

**PRA RANCANGAN PABRIK AMONIUM KLORIDA DARI
AMONIUM SULPHATE DAN SODIUM KLORID
KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN**



SKRIPSI

OLEH:

Nur Hikmah Maulani 4312037

Andika Satriayuda 43120077

**PROGRAM STUDI D-4 TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA
BERKELANJUTAN
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul **“Pra Rancangan Pabrik Amonium Klorida dari Ammonium Sulphate dan Sodium Klorida Kapasitas 45.000 Ton/Tahun”** oleh Nur Hikmah Maulani, Nim 431 20 037 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 04 Oktober 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



Muhammad Saleh, S.T., M.Si
NIP. 1977100819930310011

Pembimbing II



Lasire, S.T., M.Si.
NIP. 196112311988032001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Kimia Berkelanjutan



Ir. Yuhani HR., S.T., M.Eng
NIP. 197304092003122002

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENERIMA.....	iv
HALAMAN PENERIMA.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xix
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	xix
RINGKASAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Kapasitas Perancangan.....	1
1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku	2
1.2.2 Kapasitas produksi yang telah ada	2
1.2.3 Kapasitas Produksi	2
1.3 Penentuan Lokasi Pabrik	5
1.4 Tinjauan Proses	8

BAB II DESKRIPSI PROSES	10
2.1 Spesifikasi Bahan Baku.....	10
2.2 Spesifikasi Produk.....	11
2.3 Konsep Proses	13
2.4 Langkah Proses	14
2.4.1 Persiapan bahan baku.....	14
2.4.2 Tahap Reaksi.....	14
2.4.3 Tahap pemisahan dan pemurnian.....	15
2.5 Diagram Alir	15
BAB III NERACA MASSA.....	16
3.1 Basis dan Data Umum.....	17
3.2 Perhitungan Kebutuhan Umpan	18
3.3 Perbandingan Mol Umpan Masuk di Reaktor.....	19
3.4 Neraca Massa Berdasarkan Reaksi	20
3.5 Neraca Massa Berdasarkan Alat	20
3.5.1 Mixer (M-01)	20
3.5.2 Mixer (M-02)	21
3.5.3 Reaktor	21
3.5.4 Rdvf.....	22
3.5.5 Evaporator	23

3.5.6 Cristalizer	24
3.5.7 Centrifuge.....	25
3.5.8 Rotary Dryer	26
3.6 Neraca Massa Total.....	27
BAB IV NERACA PANAS.....	28
4.2 Heat Exchanger (HE-01).....	30
4.3 Tangki Pelarutan NaCl (M-02).....	30
4.4 Heat Exchanger (HE-02).....	30
4.5 Reaktor (R-01).....	31
4.6 Rotary Filter (RF-01).....	31
4.7 Rotary Dryer (RD-01)	31
4.8 Tangki Penampungan (TP-02)	32
4.9 Heat Exchanger (HE-03).....	32
4.10 Evaporator (EV-01).....	32
4.11 Cristalizer (CR-01).....	33
4.12 Centrifuge (CF-01).....	33
4.13 Rotary Dryer (RD-02).....	33
4.14 Neraca Panas Overall	34
BAB V SPESIFIKASI ALAT PROSES	36
5.1 Unit Pencampuran.....	36

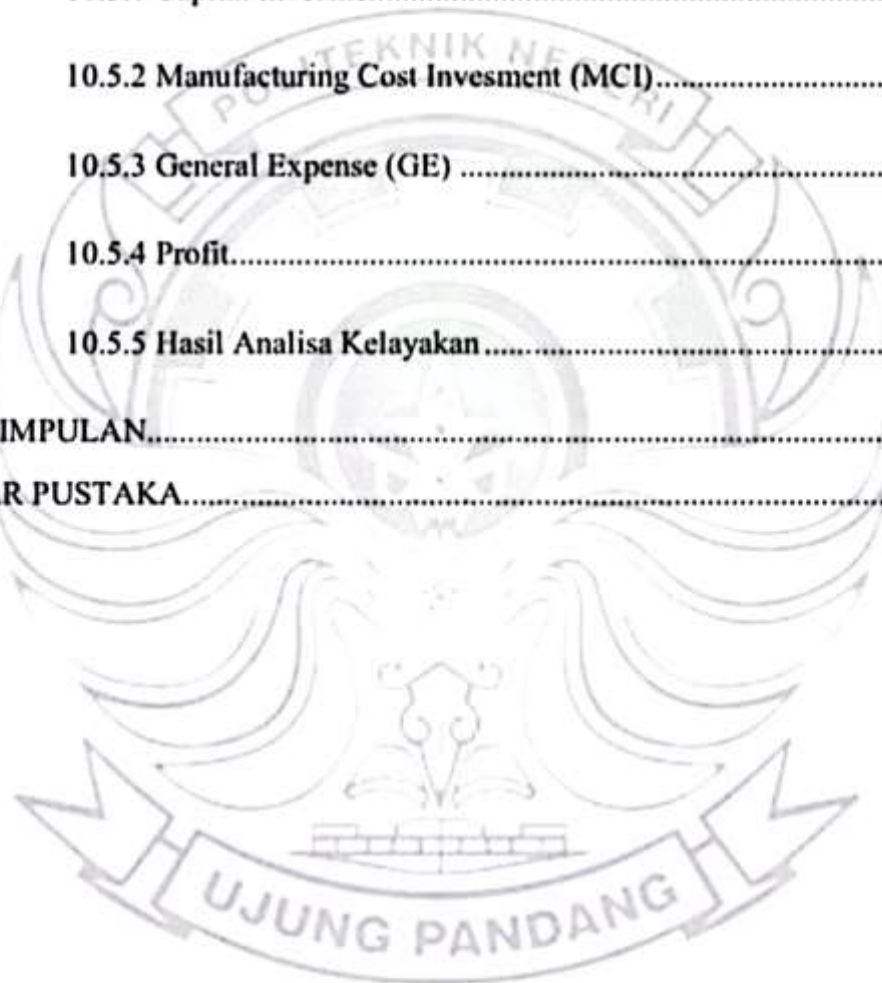
5.2 Unit Pemindah.....	37
5.3 Unit Reaktor Kimia	38
5.4 Unit Pemisah	39
5.6 Unit Penukar Panas	40
BAB VI UTILITAS	42
6.1 Unit Pengadaan dan Pengolahan Air.....	42
6.2 Unit Pengadaan Steam	42
6.3 Unit Pengadaan Tenaga Listrik.....	42
6.4 Unit Pengadaan Bahan Bakar.....	42
6.5 Unit Pengadaan Udara.....	42
6.6 Unit Pengolahan Limbah/Air Buangan	42
6.7 Unit Pengadaan dan Pengolahan	43
6.7.1 Air Sanitasi.....	43
6.7.2 Air Pendingin	46
6.7.3 Air Proses	47
6.7.4 Air Umpan Boiler.....	47
6.8 Pengolahan Air	48
6.8.1 Unit Demineralisasi Air	48
6.8.2 Unit Dearasi.....	50
6.9 Kebutuhan Air	51

b) Kebutuhan Air Pendingin.....	52
c) Kebutuhan Air Proses.....	52
d) Kebutuhan Air Perkantoran.....	52
6.9.1 Unit Pengadaan <i>Steam</i>	53
6.10 Menentukan Luas Perpindahan Panas	54
6.11 Unit Pengadaan Listrik	56
6.11.1 Kebutuhan Listrik.....	56
6.11.2 Keperluan Utilitas	57
6.11.3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan dan AC.....	58
6.11.4 Listrik untuk Laboratorium dan Instrumentasi	59
6.11.5 Generator	59
6.11.6 Unit Pengadaan Bahan Bakar.....	60
6.11.7 Unit Pengadaan Udara Tekan.....	60
6.11.8 Plant Air (PA)	60
6.11.9 Unit Pengolahan Limbah.....	61
6.11. 10 Limbah Gas dan Partikulat	61
6.11.11 Limbah Cair	62
6.10.12 Laboratorium.....	62
6.11.13 Laboratorium Pengamatan	63
6.11.14 Laboratorium Analitik.....	63

6.11.15 Laboratorium Penelitian Pengembangan dan Perlindungan Lingkungan	63
6.11.16 Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	64
BAB VII INSTRUMEN DAN KESELAMATAN KERJA.....	66
7.1 Instrumentasi	66
7.2 Keselamatan Kerja	67
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI	75
8.1 Bentuk Perusahaan	75
8.2 Struktur Organisasi Perusahaan	77
8.3 Pemegang Saham	80
8.4 Tugas dan Wewenang	80
8.4.1 Dewan Komisaris	80
8.4.2 Dewan Direksi.....	81
8.4.3 Sekretaris.....	82
8.4.4 Kepala Bagian	82
8.4.5 Kepala Shift.....	84
8.4.6 Kepala Seksi.....	84
8.4.7 Kepala Regu	84
8.5 Kebutuhan Karyawan dan Sistem Penggajian	84
8.5.1 Karyawan Tetap	84

8.5.2 Karyawan Harian	84
8.5.3 Karyawan Borongan.....	85
8.6 Pembagian Jam Kerja Karyawan	85
8.6.1 Karyawan Shift.....	85
8.6.2 Karyawan Non-Shift	86
8.6.3 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji	86
8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan	91
8.8 Corporate Social Responsibility (CSR)	92
BAB IX TATA LETAK PABRIK.....	95
BAB X ANALISIS EKONOMI	99
10.1 Perkiraan harga peralatan.....	99
10.2 Dasar Perhitungan	100
10.3 Perhitungan Biaya Produksi (<i>Production Cost</i>).....	101
10.3.1 Total Capital Investment	101
10.3.2 Penentuan Biaya Pembuatan (<i>Manufacturing Cost</i>).....	101
10.3.3 General Expense	101
10.4 Analisa Kelayakan	102
10.4.1 Percent Profit on Sales (POS)	102
10.4.2 Percent Return on Investment (ROI).....	102
10.4.3 Pay Out Time (POT)	102

10.4.4 Break Event Point (BEP)	102
10.4.5 Shut Down Point (SDP)	103
10.4.6 Discounted Cash Flow (DCF).....	103
10.5 HASIL PERHITUNGAN	104
10.5.1 Capital Invesment.....	104
10.5.2 Manufacturing Cost Invesment (MCI).....	105
10.5.3 General Expense (GE)	106
10.5.4 Profit.....	106
10.5.5 Hasil Analisa Kelayakan	106
XI KESIMPULAN.....	108
DAFTAR PUSTAKA.....	110



PRA RANCANGAN PABRIK AMONIUM KLORIDA DARI AMMONIUM SULPHATE DAN SODIUM KLORIDA KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN

RINGKASAN

Pabrik amonium klorida dari amonium sulfat dengan sodium klorida kapasitas 45.000 ton/tahun mempunyai prospek yang cerah mengingat pabrik serupa di Indonesia belum ada sehingga kebutuhan sampai saat ini harus impor dari negara lain. Amonium klorida banyak digunakan pada beberapa industri kimia. Contohnya adalah pada pembuatan sel baterai kering, farmasi, pembuatan berbagai macam senyawa amoniak, elektroplating, dan pupuk. Pabrik amonium klorida dirancang dengan kapasitas 45.000 ton/tahun dan direncanakan didirikan di daerah Gresik, Jawa Timur. Pabrik amonium klorida merupakan industri dengan resiko yang rendah.

Bentuk perusahaan yang direncanakan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan jumlah karyawan sebanyak 229 karyawan. Hasil analisis ekonomi terhadap perancangan pabrik amonium klorida diperoleh besarnya Percent Return of Investment (ROI) sebelum pajak 2%, Pay Out Time (POT) sebelum pajak 1,11 tahun, Break Even Point (BEP) sebesar 54%, Shut Down Point (SDP) sebesar 38% dan Internal Rate of Return (IRR) sebesar 69%. Berdasarkan perhitungan ekonomi, maka dapat disimpulkan pabrik amonium klorida ini layak untuk didirikan dan dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci : Amonium Klorida, Natrium Sulfat, Sodium Klorida

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sebagai salah satu negara berkembang di era globalisasi ini, Indonesia masih bergantung kepada negara lain dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku maupun bahan dalam industri kimia. Upaya pemerintah dalam melakukan pengembangan pada bidang industri yaitu dengan cara memenuhi kebutuhan bahan-bahan industri melalui pabrik-pabrik industri kimia. Salah satu industri yang baik dikembangkan adalah Amonium Klorida. Di Indonesia belum ada industri amonium klorida maka untuk pemenuhan kebutuhan amonium klorida di dalam negeri masih mengandalkan impor. Berdasarkan data statistik (Badan Pusat Statistik, 2023) impor amonium klorida di Indonesia tiap tahunnya terus meningkat, pada tahun 2023 kebutuhan amonium klorida mencapai 22.795 ton.

Kegunaan Amonium klorida adalah sebagai bahan baku industri pembuatan sel baterai kering. Selain itu Amonium klorida juga mempunyai kegunaan lainnya yaitu sebagai bahan baku dalam industri pupuk yang membutuhkan kandungan nitrogen dan klorin tinggi. Dalam industri farmasi, amonium klorida digunakan sebagai salah satu bahan untuk pembuatan expectorant pada obat batuk. Pada industri pangan, amonium klorida digunakan sebagai bahan aditif dengan kode E510, sebagai salah satu bahan dalam pembuatan monosodium glutamate (Fauziah et al, 2021)

Pabrik amonium klorida didirikan dengan tujuan membantu industri-industri lain yang menggunakan amonium klorida sebagai bahan baku atau sebagai bahan pembantu. Selain itu juga menambah devisa dari negara serta diharapkan dapat mengurangi angka pengangguran di Indonesia. (Putri, 2020). Pabrik ini di rencanakan akan didirikan di Kawasan industri Gresik, karena bahan yang di gunakan berasal dari industri di Gresik.

1.2 Kapasitas Perancangan

Dalam mendirikan pabrik, untuk mendapatkan kapasitas produksi untuk mengatasi permintaan natrium hidroksida baik di dalam maupun di luar negeri. Estimasi kapasitas produksi dapat diputuskan berdasarkan permintaan konsumen

setiap tahun dan perkembangan industri dalam beberapa tahun mendatang. Dalam penentuan kapasitas pra-rancangan pabrik Amonium Klorida dari *Ammonium Shulfate* dan *Sodium Chloride* ini, terdapat beberapa pertimbangan yang perlu dilakukan.

1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku pembuatan amonium klorida dapat diperoleh dari dalam negeri dan sebagian dapat diperoleh dengan mengimpor. Bahan baku amonium sulfat disediakan oleh PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas 650.000 ton/tahun dan bahan baku Natrium klorida (NaCl) didapat dari PT. Garam Persero dengan kapasitas 106.300 ton/tahun. Dengan demikian bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi cukup tersedia dan dapat diperoleh dengan mudah.

1.2.2 Kapasitas produksi yang telah ada

Penentuan kapasitas pabrik ammonium kloride mengacu kepada pabrik yang sudah ada di dunia. Berikut adalah data kapasitas pabrik ammonium kloride dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 kapasitas pabrik amonium klorida

Nama Perusahaan	Negara	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
Daixi Chemical of Shandong Zouping Education Equipment Co. Ltd	China	18.000
Tuticorin Alkali Chemical	India	105.000
Xiangtan Soda Ash Industrial Co. Ltd	China	340.000
Dahua Group Dalian	China	600.000
Tianjin Soda Ash Plant	China	800.000

(Sumber: Putri 2020)

1.2.3 Kapasitas Produksi

Dari segi ekonomis pendirian industri Amonium klorida harus memperhatikan profitabilitas selain modal yang harus disediakan yang pada akhirnya harus melihat kondisi finansial nasional. Berdasarkan data impor proyeksi kebutuhan Amonium klorida. Dapat ditentukan kapasitas pra rancangan pabrik Amonium klorida pada

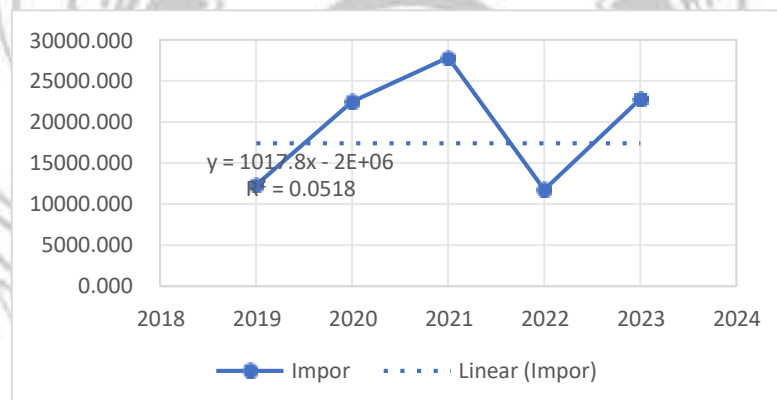
tahun 2027. Data impor pabrik Amonium klorida dari tahun 2019-2023 dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 1. 2 Data impor pabrik Amonium klorida

Tahun	Impor
2019	12344,161
2020	22484,875
2021	27824,815
2022	11760,713
2023	22795,394

(Sumber: BPS 2024)

Dari data impor yang diatas maka dapat diperoleh garfik pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1. 1 Grafik data impor dalam satuan Ton/ Tahun Berdasarkan grafik yang diperoleh pada gambar 1.1 nilai regresi $R < 0,9$. Hal ini menunjukkan bahwa grafik tidak linear, maka metode interpolasi linear tidak dapat digunakan untuk menghitung kapasitas produksi, sehingga metode yang cocok digunakan pada data yang tidak linear ini adalah metode persen pertumbuhan rata-rata pertahun (Discounted Method). Untuk menghitung perkiraan jumlah produksi pada tahun 2028 digunakan % pertumbuhan rata-rata pertahun (Ulrich, 1984) dengan rumus sebagai berikut:

$$X = X_0 (1+i)^n$$

Keterangan:

X = jumlah kapasitas pada tahun pabrik didirikan

X_0 = Data Terakhir
 I = rata-rata pertumbuhan
 n = selisih tahun pendirian pabrik (2027-2020 = 7 tahun)

Untuk persen pertumbuhan setiap tahun dapat di lihat pada Tabel 1.3

Tabel 1. 3 Persen pertumbuhan impor pada Amonium Klorida

Tahun	Impor (Ton/Tahun)	% P
2019	12344,161	0
2020	22484,875	82%
2021	27824,815	24%
2022	11760,713	-58%
2023	22795,394	94%
i (rata-rata)		28%

Perkiraan kapasitas pabrik ammonium klorid pada tahun 2028 yang akan datang menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$m = X_0 (1+i)^n$$

Keterangan:

m = jumlah kapasitas pada tahun pabrik didirikan
 X_0 = Data Terakhir
 I = rata-rata pertumbuhan
 n = selisih tahun pendirian pabrik (2027-2023 = 5 tahun)

sehingga,

Perkiraan kapasitas produksi pada tahun 2028 sebagai berikut:

$$m = 22795,394 (1 + 28\%)^{2028-2023}$$

$$m = 22795,394 (1 + 28\%)^5$$

$$m = 79.551,248 \text{ ton/tahun}$$

Dengan demikian, dari perhitungan di atas diperoleh peluang kapasitas prarancangan pabrik Ammonium Klorida di tahun 2028 sebesar 79.551,248 ton/tahun. Namun, pada prarancangan pabrik Ammonium Klorida ini diambil kapasitas

produksi sebesar 45.000 ton/tahun untuk memenuhi 55% dari peluang kapasitas pabrik pada tahun 2028.

1.3 Penentuan Lokasi Pabrik

Lokasi pabrik merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam pendirian pabrik untuk kelangsungan operasi pabrik. Pertimbangan penentuan lokasi pabrik adalah jarak dari pabrik dengan sumber bahan baku, jarak pabrik dengan pasar, transportasi, tersedia tenaga kerja, dan tersedianya sumber air dan tenaga. Hal yang utama harus diperhatikan adalah suatu pabrik harus dilokasikan sedemikian rupa sehingga mempunyai biaya produksi dan distribusi seminimal mungkin serta memiliki kemungkinan yang baik untuk dikembangkan.



Gambar 1. 2 Peta lokasi pendirian pabrik Amonium Klorida

(Sumber: Google Earth, 2024)

Faktor-faktor di atas maka lokasi pabrik amonium klorida akan didirikan di Gresik, Jawa Timur dengan pertimbangan sebagai berikut :

a) Ketersediaan bahan baku

bahan baku merupakan kebutuhan utama bagi kelangsungan suatu pabrik, karena pabrik dapat beroperasi atau tidak sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku. Sumber bahan baku merupakan faktor penting dalam pemilihan lokasi pabrik yang mengkonsumsi jumlah bahan baku penyimpanan. Bahan baku yaitu amonium sulfat dan natrium klorida dapat

diperoleh dengan mudah karena letak sumber bahan baku masih dalam satu kawasan industri dengan lokasi pendirian pabrik. Hal ini lebih menjamin penyediaan bahan baku dan kontinuitasnya. Setidaknya dapat mengurangi keterlambatan penyediaan bahan baku. Amonium sulfat diperoleh dari PT Petrokimia Gresik, sedangkan natrium klorida diperoleh dari PT Garam Persero yang mempunyai cabang di daerah Gresik.

b) Pemasaran

Lokasi pemasaran akan mempengaruhi biaya produksi dan biaya angkutan. Letak yang sangat berdekatan dengan pasar merupakan pertimbangan yang sangat penting karena konsumen akan lebih mudah dan cepat mendapatkannya. Kawasan industri Gresik, Jawa Timur merupakan salah satu daerah industri di Indonesia. Dengan prioritas utama pasar dalam negeri maka diharapkan lokasi ini tidak jauh dari konsumen, sehingga dapat lebih cepat melayani konsumen/permintaan produk pabrik, biaya pengangkutan akan lebih murah dan harga jual dapat ditekan lebih rendah, sehingga dapat diperoleh keuntungan yang maksimal. Sektor industri terbesar yang menggunakan amonium klorida adalah industri baterai kering. Perkembangan industri ini cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Selain ammonium klorida sebagai produk utama, pabrik ini juga menghasilkan produk samping yaitu Natrium sulfat. Natrium sulfat digunakan pada proses pembuatan gelas, pulp kertas, detergent, dan lain-lain.

c) Sarana Transportasi

Sarana dan prasarana sangat diperlukan untuk proses penyediaan bahan baku dan pemasaran produk. Dengan adanya fasilitas jalan raya, rel kereta api dan pelabuhan laut yang memadai akan mempermudah dalam pengiriman bahan baku dan penyaluran produk. Untuk daerah Gresik, Sarana transportasi untuk keperluan pabrik seperti pemasaran, pengangkutan bahan baku melalui angkutan darat maupun angkutan laut cukup memadai, antara lain sarana jalan raya dan jalan tol yang memadai.

Gresik dilintasi jalur utama pantura yang menghubungkan Jakarta-Surabaya, yakni sepanjang pesisir utara Jawa. Kota Gresik sendiri juga dilintasi jalur Surabaya-Cepu-Semarang. Selain itu Gresik juga dilintasi jalur kereta api lintas utara Pulau Jawa.

d) Penyediaan Tenaga kerja

Faktor buruh atau tenaga kerja merupakan faktor yang penting bagi suatu perusahaan, karena berhasil tidaknya pencapaian tujuan perusahaan juga dipengaruhi oleh faktor buruh atau tenaga kerja yang berkualitas dan berkemampuan tinggi. Daerah Gresik merupakan tujuan pencari kerja, sebab cukup banyak industri baru yang dibangun di sekitar pendirian pabrik, sehingga dapat menunjang dalam pemenuhan kebutuhan akan tenaga kerja terhadap pabrik yang akan didirikan.

e) Iklim

Keadaan iklim di Indonesia khususnya di Gresik secara umum cukup mendukung dan daerah yang tidak mudah dilanda topan dan banjir. Sehingga akan menunjang kemajuan dari pabrik yang akan dibangun.

f) Letak Daerah

Kondisi tanah yang relatif masih luas dan merupakan tanah datar dengan kondisi iklim yang stabil sepanjang tahun sangat menguntungkan. Disamping itu, Gresik merupakan salah satu kawasan industri di Indonesia sehingga pengaturan dan penanggulangan mengenai dampak lingkungan dapat dilaksanakan dengan baik.

g) Penyediaan Bahan Bakar

Di Gresik, Jawa Timur terdapat kawasan industri, dimana terdapat beberapa perusahaan atau industri besar seperti PT. PERTAMINA sehingga penyediaan bahan bakar dapat terpenuhi.

h) Penyediaan Utilitas

Sarana utilitas telah memadai karena kawasan tersebut memang dibangun untuk kawasan yang infrastrukturnya telah disesuaikan dengan kebutuhan untuk industri. Di daerah Gresik, air dapat diperoleh dengan

mudah. Kebutuhan air untuk proses didapat dari pengolahan air sungai Gunung Sari. Begitu juga sarana listrik yang merupakan bagian terpenting dalam sentra industri.

1.4 Tinjauan Proses

Amonium klorida dapat diproduksi dengan beberapa macam proses, oleh karena itu diperlukan pemilihan proses yang paling optimal. Terdapat empat macam proses untuk memproduksi amonium klorida secara komersial yaitu:

a. Netralisasi Langsung

Reaksi pada netralisasi langsung merupakan reaksi yang sangat eksotermis dimana panas yang dibangkitkan akan digunakan untuk menguapkan air yang ada saat HCl cair digunakan. Amonium klorida dihasilkan lewat kristalisasi.

Reaksi yang terbentuk menurut Gowariker (2009) adalah:



b. Proses Amonium Soda

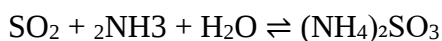
Pada proses ini amonium klorida diproduksi dengan mereaksikan antara amonium sulfit dengan natrium klorida. Amonium sulfit yang dihasilkan dari reaksi antara amonium dan sulfur dioksida kemudian direaksikan dengan natrium klorida di dalam air. Reaksi yang terjadi adalah:

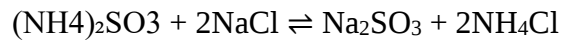


Larutan NH_4Cl yang terbentuk didinginkan sampai dibawah 20°C dan kemudian dilakukan kristalisasi. Kristalisasi yang terbentuk dipisahkan dari *mother liquornya* dalam *centrifuge* dan diteruskan dengan proses pengeringan (Gowariker, 2009).

c. Proses Amonium Sulfit dan Dan Sodium Klorida

Pada proses ini amonium klorida diproduksi dengan mereaksikan antara amonium sulfit dengan natrium klorida. Amonium sulfit yang dihasilkan dari reaksi antara amonium dan sulfur dioksida kemudian direaksikan dengan natrium klorida di dalam air. Reaksi yang terjadi adalah:

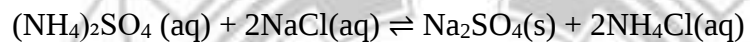




Proses ini dapat berlangsung apabila bahan baku tersedia cukup banyak dan kemurniannya yang tinggi. Sodium sulfit mengendap pertama kali dan dipindahkan dengan sentrifugasi, dicuci dan dikeringkan. Cairan induk yang mengandung amonium klorida yang terbentuk dicuci dan dikeringkan pula (Gowariker, 2009).

d. Proses Amonium Sulfat-Sodium Klorida

Proses ini dilakukan dengan cara mereaksikan larutan amonium sulfat dan natrium klorida dalam reaktor jenis CSTR yang dijaga pada temperatur 100°C. Konversi reaksi dalam reaktor 95%. Reaksi yang terjadi yaitu:



Campuran yang keluar dari reaktor terdapat sedikit kandungan air yang berfungsi mengikat amonium klorida dalam bentuk pasta. Lalu campuran dimurnikan dalam vakum filter dan endapan yang terbentuk dicuci sampai bebas dari larutan amonium klorida. Proses evaporasi dibutuhkan untuk mengurangi kadar air pada filtrat amonium klorida. Kemudian dilakukan pengkristalan didalam kristaliser yang dioperasikan pada suhu 40°C. Kristal yang terbentuk lalu dipisahkan dari *mother liquornya* dalam *centrifuge* yang kemudian akan dilakukan proses pengeringan (Faith, Keyes and Clark's, 1975).

XI KESIMPULAN

Dengan memperhatikan kondisi operasi, sifat bahan baku dan produk utama, maka Pabrik Pembuatan Amonium Klorida dari Ammonium Sulphate dan Sodium Chloride dengan kapasitas produksi 45.000 ton/tahun dapat disimpulkan bahwa :

1. Prarancangan Pabrik Pembuatan Amonium Klorida dari Ammonium Sulphate dan Sodium Chloride dengan kapasitas produksi 45.000 ton/tahun direncanakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.
2. Dilihat dari faktor bahan baku, transportasi, pemasaran dan lingkungan, pabrik Amonium Klorida ini didirikan di Gresik, Jawa Timur.
3. Perusahaan berbentuk Perseroan Terbatas dengan struktur organisasi line and staff organization, dimana pelaksana harian dipimpin oleh direktur utama dengan karyawan pabrik sebanyak 299 orang.
4. Dari evaluasi ekonomi pabrik ini, diperoleh hasil sebagai berikut:
 - a) Return On Investment (ROI),
Sebelum pajak = 2%
Sesudah pajak = 1%
 - b) Pay Out Time (POT)
Sebelum pajak = 1,11 Tahun
Sesudah pajak = 1,63 Tahun
 - c) Percent Profit On Sales (PPOS)
Sebelum pajak = 4%
Sesudah pajak = 5%
 - d) Break Event Point (BEP) tercapai pada kapasitas produksi 54% Syarat umum BEP menarik 40 – 60%.

e) Shut Down Point (SDP), SDP tercapai pada 38%.

f) Internal Rate of Return (IRR) yaitu 69%

Dari data yang telah didapatkan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Pabrik Amonium Klorida dari Ammonium Sulphate dan Sodium Chloride dengan kapasitas produksi 45.000 ton/tahun ini dapat direalisasikan pembangunannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (2024). *Kebutuhan Ekspor dan Import Ammonium klorida*.
<https://www.bps.go.id/>.
- Fauziah et al. 2021. *Pengaruh Pupuk Amonium Klorida terhadap N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt) pada Inceptisol Jatinangor*. Jurnal Soilrens 19 (01) : 1-8
- Faith, W.L., Keyes, D.B. and Clark, R. L. *Industrial Chemicals*, 4th edition, John Wiley and Sons, 1975
- Gowariker, V. (2009). *The Fertilizer Encyclopedia*. Canada: John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey.
- Google Earth, 2024. *Peta Lokasi Desa Kawasan Industri Gresik*. (Online), (<https://earth.google.com>), diakses 1 April 2024.
- Fauzi, S. (2020). *Prarancangan Pabrik Amonium Klorida Dari Amonium Sulfat Dan Natrium Klorida Kapasitas 200.000 Ton/Tahun*. Yogyakarta.
- Laelatul, A. (2022). *Prarancangan Pabrik Amonium Klorida Dari Ammonium Shulfate Dan Sodium Chloride Kapasitas 200.000 Ton/Tahun*. Makassar.
- PUTRI, R. M. (2020). *Prarancangan Pabrik Amonium Klorida Dari Amonium Sulfat Dan Sodium Klorida Kapasitas 60.000 Ton/Tahun*.
- Vogel, *Texbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis*, volume 1, 5th edition, Longman Group Limited, London, 1979
- Weliza, K. (2022). *Pra Rancangan Pabrik Amonium Klorida Dari Amonium Sulfat Dan Natrium Klorida Dengan Kapasitas 150.000 Ton/Tahun*.
- Aries, R. S. and Newton, R. D., *Chemical Engineering Cost Estimation*, Mc.Graw Hill Book Co., Inc., U.S.A. 1955
- Brown, G. G. *Unit Operation*, Modern Asia Edition. Charless Turtle Co. Tokyo, 1955 Brownell, L.E and Young, E.H., *Process Equipment Design*, 1st edition., John Wiley and Sons, Inc., NewDelhe, India, 1959
- Budiono, Tri., 2011. *Hukum Perusahaan: Telaah Yuridis terhadap Undang-Undang No. 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas*. Gresik. Griya Media

- Graham, J. R., & Harvey, C. R. (2021). The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field. Wiley.
- Drury, C. (2022). Management and cost accounting (11th ed.). Cengage Learning.
- Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2022). Financial management: Theory & practice (16th ed.). Cengage Learning.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2021). Fundamentals of corporate finance (14th ed.). McGraw-Hill Education.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. (2021). Cost accounting: A managerial emphasis (16th ed.). Pearson.
- Damodaran, A. (2020). Applied corporate finance (5th ed.). Wiley.
- Aliffitri, N. (2023). *Prarancangan Pabrik Asam Akrilat dari Propilen dan Oksigen Kapasitas 69.000 Ton/tahun* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Kern, D. Q., *Process Heat Transfer*, International Student Edition, Mc.Graw Hill Book Co., Inc., Toshio Printing Co., Ltd., Tokyo, Japan, 1965
- Kirk R.E., and Othmer, D.F., 1997, *Encyclopedia of Chemical Technology*, vol.23, 4th edition, John Wiley & Sons Inc., New York
- Levenspiel, O., 1976, *Chemical Reaction Engineering*, 2nd Edition, John Wiley and Sons Inc, New York
- Perry, R.H. and Green, D.W., 1997, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, 7th ed., Mc. Graw-Hill Book Company, New York.
- Perry, R.H. and Green, D.W., 2019, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, 9th ed., Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Perry, Robert H., *Perry's Chemical Engineering Handbook*, 6th Edition, McGraw Hill Company, New York, USA, 1984.
- Perry, Robert H., *Perry's Chemical Engineering Handbook*, 8th Edition, McGraw Hill Company, New York, USA, 2008.

