

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK NATRIUM NITRAT DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN
ASAM NITRAT DENGAN PROSES SINTETIK**



Disusun Oleh:

LAILI MABRUR ROHMA

NPM. 19031010067

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

**PABRIK NATRIUM NITRAT DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN
ASAM NITRAT DENGAN PROSES SINTETIK**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh:

LAILI MABRUR ROHMA

NPM. 19031010067

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Natrium Nitrat Dari Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat dengan Proses Sintetik"

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK NATRIUM NITRAT DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN
ASAM NITRAT DENGAN PROSES SINTETIK**

Disusun Oleh:

LAILI MABRUR ROHMA

NPM. 19031010067

Telah Dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Tim Penguji

Pada Tanggal: 20 Mei 2023

Tim Penguji:

1.

Ir. Sutivono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001

Pembimbing

Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 10611112 198903 2 001

2.

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

3.

Ir. Dwi Hery Astuti, MT

NIP. 19590520 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Natrium Nitrat Dari Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat
dengan Proses Sintetik"

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
"PABRIK NATRIUM NITRAT DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN
ASAM NITRAT DENGAN PROSES SINTETIK"**

Disusun Oleh:

Laili Maburr Rohma

NPM. 19031010067

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan
Pada tanggal 12 Mei 2023**

Surabaya, 2 Mei 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 10611112 198903 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Natrium Nitrat Dari Natrium Hidroksida Dan Asam Nitrat Dengan Proses Sintetik”, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik Natrium Nitrat mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik, dan analisa ekonomi. Ucapan terimakasih penulis berikan atas selesainya Tugas Akhir ini 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.
3. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Ibu Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
7. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dari tugas akhir ini, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun dapat diberikan dalam menyempurnakan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir yang telah



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Natrium Nitrat Dari Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat
dengan Proses Sintetik"

disusun ini dapat bermanfaat bagi banyak orang khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 2 Mei 2023

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
INTISARI.....	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 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	XI-1



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data kebutuhan natrium nitrat di Indonesia.....	I-3
Tabel I.2 Data Impor Total Natrium Nitrat Negara-Negara ASEAN	I-4
Tabel II.1 Perbandingan Antara Proses Sintetik	II-5
Tabel VI.1 Instrumentasi Yang Digunakan Pada Pra Rencana Pabrik Natrium Nitrat	VI-6
Tabel VI.2 Parameter HAZID Dalam Menentukan Efek Bahaya.....	VI-8
Tabel VI.3 Tingkat Kemungkinan Bahaya Pada HAZID	VI-9
Tabel VI.4 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher	VI-10
Tabel VI.5 Nilai Lux Lokasi Pabrik Berdasarkan Permen dan SNI	VI-13
Tabel VII.1 Standar Baku Mutu Air Sanitasi.....	VII-6
Tabel VII.2 Standar Air Umpan Boiler.....	VII-8
Tabel VII.3 Standar Air Pendingin	VII-8
Tabel VII.4 Data Kebutuhan Air Pendingin	VII-9
Tabel VII.5 Data Kebutuhan Air Proses	VII-13
Tabel VII.6 Data Kebutuhan Listrik Peralatan Proses	VII-181
Tabel VII.7 Data Kebutuhan Listrik Peralatan Utilitas.....	VII-182
Tabel VII.8 Data Kebutuhan Listrik	VII-183
Tabel VII.9 Jumlah Lampu Merkury	VII-184
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-5
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-11
Tabel IX.2 Penggolongan Jabatan.....	IX-13
Tabel IX.3 Jumlah Karyawan dan Perincian Gaji.....	IX-15
Tabel X.1 Biaya Langsung (Direct Cost).....	X-5
Tabel X.2 Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost).....	X-6
Tabel X.3 Biaya Produksi Langsung (Direct Production Cost).....	X-6
Tabel X.4 Fixed Charge (Fixed Cost).....	X-8
Tabel X.5 Plant Overhead	X-8



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Natrium Nitrat Dari Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat
dengan Proses Sintetik"

Tabel X.6 General Expenses	X-8
Tabel X.7 Biaya Total Produksi.....	X-11
Tabel X.8 Modal Sendiri Pada Tahun Masa Konstruksi.....	X-12
Tabel X.9 Modal Pinjaman Pada Tahun Masa Konstruksi.....	X-12
Tabel X.10 Cash Flow	X-14
Tabel X.11 Internal Rate of Return (IRR)	X-23
Tabel X.12 Pay Back Period.	X-24



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik data kebutuhan natrium nitrat di Indonesia	I-3
Gambar I.2 Grafik nilai impor total natrium nitrat negara ASEAN	I-5
Gambar I.3 Trend market NaNO_3 berdasarkan kualitas.....	I-6
Gambar II.1 Blok diagram proses <i>shank</i>	II-1
Gambar II.2 Blok diagram proses <i>guggenheim</i>	II-2
Gambar II.2 Diagram proses reaksi NaOH dan HNO_3	II-6
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik	VIII-1
Gambar VIII.2 Layout Pabrik	VIII-6
Gambar VIII.3 Layout Peralatan Pabrik	VIII-7
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perseroan.....	IX-3
Gambar X.1 Grafik Break Even Poin (BEP)	X-25



INTISARI

Pabrik natrium nitrat dari asam nitrat dan natrium hidroksida dengan proses Sintetik dengan kapasitas 30.000 ton/tahun akan didirikan di Kujang, Kalihurip, Kec. Cikampek, Karawang, Jawa Barat, Indonesia. Bahan baku yang digunakan yaitu Asam Nitrat yang didapatkan dari PT Multi Nitrotama Kimia dan Natrium Hidroksida yang didapatkan dari PT Asahimas Chemical.

Pembuatan Asam Nitrat dengan proses sintetik ini terdiri dari 4 tahap, yaitu tahap pretreatment bahan baku, tahap pereaksian, tahap pengkristalan, dan tahap pengendalian produk. Tahap pretreatment bahan dengan mengencerkan asam nitrat 58% dan natrium hidroksida 98% menjadi 53% sebelum diumpankan menuju reaktor. Dalam tahapan pereaksian, asam nitrat 53% dan natrium hidroksida 53% diumpankan ke dalam reaktor untuk direaksikan sehingga membentuk natrium nitrat dengan tempratur 60°C dan tekanan 1 Atm. Pada tahap pengkristalan larutan natrium nitrat dialirkan menuju evaporator untuk dipekatkan hingga konsentrasi 60% dan masuk kedalam keritalisator untuk membentuk kristal natrium nitrat. Kristal natrium nitrat yang terbentuk kemudian dikeringkan dalam rotary dryer dan didinginkan di cooling conveyor. Tahap pengendalian produk diawali dengan penghalusan kristal dengan menggunakan ball mill hingga berukuran 48 mesh. Kemudian produk ditampung dalam sillo krista natrium nitrat.

Ketentuan pendirian pabrik akrilamida yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kapasitas Produksi	:	30.000	Ton/tahun
Bentuk Perusahaan	:	Perseroan Terbatas	
Sistem Organisasi	:	Garis dan staff	
Lokasi Pabrik	:	Kujang, Kalihurip, Kec. Cikampek, Karawang, Jawa Barat, Indonesia	
Luas Tanah	:	10.000	m ²
Sistem Operasi	:	Kontinyu	
Waktu Operasi	:	330 hari/tahun	24 jam/hari



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Natrium Nitrat Dari Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat
dengan Proses Sintetik”

Jumlah Karyawan	:	162	Orang
Bahan yang Digunakan	:	Natrium hidroksida (NaOH) dan Asam nitrat (HNO ₃)	
Kebutuhan Utilitas			
- Listrik	:	628	kWh
- Air	:	168,7908	m ³ /jam
- Steam	:	16860,746	lb/jam
- Bahan Bakar	:	416,6409	L/jam
Analisa Ekonomi			
- Masa Konstruksi	:	2	tahun
- Fixed Capital Investment (FCI)	:	Rp	262.854.344.996,48
- Working Capital Investment (WCI)	:	Rp	50.109.175.979,73
- Total Capital Investment (TCI)	:	Rp	312.963.520.976,21
- Bahan Baku (1 Tahun)	:	Rp	442.269.301.658,79
- Biaya Utilitas (1 Tahun)	:	Rp	32.476.520.408,99
- Total Production Cost (TPC)	:	Rp	601.310.111.756,75
- Bunga Bank	:	6%	
- Return of Investment Before Tax	:	38	%
- Return of Investment After Tax	:	25	%
- Internal Rate of Return (IRR)	:	22	%
- Pay Back Periode (PBP)	:	4,2	Tahun
- Break Even Point (BEP)	:	33	%