



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang cukup terkenal dan cukup besar di dunia. Hal ini tentu menjadi daya tarik dunia dan bahkan peluang Indonesia untuk mencukupi kebutuhan pangan dalam negeri melalui sektor pertanian. Dunia pertanian selalu menjadi sector penting bagi suatu negara, sebab kemandirian pangan bisa dapat dikendalikan melalui sektor pertanian. Salah satu yang sangat dibutuhkan di dunia pertanian yakni pupuk dan tentunya industri yang memasok pupuk. Ammonium Nitrat(NH_4NO_3) adalah salah satu senyawa yang sangat baik dijadikan sebagai bahan baku pupuk selain bisa digunakan sebagai bahan peledak.

Saat ini Indonesia masih tergantung pada negara lain dalam memenuhi beberapa komoditi, baik yang digunakan sebagai bahan baku maupun sebagai bahan pembantu. Adanya dumping yang di lakukan oleh negara pengekspor ammonium nitrat seperti China dan Rusia juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kapasitas impor ammonium nitrat di Indonesia menjadi meningkat. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan pembangunan dan teknologi dalam industri kimia ammonium nitrat.

Salah satu industri kimia yang sedang berkembang dengan pesat yaitu industri memproduksi ammonium nitrat yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk nitrogen dan bahan peledak. Kebutuhan ammonium nitrat di dalam negeri menurut data yang diperoleh semakin meningkat setiap tahunnya, hal ini berhubungan erat dengan penggunaan pupuk kimia pada sektor pertanian dan pertumbuhan pada sektor pertambangan yang semakin meningkat di Indonesia. Oleh karena itu sangat penting untuk didirikan industri ammonium nitrat untuk mengatasi kebutuhan ammonium nitrat dalam negeri guna menunjang industri pertanian.



1.2 Manfaat

Manfaat pendirian pabrik ammonium nitrat ini adalah

1. Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan ammonium nitrat dalam negeri sehingga dapat mengurangi import dari luar negeri.
2. Sebagai upaya untuk meningkatkan lapangan pekerjaan dalam negeri untuk mengurangi jumlah pengangguran.
3. Sebagai upaya untuk menumbuhkan dan memperkuat perekonomian dan pertanian di Indonesia melalui industri pupuk nasional berbasis ammonium nitrat.

1.3 Aspek Ekonomi

Kebutuhan akan ammonium nitrat mengalami peningkatan di Indonesia, hal ini di sebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah :

1. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat menyebabkan kebutuhan pangan yang meningkat pula, sehingga kebutuhan akan pupuk kimia pada sektor pertanian juga meningkat.
2. Perkembangan kapasitas pada sektor pertanian di Indonesia dan industri lain yang menggunakan bahan baku ammonium nitrat sebagai bahan baku ataupun bahan pendukung.
3. Perkembangan di sektor pertambangan yang membutuhkan bahan peledak berbahan dasar ammonium nitrat.

Kapasitas produk dapat diartikan sebagai jumlah maksimum output yang dapat di produksi dalam satuan massa tertentu. Penentuan kapasitas produksi didasarkan pada kebutuhan tembaga sulfat pentahidrat yang masih impor dan kapasitas ini harus diatas atau paling tidak sama dengan kapasitas minimum pabrik yang sudah beroperasi dengan baik dan menguntungkan. Apabila dibandingkan dengan besarnya kebutuhan maka kapasitas pabrik harus lebih besar untuk mengantisipasi kenaikannya.

Di Indonesia kecenderungan penggunaan ammonium nitrat tiap tahun terus meningkat terutama sebagai bahan dasar pembuatan pupuk dan bahan peledak.



Sampai tahun 2021, kebutuhan akan ammonium nitrat masih mengandalkan impor untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Menurut data dari Badan Pusat Statistik, kebutuhan Ammonium Nitrat di Indonesia rata-rata mengalami naik turun tiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

TAHUN	JUMLAH (TON / TAHUN)
2017	51084
2018	50568
2019	55462
2020	107948
2021	59443

Sumber :

BPS (Biro Pusat Statistik)

Berdasarkan hal tersebut, maka masih perlu didirikannya pabrik ammonium nitrat di Indonesia guna memenuhi kebutuhan didalam negeri, dan menghemat devisa negara.

Dengan menggunakan metode regresi least square, maka didapat persamaan linier untuk mencari kebutuhan pada tahun tertentu.

Dengan persamaan :

$$Y = 4409.6146x - 8832110.942$$

Keterangan :

Y = kebutuhan impor (ton / tahun)

X = tahun ke-n

Pabrik ini direncanakan beroperasi pada tahun 2025, sehingga untuk mencari kapasitas pada tahun 2025 adalah sebesar 97.358.623 ton / tahun.

Mengingat bahan baku yang digunakan dalam industri ammonium nitrat adalah ammonia dan asam nitrat sudah banyak diproduksi di Indonesia, maka untuk dapat memberikan nilai tambah pada kedua bahan tersebut dapat di pertimbangkan untuk mendirikan pabrik ammonium nitrat.



I.4. Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk

I.4.1. Sifat-sifat bahan baku

Sifat-sifat ammonia(NH_3) antara lain :

Sifat fisika :

- Rumus molekul : NH_3
- Berat molekul : 17 gr/mol
- Gas atau liquid yang tidak berwarna
- Berbau tajam
- Cepat berubah menjadi liquid bila ada tekanan
- Titik didihnya $-33,5^\circ\text{C}$ dan titik bekunya $-77,7^\circ\text{C}$
- Tekanan uap 10 atm pada 20°C
- Spesifik gravity 0,77 pada 0°C

Sifat Kimia

- Sangat larut dalam air, alkohol, ester
- Mudah terbakar
- Tidak larut dalam aseton

Sifat-sifat asam nitrat(HNO_3) antara lain :

Sifat fisika :

- Rumus molekul : HNO_3
- Berat molekul : 63 gr/mol
- Berupa cairan jernih
- Tidak berwarna atau agak kekuningan.
- Titik didihnya 78°C dan titik bekunya -42°C .
Spesifik gravity 1,504, tekanan uap 62mmHg (0,08atm) pada 25°C .
- Mempunyai viskositas 0,761cps pada 25°C .

Sifat Kimia :

- Mudah menyerap air dan berbusa.
- Sangat korosif(hampir pada seluruh logam).
- Dapat melepaskan NO yang dapat menimbulkan cahaya.

Sifat-sifat dari diatomaceous earth yang di gunakan sebagai coating agent antara lain :



- Merupakan batuan endapan yang ada di lautan.
- Berwarna putih.
- Komponen terbesarnya silicon dioksida(SiO_2).
- Mempunyai daya absorpsi yang tinggi pada asam, alkohol, air, dan pupuk cair.
- Indeks biasanya 1,41-1,48.
- Spesifikasi gravity 2,1 – 2,2.
- Densitas bervariasi antara $112\text{-}320\text{kg/m}^3$.
- Titik leburnya tergantung dari kemurniannya, biasanya antara $\pm 1590^\circ\text{C}$.

I.4.2. Sifat-sifat Produk

Ammonium nitrat :

Sifat Fisika

- Rumus molekul : NH_4NO_3
- Berat molekul : 80 gr/mol
- Berupa kristal padat.
- Berwarna putih.
- Titik didihnya 210°C (pada suhu 25°C dan 1atm).
- Titik leburnya $169,6^\circ\text{C}$ (pada suhu 25°C dan 1atm).
- Spesifik gravity 1,725.

Sifat Kimia

- Sangat higroskopis.
- Larut dalam air, ammonia anhydrous, etil alkohol, methanol, dan acetone.

Untuk kelarutan ammonium nitrat pada berbagai macam temperatur dapat di lihat pada tabel 1.2 di bawah ini :

Tabel 1.2. Kelarutan Ammonia Nitrat

Temperatur ($^\circ\text{C}$)	Kelarutan dari Ammonium Nitrat dalam 100 gr air	Kelarutan dari Ammonium Nitrat dalam 100 gr larutan
0	118	54.2
10	150	60.0
20	187	65.2



PRA PERANCANGAN PABRIK
“AMMONIUM NITRAT DARI GAS AMMONIA DAN ASAM NITRAT
DENGAN *PRILLING PROCESS* KAPASITAS 70.000 TON / TAHUN”

30	232	69.9
40	297	74.8
50	346	77.6
60	410	80.4
70	499	83.3
80	576	85.2
90	740	88.1
100	843	89.4

(Kirk Othmer, Vol 2, ed.3, hal. 525)

Tekanan uap larutan ammonium nitrat pada temperatur tertentu ditunjukkan pada tabel 1.3 berikut :

Tabel 1.3. Tekanan uap larutan Ammonium Nitrat

Temperatur (°C)	Tekanan Uap air (mmHg)	Tekanan uap larutan (mmHg)
10	9.21	6.45
20	17.55	11.25
30	31.86	19.00
40	55.40	29.20

(Kirk Othmer, Vol 2, ed.2, hal.321)

Panas spesifik dari larutan ammonium nitrat dapat di lihat pada tabel 1.5. di bawah ini :

Tabel 1.4. Panas Spesifik larutan Ammonium Nitrat

NH ₄ NO ₃ (%)	Panas Spesifik J/mol (J/g)
2.9	320.8 (4,038)
9.1	309.6 (3,870)
15.1	294.4 (3,678)
28.6	241.6 (3,021)
47.1	233.6 (2,916)
64	204.0 (2,552)

(Kirk Othmer, Vol 2, ed.3, hal. 527)

ammonium nitrat dalam bentuk padatan terjadi dalam 5 bentuk modifikasi



kristal yang berbeda seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.6. di bawah ini :

Tabel 1.5. Bentuk kristal ammonium

Lambang	Tekanan Uap air (mmHg)	Tekanan uap larutan (mmHg)
α	Dibawah -18	Tetragonal
β	-18 - 32.1	Rhombic
γ	32.1 – 84.2	Rhombic
δ	84.2 – 125.2	Tertragonal
ϵ	125.2 – 169.6	Cubic

(Kirk Othmer, Vol 2, ed.3, hal. 526)

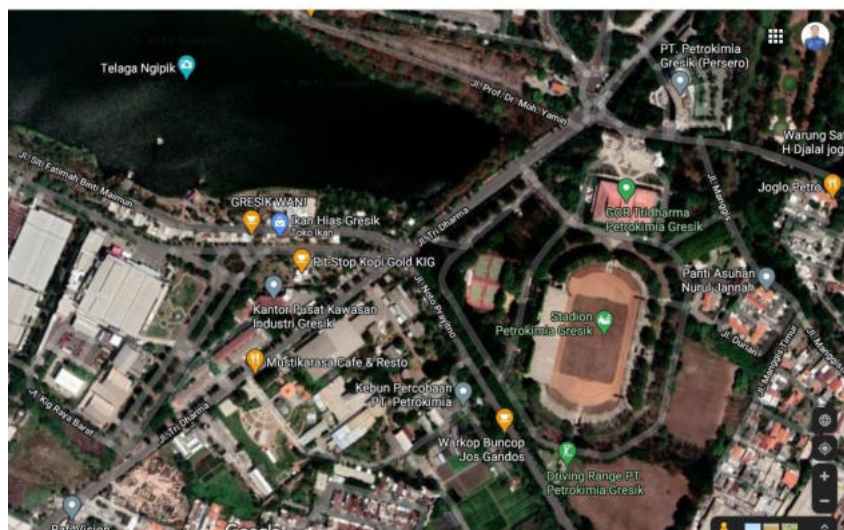


1.5 Pemilihan Lokasi Dan Tata Letak Pabrik

1.5.1. Pemilihan Lokasi

Lokasi pabrik ammonium nitrat ini didirikan di Kawasan Industri Gresik (KIG) Jl. Tri Dharma No.3, Karangturi, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pemilihan lokasi pendirian pabrik ini ditentukan berdasarkan beberapa faktor untuk menunjang kelancaran produksi dan keberhasilan pabrik. Selain itu, pabrik ini juga ditargetkan menjadi afiliasi dari PT. Petrokimia Gresik, selaku produsen pupuk terbesar

di Indonesia yang saat ini belum memiliki pabrik ammonium nitrat sebagai bahan baku pembuatan pupuk. Faktor ketersediaan bahan baku, akses pemasaran, fasilitas transportasi, utilitas serta tenaga kerja harus dipertimbangkan secara teknis dan ekonomis agar pabrik yang akan didirikan menguntungkan. (Budiyoso, 2010)



Gambar 1.1 Lokasi pendirian pabrik di Gresik, Jawa Timur

1. Faktor Primer

a. Bahan Baku

Bahan baku NH_3 diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik sedangkan HNO_3 diperoleh dari PT. Multi Nitro Kimia di Cikampek, Jawa Barat. Dengan demikian ketersediaan bahan baku tidak menjadi masalah karena cukup tersedia dan mudah diperoleh dengan transportasi laut untuk HNO_3 .

b. Pemasaran

Keberhasilan suatu industri tidak lepas dari upaya pemasaran. Pemasaran



sangat berkaitan dengan pemilihan lokasi yang strategis dan target pasar yang jelas. Selain di dalam negeri, target pasar luar negeri juga memiliki potensi yang besar melihat kebutuhan di luar negeri lebih besar, maka tidak dapat dipungkiri untuk dilakukannya ekspor.

c. Transportasi dan Telekomunikasi

Kabupaten Gresik merupakan daerah industri yang letaknya cukup strategis berada pada jalur timur sehingga fasilitas transportasi yang tersedia di daerah ini sudah memadai. Transportasi darat, laut dan udara yang tersedia sangat membantu kegiatan industri baik untuk penyediaan bahan baku maupun untuk pemasaran produknya.

e. Tenaga kerja

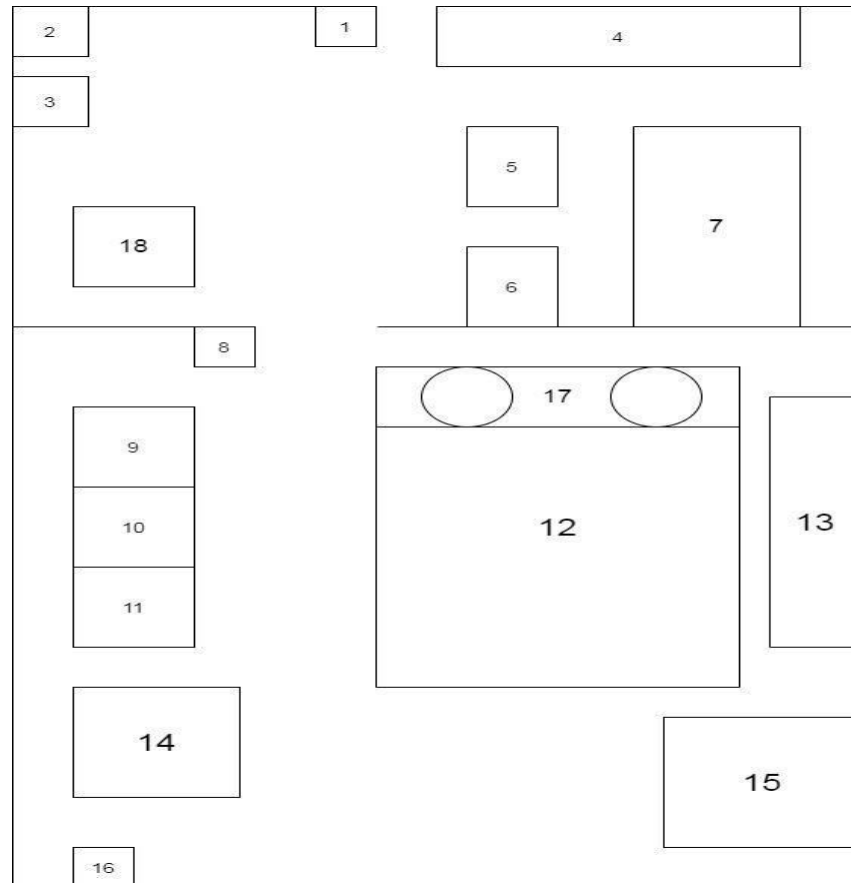
Penyediaan tenaga kerja di daerah Kabupaten Gresik cukup mudah karena telah tersedia sarana pendidikan dari jenjang rendah sampai yang tertinggi, oleh karena itu sumber daya manusia terdidik dan terlatih sudah cukup tersedia.

f. Faktor Lain

Kabupaten Gresik merupakan salah satu kawasan industri yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sehingga faktor-faktor lain seperti lingkungan, sosial dan perluasan area industri telah dipersiapkan dengan baik. Keadaan sosial masyarakat di daerah ini sudah terbiasa dengan lingkungan industri. Oleh karena itu, pendirian suatu pabrik tidak menjadi masalah dan masyarakat tidak begitu kesulitan dalam beradaptasi.



I.5.2. Tata Letak Pabrik



Gambar I.1 Tata Letak Pabrik

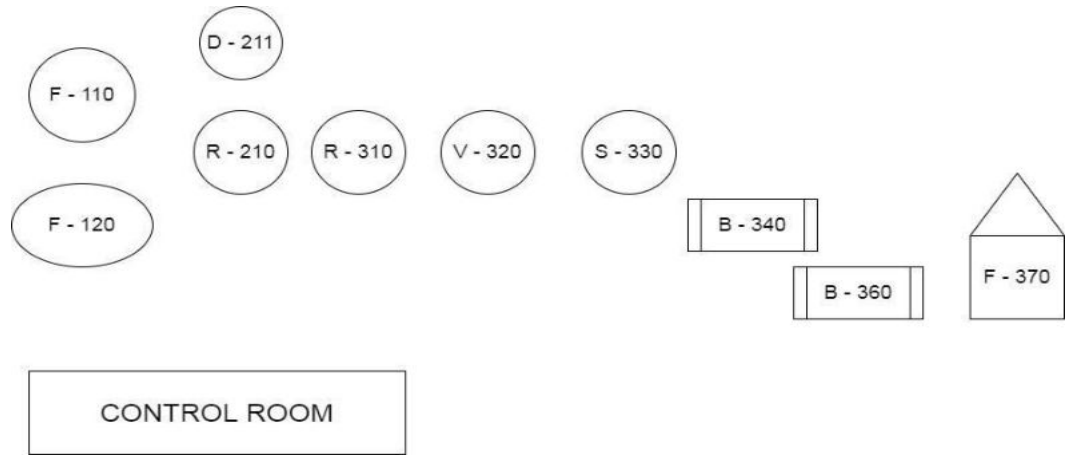
Keterangan :

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. Pos Keamanan | 12. Area Proses |
| 2. Kantin | 13. Area Utilitas |
| 3. Musholla | 14. Gudang |
| 4. Parkir Tamu | 15. Area WWTP |
| 5. Kantor | 16. Pos Keamanan III |
| 6. Klinik | 17. Tangki Penyimpanan |
| 7. Parkir Pegawai | 18. Bengkel |
| 8. Pos Keamanan II | |
| 9. Unit K3 | |
| 10. Laboratorium | |



11. Area Control

I.5.3. Layout Peralatan Pabrik



Gambar 1.2 Lay Out Peralatan Pabrik Ammonium Nitrat

Tabel 1.6 Keterangan Lay Out Peralatan Pabrik

NO.	ALAT	JUMLAH
F - 110	Tangki HNO ₃	1
F - 120	Tangki NH ₃	1
R - 210	Reaktor	1
D - 211	Scrubber	1
R - 310	Mixing Tank	1
V - 320	Evaporator	1
S- 330	Prilling Tower	1
B - 340	Rotary Dryer	1
B - 360	Coating Drum	1
F - 370	Silo	1
Control Room		1