

**PRA RENCANA PABRIK SODIUM NITRAT DARI SODIUM  
HIDROKSIDA DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES NETRALISASI**



**DISUSUN OLEH:**

**AI SYAH SUMALYANI**

**NPM. 18031010168**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2022**



LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK

“PRA RENCANA PABRIK SODIUM NITRAT DARI SODIUM  
HIDROKSIDA DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES NETRALISASI”

Disusun oleh:

AISYAH SUMALYANI  
18031010168

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal 18 Juli 2022

Tim Penguji :

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT  
NIP. 19600228 198803 2 001

2.

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT  
NIP. 19640611 199203 2 001

3.

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

Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT  
NIP. 19660621 199203 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

  

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



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : AISYAH SUMALYANI

NPM : 18031010168

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 VII, TA 2021/2022.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK SODIUM NITRAT DARI SODIUM HIDROKSIDA  
DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES NETRALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

2. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT

3. Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D

Surabaya, 20 Juli 2022

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi MT  
NIP. 19660621 199203 2 001



Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Sodium Nitrat Dari Sodium Hidroksida dan Asam Nitrat  
dengan Proses Netralisasi”

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pra Rencana Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Hidroksida dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi”.

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

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu . Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan Tugas Akhir
4. Ibu Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan Tugas Akhir
5. Bapak Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan Tugas Akhir
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Teman-teman, khususnya angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun dibutuhkan demi perbaikan laporan pra rencana pabrik ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Hormat saya,

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
INTISARI .....	vi
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 .....	XII-1
APPENDIX A .....	A-1
APPENDIX B .....	B-1
APPENDIX C .....	C-1
APPENDIX D .....	D-1



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Komposisi Sodium Hydroxide (PT.Asahimas Chemical) .....	I-3
Tabel I.2. Komposisi Nitric Acid (PT. Multi Nitrotama Kimia) .....	I-4
Tabel I.3. Data Import Sodium Nitrat di Indonesia .....	I-5
Tabel I.4 Perhitungan Persamaan Kebutuhan Sodium Nitrat di Indonesia .....	I-6
Tabel I.5. Kapasitas Produksi Sodium Nitrat Komersial .....	I-7
Tabel I.6. Data Impor Sodium Nitrat di Malaysia, Thailand, dan India .....	I-8
Tabel II.1. Perbandingan Ketiga Proses Pembuatan Sodium Nitrat .....	II-3
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik .....	VI-3
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik .....	VIII-5
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	IX-7
Tabel IX.1 Pembagian Jumlah Tenaga Kerja .....	IX-9
Tabel X.1 Pay Back Period (PBP) .....	X-8
Tabel X.2 Internal Rate Of Return (IRR).....	X-9
Tabel X.3 Break Event Point (BEP) .....	X-9



Pra Rencana Pabrik Kimia  
“Pabrik Sodium Nitrat Dari Sodium Hidroksida dan Asam Nitrat  
dengan Proses Netralisasi”

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar I.1. Data Kebutuhan Sodium Nitrat di Indonesia .....	I-5
Gambar II.1. Blok Diagram Proses Netralisasi Sodium Nitrat .....	II-4
Gambar VIII.1. Peta Lokasi Pabrik .....	VIII-1
Gambar VIII.2. Layout Pabrik .....	VIII-6
Gambar VIII.3. Layout Peralatan Pabrik .....	VIII-6
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	IX- 9
Gambar X.1. Break Even Point .....	X-10



## INTISARI

Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Hidroksida dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi dengan kapasitas 35000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Cilegon, Banten, Jawa Barat. Bahan baku yang digunakan yaitu Sodium Hidroksida yang diperoleh dari PT. Asahimas Chemical Suberta, Cilegon dan Asam Nitrat yang didapatkan dari PT. Multi Nitrotama Kimia, Cikampek.

Uraian proses pembuatan Sodium Nitrat dengan proses Netralisasi. Bahan baku NaOH 98% dari PT. Asahimas Chemical dan HNO<sub>3</sub> 58% dari PT. Multi Nitrotama Kimia. NaOH dilarutkan menjadi 53%, sedangkan HNO<sub>3</sub> diencerkan menjadi 43%. Kedua bahan baku dipanaskan hingga 60°C sebelum memasuki reaktor. Larutan NaOH 53% dan larutan HNO<sub>3</sub> 43% diumpangkan ke dalam reaktor. Di dalam reaktor terjadi reaksi penentralan pembentukan senyawa NaNO<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>O dengan konversi 98% pada kondisi operasi 60°C dan 1 atm. Reaksi yang terjadi sangat eksotermis sehingga diperlukan pendinginan menggunakan jaket. Hasil reaksi dimasukkan ke dalam *evaporator* untuk dipekatkan pada suhu 100°C. Pada proses ini sebagian besar air menguap dan dikondensasikan pada *kondensor*. Kemudian Larutan jenuh NaNO<sub>3</sub> diumpangkan ke dalam *crystallizer* suhu pendingin 35°C. Produk keluar dari *crystallizer* berupa campuran kristal basah yang dialirkan ke *centrifuge*. Kristal basah yang ada di *centrifuge* dipisahkan antara kristal dan *mother liquor* nya, kristal dialirkan ke *rotary dryer* dan *mother liquor* dialirkan ke pengolahan limbah. Kemudian proses drying untuk mengurangi kadar air hingga 0,2% pada kristal NaNO<sub>3</sub>. Padatan/cake dari *centrifuge* dikeringkan di dalam *rotary dryer* dikontakkan udara panas. Kristal sodium nitrat keluar *rotary dryer* akan didinginkan dengan *cooling screw conveyor* suhu 35°C. Setelah itu, dimasukkan ke *ball mill* untuk dikecilkan ukuran menjadi 100 mesh dan homogenisasi ukuran kristal sodium nitrat. Produk sodium nitrat (NaNO<sub>3</sub>) diperoleh dengan kadar 99,5%.





## Pra Rencana Pabrik Kimia

### “Pabrik Sodium Nitrat Dari Sodium Hidroksida dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi”

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

Kapasitas	: 35.000 Ton/Tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis Dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri Cilegon Jawa Barat
Luas Tanah	: 20.000 m <sup>2</sup>
Sistem Operasi	: Continue
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 166 Orang

#### **Analisa Ekonomi**

Masa Konstruksi	: 3 Tahun
Umur Pabrik	: 10 Tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp 344.041.473.325
Working Capital Investment (WCI)	: Rp 244.263.176.256
Total Capital Investment (TCI)	: Rp 588.304.649.582
Bahan Baku (1 Tahun)	: Rp 651.533.101.381
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp 47.781.992.380
Total Production Cost (TPC)	: Rp 1.052.571.589.430
Bunga Bank	: 10% /tahun
Return on Investment Before Tax	: 39,84%
Return on Investment After Tax	: 29,88%
Internal of Return (IRR)	: 29,77%
Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 1 tahun 1,5 bulan
Break Even Point (BEP)	: 35,4%