara
Dengan proses Ostwald’

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KETERANGAN REVISI.....	iv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
INTISARI.....	x
BAB I : PENDAHULUAN	I-1
BAB II : URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
BAB III : NERACA MASSA	III-1
BAB IV : NERACA PANAS	IV-1
BAB V : SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI : INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII : UTILITAS	VII-1
BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
BAB IX : STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X : ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI : KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	1
APPENDIKS A	A-1
APPENDIKS B	B-1
APPENDIKS C	C-1
APPENDIKS D	D-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara
Dengan proses Ostwald’

INTISARI

Pabrik Asam Nitrat dengan kapasitas 80.000 ton/tahun akan didirikan di Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik Asam Nitrat ini menggunakan bahan baku Amonia yang berasal dari PT. Petrokimia Gresik. Asam Nitrat dapat digunakan Sekitar 80% dari total produksi asam nitrat digunakan untuk pembuatan amonium nitrat, yang merupakan bahan utama dalam produksi pupuk nitrogen guna meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian. Selain itu, asam nitrat juga berperan dalam industri bahan peledak, terutama dalam sintesis senyawa eksplosif seperti trinitrotoluene (TNT) dan nitrogliserin, yang banyak digunakan di sektor pertambangan dan militer. Dalam industri logam, asam nitrat digunakan untuk perlakuan logam, seperti pengawetan baja tahan karat dan penggoresan logam untuk meningkatkan ketahanan korosi dan memperhalus permukaan logam.

Pada pabrik ini digunakan proses ostwald atau oksidasi dengan menggunakan bahan baku Amonia. Amonia dengan konsentrasi 99,5% direaksikan dengan oksigen dari udara pada reaktor *Fixed Bed Multitube* pada tekanan 8 atm dan suhu 750°C sehingga membentuk gas Nitrogen Monoksida dan air. Selanjutnya, campuran gas tersebut didinginkan hingga 38°C menggunakan beberapa tahapan pendinginan. Nitrogen monoksida dalam campuran gas bereaksi dengan excess oksigen dari udara sehingga terbentuk Nitrogen Dioksida. Selanjutnya, Nitrogen Dioksida yang terbentuk bereaksi dengan air proses yang ditambahkan dalam absorber sehingga terbentuk Asam Nitrat. Asam Nitrat yang terbentuk cenderung berwarna merah kecoklatan karena Nitrogen Dioksida larut dalam larutan Asam Nitrat. Oleh karena itu, dilakukan proses bleaching dengan bantuan udara sehingga diperoleh Asam Nitrat dengan kemurnian 68%.

Ketentuan pendirian pabrik Asam Nitrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas Produksi	: 80.000 Ton/Tahun
Bentuk Organisasi	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pra Rancangan Pabrik Asam Nitrat dari Amonia dan Udara
Dengan proses Ostwald’

Lokasi Pabrik	: Kec. Bungah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 Hari/Tahun ; 24 Jam/Hari
Jumlah Karyawan	: 188 Orang
Bahan Baku	
Amonia	: 2.863,4700 kg/jam
Utilitas	
Kebutuhan Steam	: 4.353,0589 Kg/Jam
Kebutuhan Listrik	: 849,2710 kWh
Kebutuhan Air	: 8.467,4770 m ³ /Hari
Kebutuhan Bahan Bakar	: 1.452,3050
Liter/Jam Luas Pabrik	: 30.100 m ²
Analisa Ekonomi	
Modal Tetap (FCI)	: Rp. 751.487.699.818
<i>Working Capital Investment</i>	: Rp. 268.487.376.355
<i>Tatal Capital Investment (TCI)</i>	: Rp. 1.019.975.076.173
<i>Total Production Cost (TPC)</i>	: Rp. 1.073.949.505.422
Bunga Bank	: 8,25%
<i>Return of Investment (Before Tax)</i>	: 32,9%
<i>Return of Investment (After Tax)</i>	: 24,6%
<i>Pay Back Periode (PBP)</i>	: 3 tahun 7 bulan
<i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	: 19,89%
<i>Break Even Point (BEP)</i>	: 33,04%