

**PRA RANCANGAN PABRIK SODIUM NITRAT ( $\text{NaNO}_3$ )  
DENGAN PROSES SINTESIS KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Mata Kuliah Skripsi dan Seminar  
Skripsi pada Jurusan S-Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Sekolah Vokasi,  
Universitas Diponegoro**

**Disusun Oleh:**

**Hilmi Rifaa Faadhilah**

**NIM. 40040121650047**

**PRODI S-Tr TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI**

**SEKOLAH VOKASI**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

**2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK SODIUM NITRAT ( $\text{NaNO}_3$ )  
DENGAN PROSES SINTESIS KAPASITAS 35.000  
TON/TAHUN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Terapan Teknik**

**Disusun Oleh:**

**Hilmi Rifaa Faadhilah  
NIM. 40040121650047**

**Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Tugas Akhir (Skripsi)  
Semarang, Juni 2025**

**Dosen Pembimbing,**



**Dr. Ir. Fahmi Arifan, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN Eng.**

**NIP. 198002202005011001**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Hilmi Rifaa Faadhilah  
NIM : 40040121650047  
Judul Tugas Akhir (Skripsi) : Pra Rancangan Pabrik Sodium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) Dengan Proses Sintesis Kapasitas 35.000 Ton/Tahun  
Fakultas/Jurusan : Sekolah Vokasi/S-Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya Hilmi Rifaa Faadhilah dan partner saya atas nama Ilham Rivki Maulana didampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan/plagiat. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan atas bahan-bahan yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain maupun pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Diponegoro dan perguruan tinggi lainnya.

Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Diponegoro sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



Semarang, 10 Juli 2025



Hilmi Rifaa Faadhilah

NIM. 40040121650047



## NILAI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Hilmi Rifaa Faadhilah  
NIM : 40040121650047  
Judul Skripsi

- Bahasa Indonesia : Pra-Rancangan Pabrik Sodium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dengan Proses Sintesis Kapasitas 35.000 Ton/Tahun
- Bahasa Inggris : *Pre-Design Of A Sodium Nitrate ( $\text{NaNO}_3$ ) Plant With a Synthesis Process Capacity of 35.000 Tons/Year*

Nilai (Angka) : = 95 =

Semarang, 7 Juli 2025

Pembimbing,

Dr. Ir. Fahmi Arifan, S.T., M.Eng., IPM., Asean Eng.

NIP. 198002202005011011

### Catatan :

- Rentang Nilai Angka

80 – 100	A	51 – 59.99	D
70 – 79.99	B	0 – 50.99	E
60 – 69.99	C		

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Hilmi Rifaa Faadhilah  
NIM : 40040121650047  
Judul Tugas Akhir (Skripsi) : Pra Rancangan Pabrik Sodium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) Dengan Proses Sintesis Kapasitas 35.000 Ton/Tahun  
Fakultas/Jurusan : Sekolah Vokasi/S-Tr Teknologi Rekayasa Kimia Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya Hilmi Rifaa Faadhilah dan partner saya atas nama Ilham Rivki Maulana didampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan/plagiat. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan atas bahan-bahan yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain maupun pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Diponegoro dan perguruan tinggi lainnya.

Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Diponegoro sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 10 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Hilmi Rifaa Faadhilah

NIM. 40040121650047



**NILAI SEMINAR  
TUGAS AKHIR**

Nama : Hilmi Rifaa Faadhilah  
NIM : 40040121650047  
Tanggal Pengujian : 30 Juli 2025  
Judul TA  
• Bahasa Indonesia : Pra Rancang Pabrik Sodium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dengan Proses Sintesis dengan Kapasitas 35.000 Ton/Tahun  
• Bahasa Inggris : *Pre-Design of Sodium Nitrate ( $\text{NaNO}_3$ ) Plant with Synthesis Process Capacity of 35.000 Tons/Year.*

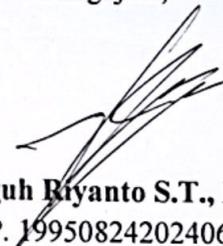
Rekapitulasi Nilai Seminar TA	Dosen Penguji I + Dosen Penguji II		
	82	+	82
	=		(82)

Semarang, 30 Juli 2025

Penguji I,

Penguji II,

  
**Anggun Puspitarini Siswanto, S.T., Ph.D.**  
NIP. H.7.19880315201872001

  
**Teguh Riyanto S.T., M.T.**  
NIP. 199508242024061002

**Catatan :**

- Rentang Nilai Angka

80 – 100	A	51 – 59.99	D
70 – 79.99	B	0 – 50.99	E
60 – 69.99	C		



## BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR

Pada Hari : Selasa  
Tanggal : 30 Juli 2025  
Pukul : 13.30 WIB – Selesai  
Tempat : Ruang Sidang Gedung F

Telah dilaksanakan Seminar Tugas Akhir atas nama mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Hilmi Rifaa Faadhilah  
NIM : 40040121650047

Judul Penelitian Terapan :

o Bahasa Indonesia:

- Pra-Rancang Pabrik Sodium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) Dengan Proses Sintesis Kapasitas 35.000 Ton/Tahun

o Bahasa Inggris :

- *Pre-Design of Sodium Nitrate ( $\text{NaNO}_3$ ) Plant With Synthesis Process Capacity of 35.000 Tons/Year*

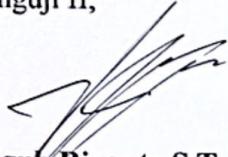
Berdasarkan hasil keputusan Tim Penguji Seminar Tugas Akhir, mahasiswa tersebut

Dinyatakan : Lulus  
Dengan nilai : (82)

Penguji I,

  
**Anggun Puspitarini Siswanto, S.T., Ph.D.**  
NIP. H.7.19880315201872001

Semarang, 30 Juli 2025  
Penguji II,

  
**Teguh Riyanto S.T., M.T.**  
NIP. 199508242024061002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan terselesaikannya skripsi ini, maka tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Mohammad Endy Yulianto S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Dr. Ir. Fahmi Arifan, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dengan baik hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
3. Seluruh Dosen, tenaga kependidikan dan staf administrasi Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Ayah, Ibu, Tete Daffa, Mas Munir dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan moral dan semangat.
5. Ilham Rivki Maulana, partner dalam penyusunan skripsi yang telah bekerjasama dengan sangat baik hingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Athya Chaeruwina Ersya Dianti yang selalu bersedia membantu dan memberikan semangat selama ini.
7. Keluarga besar angkatan 2021 yang telah memberikan semangat, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan bantuan berupa saran dan kritik yang demi kesempurnaan dan penyusunan skripsi ini.

Semarang, Juli 2025

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kapasitas Rancangan .....	2
1.2.1 <i>Supply</i> (Pasokan) .....	2
1.2.2 Impor Negara Asia dan Kanada.....	4
1.2.3 <i>Demand</i> (Permintaan) .....	6
1.2.4 Ketersediaan Bahan Baku.....	7
1.2.5 Kapasitas Terpasar Pabrik Sodium Nitrat Komersil .....	8
1.3 Penentuan Lokasi Pabrik .....	9
1.4 Tinjauan Proses .....	11
1.4.1 Macam-Macam Proses Pembuatan.....	11
1.4.2 Kegunaan Produk .....	14
BAB II DESKRIPSI PROSES .....	16
2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	16
2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku .....	16
2.1.2 Spesifikasi Produk .....	16
2.2 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku dan Produk.....	17
2.2.1 Bahan Baku.....	17
2.2.2 Produk.....	18
2.3 Konsep Proses .....	20

2.3.1 Dasar Reaksi .....	20
2.3.2 Mekanisme Reaksi.....	20
2.3.3 Tinjauan Termodinamika.....	21
2.3.4 Tinjauan Kinetika Reaksi .....	23
2.4 Diagram Alir dan Langkah Proses .....	24
2.4.1 Diagram Alir Proses .....	24
2.4.2 Langkah-langkah Proses.....	24
2.5 Neraca Massa dan Neraca Panas .....	29
2.5.1 Neraca Massa.....	29
2.5.2 Neraca Panas.....	34
2.6 Tata Letak Pabrik dan Peralatan Proses .....	38
2.6.1 Tata Letak Pabrik .....	38
2.6.2 Tata Letak Peralatan Proses.....	42
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT .....</b>	<b>44</b>
3.1 Unit Penyimpanan (Tangki Penyimpanan HNO <sub>3</sub> ).....	44
3.2 Unit Pemindah (Pompa HNO <sub>3</sub> ) .....	44
3.3 Unit Pemindah (Belt Conveyor) .....	45
3.4 Unit Penukar Panas (Heater NaCl).....	46
3.5 Unit Reaksi (Reaktor CSTR).....	47
3.6 Unit Pemisah (Evaporator) .....	48
3.7 Unit Pemisah (Cristalizer) .....	50
3.8 Unit Pemisah (Rotary Dryer).....	50
3.9 Unit Pemisah (Vibrating Screen).....	51
<b>BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES.....</b>	<b>52</b>
4.1 Unit Pengadaan dan Pengolahan Air.....	52
4.1.1 Unit Pengadaan Air .....	52
4.1.2 Unit Pengolahan Air .....	55

4.1.3 Unit Demineralisasi .....	55
4.1.4 Unit Deaerator .....	56
4.1.5 Kebutuhan Air .....	57
4.2 Unit Pengadaan Listrik .....	59
4.3 Unit Pengadaan Steam.....	63
4.4 Unit Pengadaan Bahan Bakar.....	65
4.5 Unit Penyedia Udara Tekan.....	66
4.6 Laboratorium .....	66
4.6.1 Bagian – Bagian Laboratorium.....	66
4.6.2 Alat – Alat Utama Laboratorium.....	67
4.7 Unit Pengolahan Limbah.....	67
4.8 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan Hidup.....	71
4.9 Instrumentasi.....	74
<b>BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN .....</b>	<b>75</b>
5.1 Bentuk Perusahaan .....	75
5.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	76
5.3 Tugas dan Wewenang.....	77
5.3.1 Pemegang Saham.....	77
5.3.2 Dewan Komisaris .....	78
5.3.3 Dewan Direksi .....	78
5.3.4 Staf Ahli.....	79
5.3.5 Penelitian dan Pengembangan (Litbang).....	79
5.3.6 Kepala Bagian .....	79
5.3.7 Kepala Seksi .....	82
5.3.8 Kepala Regu .....	82
5.4 Pembagian Jam Kerja Karyawan.....	82
5.4.1 Karyawan <i>Shift</i> .....	82

5.4.2	Karyawan <i>Non Shift</i> .....	83
5.5	Status Karyawan dan Sistem Upah.....	84
5.6	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji.....	84
5.6.1	Penggolongan Jabatan .....	84
5.6.2	Jumlah Karyawan dan Gaji.....	85
5.7	Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	86
5.8	Kesehatan Keselamatan Kerja (K3).....	87
5.8.1	Kesehatan Kerja.....	87
5.8.2	Keselamatan Kerja.....	88
5.8.3	Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	89
BAB VI <i>TROUBLESHOOTING</i> .....		94
BAB VII ANALISA EKONOMI .....		97
7.1	Penaksiran Harga Peralatan .....	97
7.2	Dasar Perhitungan .....	99
7.2.1	Kapasitas Produksi .....	99
7.2.2	Kebutuhan Bahan Baku dan Produk.....	99
7.3	Perhitungan Biaya Produksi ( <i>Production Cost</i> ).....	99
7.3.1	Penaksiran Modal Industri ( <i>Total Capital Investment</i> ) .....	99
7.3.1.1	<i>Fixed Capital Investment (CPI)</i> .....	99
7.3.1.2	<i>Working Capital Investmen (WCI)</i> .....	101
7.3.1.3	<i>Plant Start Up</i> .....	102
7.3.1.4	<i>Interest During Construction (IDC)</i> .....	102
7.3.2	<i>Manufacturing Cost</i> .....	102
7.3.2.1	<i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i> .....	102
7.3.2.2	<i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i> .....	103
7.3.2.3	<i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i> .....	103
7.3.3	<i>General Expense</i> .....	104

7.3.3.1 <i>Administration Cost</i> .....	104
7.3.3.2 <i>Sales Expense</i> .....	104
7.3.3.3 <i>Research</i> .....	104
7.3.3.4 <i>Finance</i> .....	104
7.4 <i>Analisa Kelayakan</i> .....	105
7.4.1 <i>Percent profit on Sales (POS)</i> .....	105
7.4.2 <i>Percent Return on Investment (ROI)</i> .....	105
7.4.3 <i>Pay Out Time (POT)</i> .....	105
7.4.4 <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> .....	105
7.4.5 <i>Break Even Point (BEP)</i> .....	106
7.4.6 <i>Shut Down Point (SDP)</i> .....	106
7.5 <i>Hasil Perhitungan Analisa Ekonomi</i> .....	107
7.5.1 <i>Capital Investment</i> .....	107
7.5.1.1 <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i> .....	107
7.5.1.2 <i>Working Capital Investment (WCI)</i> .....	108
7.5.2 <i>Manufacturing Cost Investment (MCI)</i> .....	109
7.5.2.1 <i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i> .....	109
7.5.2.2 <i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i> .....	109
7.5.2.3 <i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i> .....	109
7.5.2.4 <i>Total Manufacturing Cost (TMC)</i> .....	110
7.5.3 <i>General Expense (GE)</i> .....	110
7.5.3.1 <i>Total General Expense (TGE)</i> .....	110
7.5.3.2 <i>Total Biaya Produksi (Production Cost)</i> .....	110
7.5.4 <i>Keuntungan</i> .....	110
7.5.5 <i>Analisa Kelayakan</i> .....	111
DAFTAR PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN .....	115

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Data Impor Sodium Nitrat di Indonesia.....	2
<b>Tabel 1.2</b> Kapasitas Pabrik Sodium Nitrat Komersial.....	8
<b>Tabel 1.3</b> Kelebihan dan Kekurangan Proses Pembuatan Sodium Nitrat.....	13
<b>Tabel 2.1</b> Harga $\Delta H^{\circ}_f$ (Patnaik, 2001) .....	21
<b>Tabel 2.2</b> Harga $\Delta G^{\circ}$ (Patnaik, 2001).....	22
<b>Tabel 2.3</b> Neraca Massa Tangki Penyimpanan $HNO_3$ .....	29
<b>Tabel 2.4</b> Neraca Massa Tangki Penyimpanan $NaCl$ .....	29
<b>Tabel 2.5</b> Neraca Massa Reaktor .....	29
<b>Tabel 2.6</b> Neraca Massa Evaporator .....	29
<b>Tabel 2.7</b> Neraca Massa Crystallizer .....	30
<b>Tabel 2.8</b> Neraca Massa Centrifuge.....	30
<b>Tabel 2.9</b> Neraca Massa Rotary Dryer.....	31
<b>Tabel 2.10</b> Neraca Massa Cyclone.....	31
<b>Tabel 2.11</b> Neraca Massa Tangki Penyimpanan.....	31
<b>Tabel 2.12</b> Neraca Massa Overall.....	32
<b>Tabel 2.13</b> Neraca Panas Heater $HNO_3$ .....	34
<b>Tabel 2.14</b> Neraca Panas <i>Heater</i> $NaCl$ .....	34
<b>Tabel 2.15</b> Neraca Panas Reaktor .....	34
<b>Tabel 2.16</b> Neraca Panas Evaporator .....	34
<b>Tabel 2.17</b> Neraca Panas <i>Crystallizer</i> .....	35
<b>Tabel 2.18</b> Neraca Panas Kondensor .....	35
<b>Tabel 2.19</b> Neraca Panas <i>Heater Centrifuge</i> .....	35
<b>Tabel 2.20</b> Neraca Panas Rotary Dryer.....	35
<b>Tabel 2.21</b> Neraca Panas <i>Heater</i> Udara.....	36
<b>Tabel 2.22</b> Neraca Panas <i>Overall</i> .....	36

<b>Tabel 2.23</b> Perincian Luas Tanah Bangunan Pabrik.....	39
<b>Tabel 3.1</b> Ringkasan Tangki Penyimpanan HNO <sub>3</sub> .....	44
<b>Tabel 3.2</b> Ringkasan Pompa HNO <sub>3</sub> .....	45
<b>Tabel 3.3</b> Ringkasan Belt Conveyor .....	45
<b>Tabel 3.4</b> Ringkasan <i>Heater</i> NaCl .....	46
<b>Tabel 3.5</b> Ringkasan Reaktor CSTR.....	47
<b>Tabel 3.6</b> Ringkasan Evaporator.....	48
<b>Tabel 3.7</b> Ringkasan <i>Cristalizer</i> .....	50
<b>Tabel 3.8</b> Ringkasan <i>Rotary Dryer</i> .....	50
<b>Tabel 3.9</b> Ringkasan <i>Rotary Dryer</i> .....	51
<b>Tabel 4.1</b> Syarat Air Pendingin (ASME, 2017).....	52
<b>Tabel 4.2</b> Parameter dalam Standar Baku Mutu untuk Air Sanitasi .....	54
<b>Tabel 4.3</b> Kebutuhan Air Pendingin .....	57
<b>Tabel 4.4</b> Kebutuhan Air Umpan Boiler (Steam) .....	58
<b>Tabel 4.5</b> Kebutuhan Listrik untuk Proses.....	60
<b>Tabel 4.6</b> Kebutuhan Listrik untuk Utilitas .....	60
<b>Tabel 4.7</b> Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	61
<b>Tabel 4.8</b> Kebutuhan AC dalam ruangan.....	62
<b>Tabel 4.9</b> Baku Mutu Air Limbah B3.....	69
<b>Tabel 5.1</b> Rincian Pergantian Jam Kerja ( <i>Shift</i> ).....	83
<b>Tabel 5.2</b> Jumlah Karyawan Menurut Jabatan.....	85
<b>Tabel 5.3</b> Perincian Golongan dan Gaji Karyawan.....	86
<b>Tabel 6.1</b> <i>Troubleshooting</i> .....	94
<b>Tabel 7.1</b> <i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i> 2010-2024.....	98
<b>Tabel 7.2</b> Total Biaya <i>Physical Plant Cost</i> (PPC).....	107
<b>Tabel 7.3</b> Total Biaya <i>Direct Plant Cost</i> (DPC).....	107

<b>Tabel 7.4</b> Total <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI).....	108
<b>Tabel 7.5</b> Total <i>Working Capital Investment</i> (WCI) .....	108
<b>Tabel 7.6</b> Total <i>Capital Investment</i> (TCI).....	108
<b>Tabel 7.7</b> <i>Direct Manufacturing Cost</i> (DMC).....	109
<b>Tabel 7.8</b> <i>Indirect Manufacturing Cost</i> (IMC) .....	109
<b>Tabel 7.9</b> Total <i>Fixed Manufacturing Cost</i> (FMC) .....	109
<b>Tabel 7.10</b> Total <i>Manufacturing Cost</i> (TMC) .....	110
<b>Tabel 7.11</b> Total <i>Biaya General Expense</i> (TGE).....	110
<b>Tabel 7.12</b> Total <i>Biaya Produksi (Production Cost)</i> .....	110

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Grafik Data Impor Sodium Nitrat .....	3
<b>Gambar 1.2</b> Grafik Data Impor Sodium Nitrat Negara Malaysai, Thailand, Jepang, dan Kanada .....	5
<b>Gambar 2.1</b> Blok Diagram Alir Proses .....	27
<b>Gambar 2.2</b> Diagram Alir Proses Pembuatan Sodium Nitrat .....	28
<b>Gambar 2.3</b> Diagram Neraca Massa Overall .....	33
<b>Gambar 2.4</b> <i>Lay Out</i> Pabrik Sodium Nitrat.....	41
<b>Gambar 2.5</b> <i>Lay Out</i> Peralatan Proses .....	43
<b>Gambar 3.1</b> Tangki Penyimpanan HNO <sub>3</sub> .....	44
<b>Gambar 3.2</b> Pompa HNO <sub>3</sub> .....	44
<b>Gambar 3.3</b> Belt Conveyor .....	45
<b>Gambar 3.4</b> <i>Heater</i> NaCl .....	46
<b>Gambar 3. 5</b> Reaktor CSTR .....	47
<b>Gambar 3. 6</b> Evaporator .....	48
<b>Gambar 3. 7</b> <i>Cristalizer</i> .....	50
<b>Gambar 3. 8</b> <i>Rotary Dryer</i> .....	50
<b>Gambar 3. 9</b> <i>Vibrating Screen</i> .....	51
<b>Gambar 4. 1</b> Diagram Alir Pengolahan Limbah .....	55
<b>Gambar 5. 1</b> Struktur Organisasi Pabrik Sodium Nitrat .....	77
<b>Gambar 7. 1</b> <i>Chemical Engineering Plant Cost Index 2010-2024</i> .....	99
<b>Gambar 7. 2</b> Grafik Ekonomi.....	111

## INTISARI

Sodium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) merupakan senyawa kimia yang berperan sebagai bahan antara (*intermediate*) dalam produksi pupuk yang mengandung nitrogen. Selain itu, sodium nitrat juga digunakan dalam industri pembuatan kaca, dinamit, dan berbagai keperluan lainnya. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan sodium nitrat di Indonesia, ketergantungan terhadap impor masih cukup tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pra-perancangan pabrik sodium nitrat guna memenuhi kebutuhan domestik serta membuka peluang ekspor untuk kelebihan produksi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan cadangan devisa negara. Pabrik sodium nitrat yang direncanakan akan memiliki kapasitas produksi sebesar 35.000 ton per tahun. Bahan baku utama yang digunakan dalam produksi sodium nitrat adalah asam nitrat yang diperoleh dari PT Multi Nitrotama Kimia dan natrium klorida dari PT Cheeta Garam Indonesia. Lokasi pendirian pabrik direncanakan di Cilegon, Banten. Proses produksi sodium nitrat dilakukan melalui sintesis dengan tingkat kemurnian yang mencapai sekitar 95–99%. Reaksi kimia berlangsung dalam reaktor *Continuous Stirred Tank Reactor* (CSTR) pada kondisi fase cair, bersifat irreversible, dengan suhu operasi  $60^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm. Reaksi pembentukan sodium nitrat bersifat endotermis. Proses pemurnian dan pemisahan dalam pabrik ini dilakukan menggunakan peralatan seperti *evaporator*, *crystallizer*, *rotary dryer*, *ball mill*, dan *vibrating screen*. Untuk mendukung keberlangsungan operasional pabrik, disediakan unit pendukung yang meliputi penyediaan dan pengolahan air, udara tekan, steam, listrik, serta bahan bakar. Selain itu, terdapat unit pengolahan limbah dan pengendalian pencemaran air serta udara, didukung oleh laboratorium analisis untuk memastikan kualitas produk dan kepatuhan terhadap standar lingkungan. Pabrik ini direncanakan berbentuk badan usaha Perseroan Terbatas (PT) dengan status perusahaan terbuka, yang memperoleh pendanaan melalui penjualan saham. Sistem kerja karyawan dibagi berdasarkan jam kerja, yang mencakup karyawan shift dan non-shift. Secara keseluruhan, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 189 orang, dengan sistem operasional pabrik berjalan selama 24 jam per hari selama 330 hari per tahun. Berdasarkan analisis ekonomi, pembangunan pabrik sodium nitrat ini memerlukan investasi modal tetap sebesar USD 27.616.770,3 dan modal kerja sebesar USD 13.949.450,3. Dari hasil analisis finansial, diperoleh tingkat laba sebelum pajak (POS) sebesar 11,80%, setelah pajak 8,84%, serta Return on Investment (ROI) setelah pajak sebesar 16,26%. Payback Period (POT) diperkirakan 3,8 tahun, dengan Break-Even Point (BEP) sebesar 48,14%, Shut Down Point (SDP) 15 %, dan Internal Rate of Return (IRR) 37%. Berdasarkan kajian tersebut, pra-perancangan pabrik sodium nitrat dengan kapasitas 35.000 ton per tahun dinilai layak untuk didirikan dan menguntungkan bagi para investor yang ingin menanamkan modalnya dalam proyek ini.