

**DESAIN PROYEK PABRIK SODIUM NITRAT (NaNO_3)
MENGUNAKAN PROSES SINTESIS KAPASITAS 65.000
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:

Oktavia Dityaningrum NIM. 40040118650069

**PRODI S-Tr TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

**DESAIN PROYEK PABRIK SODIUM NITRAT (NaNO_3)
MENGUNAKAN PROSES SINTESIS KAPASITAS 65.000
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:

Oktavia Dityaningrum NIM. 40040118650069

**PRODI S-Tr TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN**DESAIN PROYEK PABRIK SODIUM NITRAT (NaNO_3)
MENGUNAKAN PROSES SINTESIS KAPASITAS 65.000
TON/TAHUN****SKRIPSI**

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

Disusun Oleh:

Oktavia Dityaningrum NIM. 40040118650069

Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Tugas Akhir (Skripsi)

Semarang, 03 Maret 2023

Dosen Pembimbing,


Dr. Eng. Vita Paramita, S.T., M.M., M.Eng.
NIP. 198102152005012002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Oktavia Dityaningrum
NIM : 40040118650069
Judul Tugas Akhir (Skripsi) : Desain Proyek Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3)
Menggunakan Proses Sintesis Kapasitas 65.000
Ton/Tahun
Fakultas/Jurusan : Sekolah Vokasi/S-Tr Teknologi Rekayasa Kimia
Industri

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya dan partner atas nama Elvina Kiki Damayanti didampingi Pembimbing dan bukan hasil jiplakan/plagiat. 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 dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Semarang, Maret 2023



Oktavia Dityaningrum
NIM. 40040118650069

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya selama ini sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir (skripsi) yang berjudul “Desain Proyek Pabrik Sodium Nitrat (NaNO_3) Menggunakan Proses Sintesis Kapasitas 65.000 Ton/Tahun” dengan baik.

Terselesaikannya laporan tugas akhir (skripsi) ini tentunya berkat bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Moh. Endy Julianto, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri.
2. Ir. R.TD Wisnu Broto, M.T selaku Dosen Wali Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri angkatan 2018.
3. Dr. Eng. Vita Paramita, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan sabar selalu membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu selama proses penyusunan laporan tugas akhir (skripsi).
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri yang telah memerikan ilmu selama menjalani perkuliahan.
5. Ibu, Ayah, Mas Rendra, Mas Finsa dan Qiana yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya selama ini.
6. Elvina kiki, partner dalam penyusunan skripsi ini yang telah bekerja sama dengan sangat baik, selalu bersedia bertukar pikiran, meluangkan waktu dan tenaganya dalam menyusun skripsi ini hingga akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Dan juga terima kasih sudah menyemangati saya
7. Maudina, Aqila, Farras, Ufa, Lulu, Syefrin, Upi, yang selalu bersedia membantu dan mendengarkan keluh kesah selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman TRKI 2018 yang telah berproses bersama selama menjalani perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam proses penyusunan laporan tugas akhir (skripsi) ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun sehingga dapat bermanfaat untuk kedepannya.

Semarang, Maret 2023

Penyusu

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| INTISARI | xv |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Kapasitas Rancangan | 2 |
| 1.3 Penentuan Lokasi Pabrik | 8 |
| 1.4 Tinjauan Proses | 10 |
| BAB II | 15 |
| DESKRIPSI PROSES | 15 |
| 2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk | 15 |
| 2.2 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku dan Produk | 16 |
| 2.3 Konsep Proses | 18 |
| 2.4 Diagram Alir dan Langkah Proses | 23 |
| 2.5 Neraca Massa dan Neraca Panas | 28 |
| 2.5.1 Neraca Massa | 28 |
| 2.5.2 Neraca Panas | 33 |
| 2.6 Tata Letak Pabrik dan Peralatan Proses | 39 |
| BAB III | 44 |
| SPESIFIKASI ALAT | 44 |
| 3.1 Unit Penyimpanan (Tangki Penyimpanan HNO ₃) | 44 |
| 3.2 Unit Pemindah (Pompa HNO ₃) | 45 |
| 3.3 Unit Penukar Panas (Heater HNO ₃) | 46 |
| 3.4 Unit Reaksi (Reaktor CSTR) | 47 |
| 3.5 Unit Pemisah (<i>Evaporator</i>) | 49 |

| | | |
|------------------------------|---|-----|
| 3.6 | Unit Pemisah (<i>Crystalizer</i>)..... | 50 |
| 3.7 | Unit Pemisah (<i>Rotary Dryer</i>) | 51 |
| BAB IV | | 53 |
| UNIT PENDUKUNG PROSES | | 53 |
| 4.1 | Unit Pengadaan dan Pengolahan Air | 53 |
| 4.2 | Unit Pengadaan Listrik | 64 |
| 4.3 | Unit Pengadaan Steam..... | 65 |
| 4.4 | Unit Pengadaan Bahan Bakar..... | 68 |
| 4.5 | Unit Penyedia Udara Tekan | 68 |
| 4.6 | Laboratorium..... | 69 |
| 4.7 | Unit Pengolahan Limbah | 72 |
| 4.9 | Instrumentasi | 79 |
| BAB V | | 81 |
| MANAJEMEN PERUSAHAAN | | 81 |
| 5.1 | Bentuk Perusahaan | 81 |
| 5.2 | Struktur Organisasi | 83 |
| 5.3 | Tugas dan Wewenang..... | 87 |
| 5.4 | Kebutuhan Karyawan dan Sistem Pengupahan..... | 91 |
| 5.5 | Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji..... | 93 |
| 5.6 | Kesejahteraan Sosial Karyawan | 98 |
| 5.7 | <i>Corporate Social Responsibility (CSR)</i> | 99 |
| BAB VI | | 101 |
| <i>TROUBLESHOOTING</i> | | 101 |
| BAB VII..... | | 104 |
| ANALISA EKONOMI | | 104 |
| 7.1 | Penaksiran Harga Peralatan..... | 104 |
| 7.2 | Dasar Perhitungan | 106 |
| 7.3 | Perhitungan Biaya Produksi (<i>Production Cost</i>) | 107 |
| 7.4 | Analisa Kelayakan..... | 112 |
| 7.5 | Hasil Perhitungan Analisa Ekonomi | 115 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 121 |
| LAMPIRAN | | 124 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Data Impor Sodium Nitrat di Indonesia | 3 |
| Tabel 1.2 Kapasitas Pabrik Sodium Nitrat Komersial | 7 |
| Tabel 1.3 Kelebihan dan Kekurangan Proses Pembuatan Sodium Nitrat..... | 12 |
| Tabel 2.1 Harga ΔH° f (Patnaik, 2001)..... | 19 |
| Tabel 2.2 Harga ΔG° (Patnaik, 2001) | 20 |
| Tabel 2.3 Neraca Massa Tangki Penyimpanan HNO_3 | 28 |
| Tabel 2.4 Neraca Massa Tangki Penyimpanan NaOH | 28 |
| Tabel 2.5 Neraca Massa Reaktor..... | 28 |
| Tabel 2.6 Neraca Massa Evaporator..... | 28 |
| Tabel 2.7 Neraca Massa Crystallizer | 29 |
| Tabel 2.8 Neraca Massa Centrifuge..... | 29 |
| Tabel 2.9 Neraca Massa Rotary Dryer..... | 29 |
| Tabel 2.10 Neraca Massa Cyclone | 30 |
| Tabel 2.11 Neraca Massa Tangki Penyimpanan | 30 |
| Tabel 2.12 Neraca Massa Overall..... | 31 |
| Tabel 2.13 Neraca Panas Heater HNO_3 | 33 |
| Tabel 2.14 Neraca Panas Heater NaOH..... | 33 |
| Tabel 2.15 Neraca Panas Reaktor..... | 33 |
| Tabel 2.16 Neraca Panas Evaporator..... | 33 |
| Tabel 2.17 Neraca Panas Kondensor | 34 |
| Tabel 2.18 Neraca Panas Crystallizer | 34 |
| Tabel 2.19 Neraca Panas Rotary Dryer | 35 |
| Tabel 2.20 Neraca Panas Heater Udara | 35 |
| Tabel 2.21 Neraca Panas Overall | 36 |
| Tabel 2.22 Perincian Luas Tanah Bangunan Pabrik..... | 41 |
| Tabel 3.1 Ringkasan Tangki Penyimpanan HNO_3 | 44 |
| Tabel 3.2 Ringkasan Pompa HNO_3 | 46 |
| Tabel 3.3 Ringkasan Heat Exchanger HNO_3 | 47 |
| Tabel 3.4 Ringkasan Reaktor CSTR..... | 48 |
| Tabel 3.5 Ringkasan Evaporator | 49 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 3.6 Ringkasan Crystallizer | 51 |
| Tabel 3.7 Ringkasan Rotary Dryer | 51 |
| Tabel 4.1 Persyaratan Air Pendingin (ASME, 2017) | 53 |
| Tabel 4.2 Persyaratan Air Umpan Boiler pada Industri (ASME, 2017)..... | 55 |
| Tabel 4.3 Baku mutu Air Sanitasi | 56 |
| Tabel 4.4 Kebutuhan Air Pendingin | 62 |
| Tabel 4.5 Kebutuhan Air proses..... | 62 |
| Tabel 4.6 Kebutuhan Air Umpan Boiler (steam) | 63 |
| Tabel 4.7 Baku Mutu Air Limbah B3..... | 75 |
| Tabel 5.1 Kelebihan dan Kekurangan Badan Usaha Bentuk PT..... | 83 |
| Tabel 5.2 Pembagian Shift Karyawan | 92 |
| Tabel 5.3 Jadwal Kerja Regu | 93 |
| Tabel 5.4 Pembagian Jabatan Berdasarkan Pendidikan..... | 93 |
| Tabel 5.5 Detail Jumlah Karyawan Proses (Ulrich, 1984) | 95 |
| Tabel 5.6 Detail Jumlah Karyawan Utilitas (Ulrich, 1984)..... | 96 |
| Tabel 5.7 Detail Jumlah Karyawan HSE Lingkungan, Lab. Analisa dan Pemeliharaan (Maintenance) (Ulrich, 1984)..... | 96 |
| Tabel 5.8 Detail Jumlah Karyawan Beserta Gaji Tiap Bulan | 97 |
| Tabel 7.1 Chemical Engineering Plant Cost Index 2001-2020..... | 105 |
| Tabel 7.2 Total Biaya Physical Plant Cost (PPC) | 115 |
| Tabel 7.3 Total Biaya Direct Plant Cost (DPC) | 115 |
| Tabel 7.4 Total Fixed Capital Investment (FCI) | 116 |
| Tabel 7.5 Total Working Capital Investment (WCI)..... | 116 |
| Tabel 7.6 Total Capital Investment (TCI)..... | 116 |
| Tabel 7.7 Direct Manufacturing Cost (DMC)..... | 117 |
| Tabel 7.8 Indirect Manufacturing Cost (IMC)..... | 117 |
| Tabel 7.9 Total Fixed Manufacturing Cost (FMC) | 117 |
| Tabel 7.10 Total Manufacturing Cost (TMC)..... | 118 |
| Tabel 7.11 Total Biaya General Expense (TGE)..... | 118 |
| Tabel 7.12 Total Biaya Produksi (Production Cost)..... | 118 |
| Tabel A.1 Neraca Massa Tangki Penyimpanan HNO ₃ | 125 |
| Tabel A.2 Neraca Massa Tangki Penyimpanan NaOH | 126 |

| | |
|--|-----|
| Tabel A.3 Neraca Massa Reaktor Alir Tangki Berpengaduk | 128 |
| Tabel A.4 Neraca Massa Evaporator | 130 |
| Tabel A.5 Neraca Massa Crystallizer | 133 |
| Tabel A.6 Neraca Massa <i>Centrifuge</i> | 134 |
| Tabel A.7 Neraca Massa Rotary Dryer..... | 139 |
| Tabel A.8 Neraca Massa Cyclone | 141 |
| Tabel A.9 Neraca Massa Tangki Storage..... | 142 |
| Tabel A.10 Scale up Neraca Massa Tangki Penyimpanan HNO ₃ | 142 |
| Tabel A.11 Scale up Neraca Massa Tangki Penyimpanan NaOH | 142 |
| Tabel A.12 Scale up Neraca Massa Reaktor | 143 |
| Tabel A.13 Scale up Neraca Massa Evaporator | 143 |
| Tabel A.14 Scale up Neraca Massa Crystallizer | 143 |
| Tabel A.15 Scale up Neraca Massa Centrifuge..... | 144 |
| Tabel A.16 Scale up Neraca Massa Rotary Dryer..... | 144 |
| Tabel A.17 Scale up Neraca Massa Cyclone | 145 |
| Tabel A.18 Scale up Neraca Massa Tangki Storage | 145 |
| Tabel A.19 Scale up Neraca Massa Overall..... | 146 |
| Tabel B.1 Panas yang dibawa masuk (Hin) | 148 |
| Tabel B.2 Panas yang dibawa keluar | 148 |
| Tabel B.3 Neraca Panas Heater NaOH..... | 149 |
| Tabel B.4 Panas yang dibawa Umpan | 150 |
| Tabel B.5 Panas yang dibawa Keluar | 150 |
| Tabel B.6 Neraca Panas Heater HNO ₃ | 151 |
| Tabel B.7 Panas yang dibawa Masuk | 152 |
| Tabel B.8 Panas Reaksi $\Delta 25^{\circ}\text{C}$ | 152 |
| Tabel B.9 Panas Reaksi 60°C | 152 |
| Tabel B.10 Panas yang dibawa keluar | 153 |
| Tabel B.11 Neraca Panas Reaktor Tangki Alir Berpengaduk..... | 153 |
| Tabel B.12 Neraca Massa Effect I..... | 154 |
| Tabel B.13 Neraca Massa Effect II | 154 |
| Tabel B.14 Neraca Massa Effect III | 155 |
| Tabel B.15 Neraca Energi Masuk Evaporator I | 161 |

| | |
|--|-----|
| Tabel B.16 Neraca Energi Keluar Evaporator I | 161 |
| Tabel B.17 Neraca Energi Masuk Evaporator II | 162 |
| Tabel B.18 Neraca Energi Keluar Evaporator II | 162 |
| Tabel B.19 Neraca Energi Masuk Evaporator III | 164 |
| Tabel B.20 Neraca Energi Keluar Evaporator III | 164 |
| Tabel B.21 ΔH Output Condenser | 165 |
| Tabel B.22 Neraca Panas Condenser | 166 |
| Tabel B.23 ΔH input (63,40 °C) | 167 |
| Tabel B.24 ΔH output (40 °C) | 167 |
| Tabel B.25 Neraca Panas Crystallizer | 168 |
| Tabel B.26 Neraca Panas Rotary Dryer | 172 |
| Tabel C.1 Kriteria Pertimbangan Pemilihan Tipe Tangki | 174 |
| Tabel C.2 Data Perhitungan Kapasitas Tangki | 175 |
| Tabel C.3 Jumlah Course | 180 |
| Tabel C.4 Ringkasan Tangki Penyimpanan (T-01) | 184 |
| Tabel C.5 Densitas Campuran HNO ₃ 58% | 187 |
| Tabel C.6 Viskositas Campuran HNO ₃ | 188 |
| Tabel C.7 Kebutuhan Fitting dan Panjang Total pada Pompa | 189 |
| Tabel C.8 Ringkasan Pompa (P-01) | 192 |
| Tabel C.9 Ringkasan Heat Exchanger HNO ₃ | 198 |
| Tabel C.10 Ringkasan Reaktor Alir Tangki Berpengaduk | 212 |
| Tabel C.11 Ringkasan Spesifikasi Evaporator | 219 |
| Tabel C.12 Ringkasan Crystallizer | 222 |
| Tabel C.13 Ringkasan Rotary Dryer | 229 |
| Tabel D.1 Data CEPCI periode 2001 – 2020 (Mignard, 2014) | 230 |
| Tabel D.2 Harga Alat 2014 dan 2025 (www.matche.com) | 232 |
| Tabel D.3 Purchased Equipment Cost | 233 |
| Tabel D.4 Installation Cost | 234 |
| Tabel D.5 Piping Cost | 235 |
| Tabel D.6 Instrumentation Cost | 235 |
| Tabel D.7 Insulation Cost | 236 |
| Tabel D.8 Insulation Cost | 236 |

| | |
|---|-----|
| Tabel D.9 Luas Bangunan..... | 237 |
| Tabel D.10 Luas Tanah..... | 238 |
| Tabel D.11 Total Physical Plant Cost..... | 239 |
| Tabel D.12 Total Fixed Capital Investment..... | 241 |
| Tabel D.13 Tabel Kebutuhan Bahan Baku | 242 |
| Tabel D.14 Total Working Capital Investment | 243 |
| Tabel D.15 Total Capital Investment..... | 243 |
| Tabel D.16 Total Biaya Bahan Baku | 244 |
| Tabel D.17 Labor Cost..... | 244 |
| Tabel D.18 Supervisi Cost | 245 |
| Tabel D.19 Total Direct Manufacturing Cost | 246 |
| Tabel D.20 Total Indirect Manufacturing Cost | 248 |
| Tabel D.21 Total Fixed Manufacturing Cost | 250 |
| Tabel D.22 Total Manufacturing Cost..... | 250 |
| Tabel D.23 Total Management Salaries..... | 251 |
| Tabel D.24 Total Administrasi..... | 252 |
| Tabel D.25 Total General Expense..... | 253 |
| Tabel D.26 Cash Flow | 256 |
| Tabel D.27 Cumulative Cash Flow | 257 |
| Tabel D.28 Total Fixed Manufacturing Cost (Fa)..... | 258 |
| Tabel D.29 Total Variable Cost (Va) | 258 |
| Tabel D.30 Total Regulated Cost (Ra) | 259 |
| Tabel D.31 Net Present Value (NPV)..... | 260 |
| Tabel D.32 Hasil Analisis Kelayakan Desain Pabrik Sodium Nitrat | 261 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar 1.1 Grafik Data Impor Sodium Nitrat | 4 |
| Gambar 2.1 Blok Diagram Alir Proses | 26 |
| Gambar 2.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Sodium Nitrat | 27 |
| Gambar 2.3 Diagram Neraca Massa Overall | 32 |
| Gambar 2.4 Diagram Neraca Panas Overall | 38 |
| Gambar 2.5 Lay Out Pabrik Sodium Nitrat | 42 |
| Gambar 3.1 Tangki Penyimpanan HNO ₃ | 44 |
| Gambar 3.2 Pompa HNO ₃ | 45 |
| Gambar 3.3 Gambar Double Pipe Heat Exchanger | 46 |
| Gambar 3.4 Reaktor CSTR | 47 |
| Gambar 3.5 Evaporator..... | 49 |
| Gambar 3.6 Crystallizer | 50 |
| Gambar 3.7 Rotary Dryer..... | 51 |
| Gambar 4.1 Diagram Alir Pengolahan Air | 58 |
| Gambar 4.2 Cooling Water | 61 |
| Gambar 4.3 Diagram Alir Penyediaan Udara Tekan..... | 69 |
| Gambar 5.1 Struktur Organisasi Perusahaan | 86 |
| Gambar 7.1 Chemical Engineering Plant Cost Index 2001-2020 | 106 |
| Gambar A.1 Diagram Neraca Massa Tangki Penyimpanan HNO ₃ | 124 |
| Gambar A.2 Diagram Neraca Massa Tangki Penyimpanan NaOH | 125 |
| Gambar A.3 Diagram Neraca Massa Reaktor Alir Tangki Berpengaduk | 126 |
| Gambar A.4 Diagram Neraca Massa Evaporator..... | 128 |
| Gambar A.5 Diagram Neraca Massa Crystallizer | 131 |
| Gambar A.6 Diagram Neraca Massa Centrifuge..... | 133 |
| Gambar A.7 Diagram Neraca Massa Rotary Dryer..... | 135 |
| Gambar A.8 Diagram Neraca Massa | 139 |
| Gambar A.9 Diagram Neraca Massa Tangki Storage | 141 |
| Gambar B.1 Diagram Neraca Panas Heater NaOH..... | 147 |
| Gambar B.2 Diagram Neraca Panas HNO ₃ | 149 |
| Gambar B.3 Diagram Neraca Panas Reaktor Tangki Alir Berpengaduk | 151 |
| Gambar B.4 Diagram Neraca Panas Evaporator | 154 |

| | |
|---|-----|
| Gambar B.5 Diagram Suhu pada Evaporator..... | 156 |
| Gambar B.6 Diagram Neraca Panas Condenser..... | 165 |
| Gambar B.7 Diagram Neraca Panas Crystallizer | 166 |
| Gambar B.8 Diagram Neraca Panas Rotary Dryer..... | 168 |
| Gambar C.1 Tangki Penyimpanan HNO ₃ | 173 |
| Gambar C.2 Pompa (P-01)..... | 185 |
| Gambar C.3 Heat Exchanger HNO ₃ | 193 |
| Gambar C.4 Reaktor Alir Tangki Berpengaduk..... | 198 |
| Gambar C.5 Evaporator | 213 |
| Gambar C.6 Crystallizer | 220 |
| Gambar C.7 Rotary Dryer | 223 |
| Gambar D.1 Grafik Data CEPCI periode 2001 – 2020 | 231 |
| Gambar D.2 Grafik Hasil Analisis Kelayakan Desain Pabrik Sodium Nitrat..... | 261 |

INTISARI

Sodium nitrat (NaNO_3) merupakan bahan kimia intermediate dalam pembuatan pupuk yang mengandung senyawa nitrogen, selain itu digunakan dalam pembuatan kaca, dinamit dan sebagainya. Kebutuhan sodium nitrat yang akan meningkat terus di Indonesia, namun masih mengandalkan pada impor. Oleh karena itu perlu dilakukan pra-prancangan pabrik sodium nitrat. Pabrik sodium nitrat akan didirikan dengan kapasitas 65.000 ton/tahun berdasarkan prediksi kebutuhan sodium nitrat sehingga dapat memenuhi sebagian besar kebutuhan sodium nitrat dalam negeri dan membuka peluang ekspor untuk produk yang berlebih sehingga akan meningkatkan cadangan devisa negara. Bahan baku pembuatan sodium nitrat yaitu asam nitrat dan sodium hidroksida. Asam nitrat dari PT Multi Nitrotama Kimia dan sodium hidroksida dari PT Asahimas Chemical. Pabrik sodium nitrat akan didirikan di Cilegon, Banten. Proses sintesis, didapatkan kadar yang lebih tinggi yaitu $\pm 90-99\%$. Bahan baku direaksikan didalam reaktor CSTR (*Continues Stirred Tank Reaktor*). Pada reaktor, reaksi berlangsung pada fase cair, irreversible, pada suhu 60°C dan tekanan 1 atm. Pembentukan sodium nitrat bersifat eksotermis. Proses pemurnian dan pemisahaann pada pabrik ini menggunakan alat *evaporator*, *crystallizer*, *rotary dryer*, *ball mill*, dan *vibrating screen*. Unit pendukung proses terdiri dari unit penyediaan dan pengolahan air, unit penyediaan udata tekan, *steam*, listrik dan bahan bakar. Selain itu juga dilengkapi dengan unit pengolahan limbah, unit pengendali pencemaran air dan udara, serta laboratorium analisa. Bentuk perusahaan yang direncanakan adalah Perseroan Terbatas dengan status perusahaan terbuka yang mendapatkan modal dari penjualan saham, dan setiap pemegang saham mengambil bagian sebanyak satu saham atau lebih. Sistem kerja karyawan berdasarkan pembagian menurut jam kerja yang terdiri atas karyawan shift dan karyawan *non shift*. Pabrik ini direncanakan berjumlah 214 orang untuk mengoperasikan pabrik selama 24 jam/hari dalam 330 hari/tahun. Dari hasil analisa ekonomi diperoleh, pendirian pabrik sodium nitrat memerlukan investasi modal tetap sebesar USD 56.064.637 dan modal kerja sebesar USD 26.119.725. Pabrik sodium nitrat ini diperoleh POS sebelum pajak dan setelah pajak sebesar 13,51% dan 11,48%. ROI setelah pajak 15,77% POT 4 tahun. BEP 45,87%, SDP 14,72% dan IRR 26,88%. Dari analisa tersebut Praprancangan pabrik Sodium Nitrat dengan kapasitas 65.000 ton/tahun layak didirikan dan menguntungkan bagi investor untuk menanam sahamnya dalam pendirian pabrik ini.