

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



DISUSUN OLEH:

MILLA ZULFA BILLAH
NPM. 18031010167

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



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Hidroksida dan Asam Nitrat
Dengan Proses Netralisasi"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

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

Disusun oleh:

MILLA ZULFA BILLAH

18031010167

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

Tim Penguji :

1.

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

Pembimbing

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

2.

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

3.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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



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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Milla Zulfa Billah

NPM 18031010167

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. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

()

2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

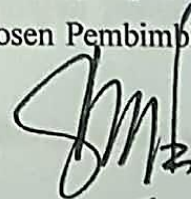
()

3. Ir. Ketut Sumada, MS

()

Surabaya, 20 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



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

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat 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 Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan Tugas Akhir
4. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan Tugas Akhir
5. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan Tugas Akhir
6. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
8. Teman-teman, khususnya angkatan 2018 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 ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun dibutuhkan



Pra Rencana Pabrik Kimia

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

demikian perbaikan laporan pra rencana pabrik ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Hormat kami,

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 -Error! Bookmark not defined.
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-4
Tabel I.2. Komposisi Nitric Acid (PT. Multi Nitrotama Kimia).....	I-4
Tabel I.3. Data Import Sodium Nitrat di Indonesia	I-6
Tabel I.4 Perhitungan Persamaan Kebutuhan Sodium Nitrat di Indonesia	I-7
Tabel I.5. Kapasitas Produksi Sodium Nitrat Komersial	I-8
Tabel I.6. Data Impor Sodium Nitrat di Malaysia, Thailand, dan India	I-9
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.2 Pembagian Jumlah Tenaga Kerja	IX-9
Tabel X.1 Pay Back Period (PBP).....	X-9
Tabel X.2 Internal Rate Of Return (IRR).....	X-10
Tabel X.3 Break Event Point (BEP)	X-11



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- Error! Bookmark not defined.	
Gambar X.1. Break Even Point.....	X-10



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

INTISARI

Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Hidroksida dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi dengan kapasitas 45000 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 HNO₃ 58% dari PT. Multi Nitrotama Kimia. NaOH dilarutkan menjadi 53%, sedangkan HNO₃ diencerkan menjadi 43%. Kedua bahan baku dipanaskan hingga 60°C sebelum memasuki reaktor. Larutan NaOH 53% dan larutan HNO₃ 43% diumpangkan ke dalam reaktor. Di dalam reaktor terjadi reaksi penentralan pembentukan senyawa NaNO₃ dan H₂O 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 dipisahkan pada suhu 100°C. Pada proses ini sebagian besar air menguap dan dikondensasikan pada *kondensor*. Kemudian Larutan jenuh NaNO₃ 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 NaNO₃. 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 (NaNO₃) 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	: 45.000 Ton/Tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis Dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri Cilegon Jawa Barat
Luas Tanah	: 20.000 m ²
Sistem Operasi	: Continue
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 168 Orang

Analisa Ekonomi

Masa Konstruksi	: 3 Tahun
Umur Pabrik	: 10 Tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp 384.349.608.878
Working Capital Investment (WCI)	: Rp 288.029.331.963
Total Capital Investment (TCI)	: Rp 781.555.792.800
Bahan Baku (1Tahun)	: Rp 803.611.833.234
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp 69.511.992.380
Total Production Cost (TPC)	: Rp 1.052.571.922.446
Bunga Bank	: 10% /tahun
Return on Investment Before Tax	: 30,70%
Return on Investment After Tax	: 23,02%
Internal of Return (IRR)	: 23,11 %
Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 2 tahun 5,3 bulan
Break Even Point (BEP)	: 33,01%