

**PABRIK SODIUM NITRAT DARI SODIUM KLORIDA DAN ASAM
NITRAT DENGAN PROSES SINTETIK KAPASITAS
50.000 TON/TAHUN**



Oleh :

Elda Prian Budi

17031010011

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

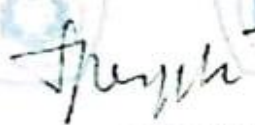
LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK
PABRIK SODIUM NITRAT DARI SODIUM KLOORIDA DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES SINTETIK KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh :
ELDA PRIAN BUDI
NPM.17031010011

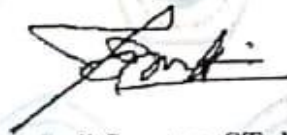
Telah dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal : 6 MEI 2021

Tim Penguji :


1.


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

2.


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

3.


Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

Dosen Pembimbing :


Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 1988031 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteeran" Jawa Timur


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



Perancangan Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Klorida
Dan Asam Nitrat Dengan Proses Sintetik

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK SODIUM NITRAT DARI SODIUM KLORIDA DAN ASAM
NITRAT DENGAN PROSES SINTETIK KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

Elda Prian Budi

NPM. 17031010011

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing sebagai Persyaratan
Untuk Mengikuti Ujian Lisan
Pada Tanggal 6 Mei 2021

Surabaya. 19 April 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Ketut Sumada, MS

19620118 198803 1 001



INTISARI

Pabrik sodium nitrat dari sodium klorida dan asam nitrat dengan proses sintetik yang berkapasitas 50.000 ton/tahun akan dibangun di Kawasan Industri Cilegon, Banten. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu sodium klorida 98% dan asam nitrat 58%. Beberapa kegunaan dari sodium nitrat adalah sebagai bahan pembuatan cat, proses pembuatan kaca, bahan pembuatan pupuk, dan sebagai bahan industri kimia lainnya.

Uraian singkat proses pabrik sodium nitrat adalah kristal garam sodium klorida dikecilkan ukurannya menggunakan ballmill hingga 100 mesh sebelum diumpankan ke reactor. Sedangkan bahan baku asam nitrat dengan kadar 58% akan diumpankan ke dalam reactor. Reaktor akan dioperasikan dengan pengaduk (agitator) pada suhu 60 °C selama 1 jam sehingga menghasilkan sodium nitrate dan peroduk samping berupa air, Cl₂ dan NOCl. Reaksi antara sodium klorida dan asam nitrate merupakan reaksi endotermis, sehingga memerlukan jaket pemanas untuk menjaga kestabilan suhu reaksi. Produk samping yang berupa gas akan dialirkan menuju scrubber sehingga menjadi limbah cair yang akan dialirkan menuju unit WWTP. Sedangkan sodium nitrat kemudian dipompa menuju evaporator untuk dipekatkan. Larutan sodium nitrat pekat kemudian dikristalisasi dan dipisahkan di centrifuge. Padatan keluar centrifuge akan menuju rotary dryer untuk dikeringkan yang dikontakkan langsung dengan udara panas, sedangkan mother liquor akan direcycle menuju reaktor. Padatan keluar rotary dryer akan didinginkan didalam cooling conveyer sebelum ditampung sementara di dalam hopper.

Ketentuan pendirian pabrik sodium nitrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 50.000 Ton/ Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Klorida dan Asam Nitrat Dengan Proses Sintetik Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”** ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata 1 Teknik Kimia UPN Veteran Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik sodium 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 analisis ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data – data, majalah kimia dan internet.

Kemudahan dan kelancaran pelaksanaan tugas akhir sampai penyusunan proposal tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur
3. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku dosen pembimbing tugas akhir dan riset yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan.
4. Bapak Ir. Siswanto, MS selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dengan sabar membimbing saya ketika PKL
5. Kedua orang tua yang selalu mendukung secara penuh selama 3.8 tahun saya menempuh Pendidikan.



Perancangan Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Klorida Dan Asam Nitrat Dengan Proses Sintetik

6. Partner saya Intan Shafira Widyananda, yang telah sabar menemani saya mulai dari Riset, PKL dan Tugas Akhir.
7. Teman-teman saya yang bernama Hanif, Lala, Widya, Mayo, Bangkit, Rahma, Rheno, Ellen, Hana. dan lain – lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
8. Teman – teman angkatan 2017 yang telah menemani saya dalam proses perkuliahan
9. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini

Kami menyadari dari tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Surabaya, 22 Mei 2021

Penyusun



Perancangan Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Klorida Dan Asam Nitrat Dengan Proses Sintetik

- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Cilegon, Banten
- e. Luas Tanah : 15207 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 151 Orang

Analisa Ekonomi

- a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 305.482.448.477
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp. 236.327.033.901
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 540.458.336.537
- f. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 945.308.135.604
- g. Hasil Penjualan Produk : Rp. 1.151.550.000.002
- h. Bunga Bank : 9,9 %
- i. Bunga Deposito : 4,75 %
- j. Internal Rate Of Return : 17,6 %
- k. Rate Of Investment setelah pajak : 23,58 %
- l. Pay Back Period : 3 Tahun 2 Bulan
- m. Break Even Point : 32,2 %



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1. Latar belakang	1
I.2. Manfaat	1
I.3. Aspek Ekonomi	2
I.4 Sifat Produk dan Bahan Baku.....	3
I.5 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	4
BAB II	
URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	11
BAB III	
NERACA MASSA	18
BAB IV	
NERACA PANAS	25
BAB V	
SPEK ALAT	31
BAB VI	
INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	52
VI.1. Instrumentasi.....	52
VI.2. Keselamatan Kerja.....	55
BAB VII	
UTILITAS.....	62
VII.1. Unit Penyediaan Uap (Steam)	62
VII.2. Unit Penyediaan Air	65
VII.3 Spesifikasi Peralatan Pengolahan Air.....	71



Perancangan Pabrik Sodium Nitrat dari Sodium Klorida
Dan Asam Nitrat Dengan Proses Sintetik

VII.4 Perhitungan Pompa.....	91
VII.5. Unit Penyediaan Tenaga Listrik.....	99
VII.6. Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	104
BAB VIII	
ORGANISASI PERUSAHAAN.....	110
VIII.1 Umum.....	110
VIII.2 Bentuk Perusahaan.....	110
VIII.3 Struktur Organisasi.....	110
VIII.4 Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab.....	111
VIII.5 Jam Kerja.....	116
VIII.6 Status Karyawan dan Sistem Upah.....	117
VIII.7 Jaminan Sosial.....	118
VIII.8 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	118
BAB IX	
ANALISA EKONOMI.....	122
XI.1 Harga Peralatan.....	123
XI.2 Penentuan Total Capital Investment (TCI).....	123
XI.3 Biaya Produksi Total (Total Production Cost).....	124
BAB X	
DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	127
X.1. Diskusi.....	127
X.2. Kesimpulan.....	128
DAFTAR PUSTAKA.....	129