

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara agraris dimana sektor pertanian dan perkebunan menjadi salah satu sektor unggulan yang perlu terus dikembangkan. Dalam upaya mengembangkan sektor tersebut, aspek utama yang diperlukan adalah bibit unggul, dimana untuk pengembangan bibit unggul tersebut diperlukan pupuk sebagai aspek penunjang.

Ammonium nitrat merupakan salah satu bahan baku yang diperlukan dalam pembuatan pupuk. Akan tetapi, untuk memenuhi kebutuhan akan ammonium nitrat, Indonesia masih harus melakukan impor dari negara lain karena masih belum berkembangnya industri ammonium nitrat dalam negeri. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan perbandingan antara kebutuhan dan nilai produksi

### **1.2. Perkembangan Industri Ammonium Nitrat**

Ammonium nitrat pertama kali dikemukakan oleh Glauber ilmuwan asal Jerman pada tahun 1659, saat itu ammonium nitrat dihasilkan dari proses reaksi antara ammonium karbonat dan asam nitrat. Glauber menyebutnya dengan sebutan nitrium flammans karena menghasilkan percikan api berwarna kuning (dari natrium) dan berbeda dengan potassium nitrat (Othmer, 1978). Hingga akhir perang dunia kedua, penggunaan ammonium nitrat sebagai pupuk masih belum berkembang, dikarenakan masih minimnya fasilitas untuk mengolah bahan yang bersifat higroskopis dan bahan baku tersedia dalam batuan besar berbentuk persegi yang disebut tombstones dan ammonium nitrat hanya digunakan sebagai bahan campuran untuk membuat bahan peledak (Keyes, 1975)

Penggunaan ammonium nitrat sebagai bahan dalam industri pupuk dan bahan peledak semakin meningkat. Pada industri bahan peledak komersil, ammonium nitrat menjadi bahan utama dengan komposisi 75% dari berat bahan peledak, dimana campurannya dengan menggunakan bahan bakar minyak. Pabrik ammonium nitrat juga memiliki kapasitas yang bervariasi dimulai dari 20.000 ton/tahun hingga 350.000 ton/tahun atau lebih (Keyes, 1975)

### 1.3. Kegunaan Ammonium Nitrat

Ammonium nitrat digunakan untuk bahan baku campuran pupuk dan pembuatan bahan campuran pada industri peledak. Dalam industri peledak, digunakan sebagai bahan baku pembuatan TNT dan Nitrogliserin (Keyes, 1975)

### 1.4. Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku, Bahan Baku Pembantu dan Produk

#### 1.4.1. Bahan Baku Utama

A. Ammonia (Othmer, 1978 dan Keyes, 1975)

Sifat – sifat fisik

- Rumus molekul :  $\text{NH}_3$
- Berat molekul : 17,03 gr/mol
- Bentuk : Cair tidak berwarna
- Konsentrasi cairan : 99.2%
- Specific gravity : 0,817
- Titik leleh :  $- 77,7\text{ }^\circ\text{C}$
- Titik didih :  $- 33,4\text{ }^\circ\text{C}$
- Tekanan gas : 860 kPa
- Tekanan kritis : 11,425 kPa
- Specific heat, pada  $0\text{ }^\circ\text{C}$  : 2097,2 J/(kg.K)
- Specific heat, pada  $100\text{ }^\circ\text{C}$  : 2226,2 J/(kg.K)

Sifat – sifat kimia

- Mudah larut dalam air (1 volume air dapat melarutkan 700 volume ammonia pada suhu  $20\text{ }^\circ\text{C}$ )
- Larut dalam ethanol dan ether pada suhu ruang.
- Kenaikan temperature dapat menyebabkan ammonia akan terdekomposisi menjadi hydrogen dan nitrogen

Persamaan Reaksi:



B. Asam Nitrat (Keyes, 1975)

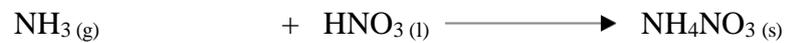
Sifat – sifat fisik

- Rumus molekul :  $\text{HNO}_3$
- Berat molekul : 63,01

- Bentuk : Cair tidak berwarna
- Konsentrasi Cairan : 58%
- Specific gravity : 1,502
- Titik leleh : – 42 °C
- Titik didih : 86 °C

Sifat – sifat kimia

- Larut dalam air dan ketika bereaksi dengan air akan menghasilkan panas
- Memiliki kemampuan mengoksidasi yang sangat kuat
- Mudah bereaksi dengan alkali.
- Persamaan Reaksi:



#### 1.4.2. Bahan Baku Pembantu

##### C. Clay/Kaolin

Sifat – sifat fisik

- Bentuk : Bubuk berwarna putih
- Ukuran : 325 Mesh
- Sp gravity : 2,5

Sifat – sifat kimia

- Tidak larut dalam air

#### 1.4.3. Produk

##### A. Ammonium Nitrat (Othmer,1978 dan keyes, 1975)

Sifat – sifat fisik

- Rumus molekul :  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- Berat molekul : 80,04 gr/mol
- Bentuk : Kristal putih
- Specific gravity : 1,66
- Titik leleh : 169,6 °C
- Titik didih : 210 °C
- Kemurnian : 99.5%
- Kelarutan dalam air, pada 20 °C : 187 gr/100 gr air
- Kelarutan dalam air, pada 100 °C : 843 gr/100 gr air

Sifat – sifat kimia

- Sangat mudah larut dalam air (55% pada 0 °C dan 90% pada 100 °C)
- Larut dalam ethanol (3,7% pada suhu 20 °C)
- Larut dalam methanol (14,6% pada suhu 20 °C)

## 1.6. Analisa Pasar

### 1.6.1. Analisa Ekonomi

Adapun harga bahan dan produk serta Ekonomi Potensial pabrik Ammonium Nitrat sebagai berikut:

**Tabel 1.1** Daftar Harga Bahan dan Produk

o	Komponen	Berat Molekul	Harga (\$)/Kg
.	NH <sub>3</sub>	17,03	\$ 0,5
.	HNO <sub>3</sub>	63,01	\$ 0,3
.	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	80,04	\$ 2,7

Reaksi yang terjadi adalah



*Sumber : Alibaba.com,*

**Tabel 1.2** Tabel Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Pembuatan Ammonium Nitrat

Reaksi	Komponen		
	NH <sub>3</sub>	HNO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
1	-1	-1	+0,85
Jumlah	-1	-1	+0,85

Maka, perhitungan ekonomi pasarnya adalah :

$$\begin{aligned} \text{EP} &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\ &= [(0,85 \times 80,04 \times 2,7)] - [(1 \times 17,03 \times 0,5)] + [(2 \times 63,01 \times 0,3)] \\ &= \$137,36 / \text{kgmol NH}_4\text{NO}_3 \end{aligned}$$

Hasil dari analisa dapat disimpulkan bahwa Pabrik Ammonium Nitrat dapat memperoleh keuntungan sebesar \$137,36 / kgmol NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> pada saat didirikan pada tahun 2029

### 1.7. Kapasitas Produksi

Untuk mendirikan sebuah pabrik diperlukan perkiraan kapasitas produksi agar produksi yang dihasilkan sesuai dengan permintaan, sehingga pabrik Ammonium Nitrat diharapkan adapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan juga untuk mengurangi impor Ammonium Nitrat

**Tabel 1.3** Data Impor Ammonium Nitrat di Indonesia tahun 2019 – 2023

Tahun	Impor (Ton)	Kenaikan (%)
2019	3569939	
2020	2611561	-27
2021	4560773	75
2022	11159181	145
2023	7793090	-30
<b>Rata-rata kenaikan (i)</b>		41

Sumber :Biro Pusat Statistik (2023)

Berdasarkan data impor Ammonium Nitrat di Indonesia kenaikan rata rata impor dapat dihitung untuk perkiraan kapasitas produksi pada tahun 2029, maka menggunakan persamaan:

$$M = P (1+i)^n$$

Dimana

- M : Jumlah Produksi pada tahun 2029
- P : Data banyaknya import tahun 2023
- i : Kenaikan rata – rata setiap tahun
- n : Selisih tahun (2019 - 2023 = 5 tahun)

Persentase kenaikan rata rata import 41%, maka dapat diperkirakan kebutuhan Ammonium Nitrat dalam negri pada tahun 2029 sebesar :

$$\begin{aligned} M1 &= P (1 + i)^n \\ &= 7793090 (1 + 0,41)^5 \\ &= 42.782,869 \end{aligned}$$

Kapasitas ekspor pada tahun 2029 diasumsikan 60% dari kapasitas pabrik, sehingga kapasitas pabrik Ammonium Nitrat pada tahun 2029 adalah

$$\begin{aligned}M_2 &= 0.6 \times M_1 \\ &= 0.6 \times 42.782,869 \\ &= 68.452.591\end{aligned}$$

Dengan memperhatikan peluang baik dari segi bahan baku dan persaingan dari dalam dan luar negeri, maka diperoleh kapasitas pabrik Ammonium Nitrat yang akan didirikan pada tahun 2029 adalah 68.452.591 atau 70.000 ton/tahun

## **1.8. Lokasi Pabrik**

Pemilihan lokasi pabrik merupakan faktor yang akan mempengaruhi efisiensi dalam penentuan kelangsungan produksi serta laba yang diperoleh. Sedangkan tata letak pabrik dan peralatan proses merupakan faktor penting untuk menciptakan lingkungan kerja efektif dan efisien sehingga kegiatan operasional pabrik menjadi ekonomis dan menguntungkan jangka Panjang.

Oleh karena itu perlu diadakan seleksi dan evaluasi, sehingga lokasi memenuhi persyaratan bila ditinjau dari segala segi. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. Faktor utama
  - Penyediaan bahan baku
  - Pemasaran (marketing)
  - Utilitas (bahan bakar, sumber air, dan listrik)
  - Keadaan geografis masyarakat
2. Faktor Khusus
  - Transportasi
  - Tenaga kerja
  - Buangan pabrik dan pembuangan limbah
  - Perpajakan dan asuransi
  - Karakteristik dan lokasi
  - Peraturan dan perundang-undangan

### **1.7.1 Faktor Utama**

- a. Penyediaan bahan baku

Bahan baku utama berupa  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{NH}_3$  dapat diperoleh dengan mudah karena lokasi pabrik dekat dari sumber bahan baku yaitu PT. Multi Nitrotama Kimia dan PT. Pupuk Kujang, Cikampek, dengan masing-masing kapasitas

850 ton/hari dan 1000 ton/hari. Bahan baku diangkut ke lokasi pabrik dengan sarana transportasi darat yang sudah cukup tersedia.

b. Pemasaran (marketing)

Pemasaran merupakan salah satu faktor penting dalam industri kimia. Karena berhasil atau tidaknya pemasaran akan menentukan keuntungan industri tersebut. Hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- Tempat produk yang akan dipasarkan
- Kebutuhan produk saat sekarang dan akan datang
- Pengaruh persaingan yang ada
- Jarak pemasaran dari lokasi, dan sarana pengangkutan untuk daerah pemasaran
- Pemasaran produk akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang tersebar di daerah Jawa, Sumatera, Kalimantan, dan daerah lain di Indonesia

c. Utilitas

Unit utilitas dalam suatu pabrik sangatlah penting karena merupakan sarana bagi kelancaran proses produksi. Unit utilitas ini terdiri dari air, listrik, dan bahan bakar.

- Air

Air merupakan kebutuhan yang penting dalam industri kimia. Air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi, dan kebutuhan lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan ini, air dapat diambil dari tiga macam sumber yaitu air kawasan, air sungai, dan air dari PDAM. Untuk itu perlu diperhatikan mengenai:

- Sampai berapa jauh sumber ini dapat melayani kebutuhan pabrik
- Kualitas sumber air yang tersedia
- Pengaruh musim terhadap kemampuan penyediaan

Untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari, air yang dipergunakan adalah air yang berasal dari kawasan. Air kawasan diolah terlebih dahulu pada unit utilitas untuk menghasilkan air yang berkualitas sesuai dengan ketentuan.

- Listrik dan Bahan Bakar

Listrik dan bahan bakar dalam industri mempunyai peranan yang sangat penting terutama sebagai motor penggerak, penerangan, dan untuk memenuhi

kebutuhan yang lainnya.

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Ada atau tidaknya listrik di daerah tersebut
- Jumlah listrik di daerah tersebut
- Harga tenaga listrik
- Persediaan tenaga listrik di masa mendatang
- Mudah atau tidaknya mendapatkan bahan bakar

d. Tenaga Kerja

Banyak tenaga kerja yang tersedia di Cikampek, Jawa Barat, sehingga kebutuhan tenaga kerja dapat terpenuhi.

### 1.7.2 Faktor Khusus

a. Tenaga Kerja

Dengan pendirian pabrik ini, masyarakat sekitar mendapatkan keuntungan yaitu dengan adanya lapangan kerja baru dan masyarakat sekitar dapat membuka usaha kecil disekitar lokasi pabrik.

b. Pembuangan limbah

Pabrik Limbah cair pabrik akan diolah terlebih dahulu sebelum dialirkan ke sungai sehingga tidak mencemari lingkungan. Hal ini berkaitan dengan usaha pencegahan terhadap pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh buangan pabrik yang berupa gas, cair, maupun padat, dengan memperhatikan peraturan pemerintah

c. Kebijakan Pemerintah

Cikampek merupakan kawasan industri yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan berada dalam teritorial Negara Indonesia sehingga pendirian pabrik pada kawasan tersebut tidak bertentangan dengan kebijakan pemerintah yang berlaku

Berdasarkan faktor-faktor diatas, daerah yang menjadi alternatif pemilihan lokasi pabrik ammonium nitrat terletak di Cikampek, Jawa Barat. Dasar pemilihan lokasi adalah sebagai berikut:

- Dekat dengan bahan baku
- Tersedianya kebutuhan air dan tenaga listrik
- Fasilitas transportasi yang memadai
- Tersedianya tenaga kerja yang cukup

### PETA KOTA CIKAMPEK – JAWA BARAT



**INDONESIA**



**JAWA BARAT**



**Kawasan Industri Kujang Cikampek, Jawa Barat**

**Gambar 1.1.** Kawasan Industri Kujang Cikampek, Jawa Barat