



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk yang banyak sehingga seiring bertambahnya penduduk maka semakin banyak kebutuhan pokok yang perlu dipenuhi terutama dalam hal pangan. Iklim yang ada di Indonesia menyebabkan negara ini cocok untuk dijadikan negara agraris yang berfokus ke bercocok tanam. Negara agraris berarti mayoritas penduduk di Indonesia bergantung pada sektor pertanian yang beragam. Ditambah lagi produk dari sektor pertanian juga menjadi salah satu kontributor perekonomian terbesar di Indonesia. Hal ini mengakibatkan perlunya kenaikan produksi pangan yang sudah ada dengan cara menggunakan pupuk yang lebih bagus.

Penggunaan pupuk dapat meningkatkan kandungan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan mempercepat pertumbuhan. Ada banyak jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi pertanian di Indonesia, salah satunya adalah pupuk amonium nitrat. Senyawa pada ammonium nitrat dapat dimanfaatkan sebagai pupuk karena kaya nitrogen. Amonium nitrat adalah suatu senyawa berbentuk padatan prill putih dengan bahan penyusun amonia dan asam nitrat. Senyawa ini mempunyai rumus molekul  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan bersifat higroskopis (mudah menyerap air) pada suhu ruang dan tekanan standar.

Berdasarkan data dari Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, terdapat empat pabrik Ammonium nitrat di Indonesia yaitu PT. Kaltim Nitrate Indonesia dengan kapasitas 330.000 ton/tahun, PT. Multi Nitrotama Kimia dengan kapasitas 150.000 ton/tahun. PT. Black Bear Resources Indonesia dengan kapasitas 82.000 ton/tahun, dan PT. Batuta Kimia Perdana dengan kapasitas 180.000 ton/tahun. Sehingga kebutuhan didalam negeri masih berkisar  $\pm 764.294$  ton/tahun. Walaupun sudah terdapat empat pabrik dalam memproduksi Ammonium Nitrat dalam negeri masih kurang sehingga Indonesia masih bergantung pada impor



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

---

kebutuhan Ammonium Nitrat dari negara lain untuk memenuhi sebagai bahan baku maupun bahan pembantu. Hal ini didukung dengan jumlah impor amonium nitrat yang banyak dan meningkat seiring tahun.

Ditinjau dari meningkatnya kebutuhan Ammonium Nitrat maka, pendirian pabrik amonium nitrat di Indonesia merupakan peluang bisnis yang dapat meraih keuntungan dan dapat menghemat devisa negara serta menciptakan lapangan kerja baru untuk masyarakat. Selain itu dapat menekan kebutuhan impor dalam menunjang keperluan dalam negeri dan meningkatkan ekspor produk ke luar negeri.

#### I.2 Manfaat

Selain digunakan sebagai bahan baku pupuk, amonium nitrat juga dapat digunakan sebagai bahan baku peledak. Amonium nitrat juga dijual dalam bentuk cair sebagai pupuk juga, umumnya dikombinasikan dengan urea. Senyawa ini dapat diproduksi dalam bentuk prill, grain, granul, dan kristal. Berikut beberapa uraian tentang cara penggunaan amonium nitrat:

1. Amonium nitrat adalah pupuk nitrogen yang umum digunakan. Kelarutannya dalam air besar sehingga biasanya digunakan dalam fertilizer grade dalam air yang mengandung 32,5% nitrogen. Amonium nitrat juga digunakan dalam bentuk campuran kapur, dolomit, amonium sulfat atau kalium.
2. Amonium nitrat digunakan dalam bidang industri, antara lain:
  - A. Sebagai campuran bahan baku untuk pupuk Kalsium Amonium Nitrat (KAN). Larutan amonium nitrat (95-97%) dapat digranulasikan dengan kalsium karbonate. Reaksi antara amonium nitrat dan *limestone* akan menghasilkan pembentukan KAN yang higroskopis sehingga dapat dicegah dengan tambahan aditif
  - B. Sebagai campuran bahan baku untuk pupuk Amonium Sulfat Nitrat (ASN). Campuran sulfat – amonium nitrat diproduksi dengan menambahkan larutan amonium nitrat 95%. Produk sedikit higroskopis pada saat granulasi sehingga diperlukan garam adiktif yaitu Mg, Fe, atau Al. Pada pupuk ammonium sulfat nitrat dapat mengandung 26% N dari <



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

45% ammonium nitrat

- C. Sebagai campuran bahan baku untuk pupuk Potassium Amonium Nitrat, untuk produksinya sama seperti ASN tetapi adiktifnya diberi dengan 20–0–20 (N–P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>–K<sub>2</sub>O) fertilizer.
- D. Dapat diproduksi menjadi pupuk nitromagnesia. Pupuk yang dihasilkan dari amonium nitrat, magnesium karbonat dapat dibuat campuran sehingga kandungan pupuk tersebut mengandung 20% N, 8% MgO
- E. Amonium nitrat dapat digunakan bahan peledak pada industri pertambangan, karena cocok pada suhu ledakannya yang rendah (Ullman, 1989).

### I.3. Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Penentuan kapasitas produksi didasarkan pada kebutuhan Ammonium Nitrat yang masih impor dengan ketentuan nilai kapasitas harus diatas atau atau paling tidak sama dengan kapasitas minimum pabrik yang sudah beroperasi dengan baik dan menguntungkan untuk didirikan di Indonesia. Apabila dibandingkan dengan besarnya kebutuhan maka nilai kapasitas pabrik harus lebih besar. Indonesia penggunaan Ammonium Nitrat cenderung meningkat setiap tahunnya terutama pada sektor industri pupuk dan sebagai peledak untuk tambang. Dalam penentuan kapasitas pabrik ammonium nitrat yang akan dibangun di Indonesia ada beberapa pertimbangan, yaitu:

**Tabel I. 1 Data Persentase Pertumbuhan Impor dan Ekspor**

Tahun	Impor		Ekspor	
	ton/tahun	Pertumbuhan	ton/tahun	Pertumbuhan
2018	73.474	-	28.900	-
2019	82.700	12,56%	40.172	39,00%
2020	39.084	-52,74%	67.032	66,86%
2021	24.326	-37,76%	35.690	-46,76%
2022	87.465	259,55%	23.785	-33,36%
<b>Rata – Rata</b>		<b>45,40%</b>		<b>6,44%</b>

(Badan Pusat Statistik,2024)



## PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

**Tabel I. 2 Data Pabrik yang Memproduksi Ammonium Nitrat**

Nama Perusahaan	Produksi (ton/tahun)
PT. Kaltim Nitrate PT	330.000
PT. Multi Nitrotama Kimia	150.000
PT. Black Bear Resources	82.000
PT. Batuta Kimia Perdana	180.000
<b>Total</b>	<b>742.000</b>

(Kemenperin,2024)

Menurut data dari Badan pusat statistik dengan memperhitungkan kebutuhan ekspor dan impor dan ketersediaan produk dalam negeri dapat ditentukan jumlah kebutuhan Ammonium Nitrat setiap tahunnya. Hal tersebut dapat diamati pada tabel I.3

**Tabel I. 3 Kebutuhan Ammonium Nitrat di Indonesia**

Tahun	Kebutuhan (Ton/tahun)
2018	776.574
2019	784.528
2020	714.052
2021	730.637
2022	805.680

Data kebutuhan produk Amonium Nitrat pada tabel I.3 merupakan data yang dapat digunakan untuk menentukan nilai kapasitas produksi dan dapat dilihat kebutuhan amonium nitrat semakin meningkat setiap tahun ditinjau dari rata – rata presentasi kenaikan pertumbuhan setiap tahunnya untuk pabrik yang akan dibangun. Penentuan kapasitas dengan *discount methode*, terdapat empat aspek yang harus diperhatikan yaitu

1. Impor produk
2. Ekspor produk
3. Kapasitas pabrik didalam negeri
4. Kebutuhan didalam negeri



## PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

Berikut persamaan perhitungan kapasitas produksi dengan *discount methode*, dengan persamaan

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

$m_1$  = Nilai impor saat pabrik didirikan (0 ton)

$m_2$  = Kapasitas pabrik didalam negeri (ton/tahun)

$m_3$  = Kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)

$m_4$  = Nilai ekspor saat pabrik didirikan (ton/tahun)

$m_5$  = Nilai kebutuhan dalam negeri saat pabrik didirikan (ton/tahun)

Penentuan nilai  $m_4$  dan  $m_5$  menggunakan rumus (2), seperti berikut:

$$m = P (1 + i)^n \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

$m$  = Jumlah produk pada tahun pabrik dibangun (Ton)

$P$  = Besar Impor tahun terakhir (Ton)

$i$  = Rata-rata Kenaikan impor / ekspor tiap tahun (%)

$n$  = Selisih tahun terakhir dengan tahun pabrik dibangun

Perkiraan nilai ekspor pada tahun 2027 adalah

$$m_4 = P (1 + i)^n$$

$$m_4 = 23.785 (1 + 0,0644)^{(2027-2022)}$$

$$m_4 = 32.492,25 \text{ ton/tahun}$$

Perkiraan kebutuhan dalam negeri merupakan pada saat tahun 2027, maka



## PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

---

$$m_5 = P(1 + i)^n$$

$$m_5 = (1 + 0,0083757)^{(2027-2022)}$$

$$m_5 = 839.990,96 \text{ ton/tahun}$$

Maka kapasitas pabrik jika didirikan pada tahun 2027 adalah

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

$$m_3 = (32.492,25 + 839.990,96) - (0 + 742.000)$$

$$m_3 = 130.438,21 \text{ ton/tahun}$$

Sehingga dari peluang tersebut kapasitas pabrik yang akan dibuat sebesar 130.000 ton/tahun karena dilihat dari data pabrik yang memproduksi ammonium nitrat sangat besar. Alasan lain yaitu untuk menutupi dan memenuhi import kebutuhan ammonium nitrat di Indonesia. Penentuan kapasitas produksi tersebut diharapkan:

1. Dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri yang diproyeksikan akan naik pada tahun 2027.
2. Membuka peluang bagi industri lain untuk berdiri dengan menggunakan bahan baku ammonium nitrat.
3. Dapat membuka lapangan pekerjaan bagi SDM dalam negeri sehingga dapat mengurangi angka pengangguran.

### I.4 . Sifat Bahan Baku dan Produk

#### I.4.1. Bahan Baku

##### A. Amonia

##### 1. Sifat Fisika

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| a) Rumus Molekul    | : $\text{NH}_3$         |
| b) Berat Molekul    | : 17,03 gr/mol          |
| c) Bentuk           | : Gas                   |
| d) Warna            | : Tidak berwarna        |
| e) Specific Gravity | : 0,580 pada suhu 40 °C |



## PRA RANCANGAN PABRIK

### “PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

- f) Titik Didih : -36,3 °C
  - g) Titik Lebur : -60,9 °C
  - h) Kelarutan : 54 gr/ml pada suhu 20 °C air
- (Perry,1997)

#### 2. Sifat Kimia

- a) Sangat larut dalam air,alkohol dan ester
- b) Mudah terbakar
- c) Tidak larut dalam aseton

(Kirk, 2004)

#### 3. Komposisi

Tabel I.4 Komposisi Amonia (PT. Pupuk Kujang)

Komposisi	% Berat
Amonia (NH <sub>3</sub> )	99,5
Impuritis (air)	0,5

## B. Asam Nitrat

#### 1. Sifat fisika

- a) Rumus Molekul : HNO<sub>3</sub>
- b) Berat Molekul : 63,02 gr/mol
- c) Bentuk : Cair
- d) Warna : Tidak Berwarna
- e) Specific Gravity : 1,502
- f) Titik Didih : 86 °C
- g) Titik lebur : -42 °C

(Perry,1997)

#### 2. Sifat Kimia

- a) Zat pengoksidasi kuat
- b) Dapat larut dalam pelarut air

(Kirk, 2004)



## PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

---

### 3. Komposisi

Tabel I.5 Komposisi Asam Nitrat (PT. Multi Nitrotama Kimia)

Komposisi	% Berat
Asam Nitrat (HNO <sub>3</sub> )	60
Impuritis (air)	40

### I.4.2. Produk

#### A. Ammonium Nitrat

##### 1. Sifat fisika

- a) Rumus Molekul : NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
- b) Berat Molekul : 80 gr/mol
- c) Bentuk : Padat
- d) Warna : Putih
- e) Titik didih : 210 °C
- f) Titik leleh : 169,9 °C

(Perry,1997)

##### 2. Sifat kimia

- a) Sangat higroskopis
- b) Larut dalam air, ammonia anhydrous, etil alkohol, methanol dan acetone

(Kirk, 2004)

##### 3. Komposisi

Tabel I.6 Komposisi Produk Amonium Nitrat

Komposisi	% Berat
Amonium Nitrat (NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )	99,5
Impuritis (air)	0,5





## PRA RANCANGAN PABRIK

### “PABRIK AMONIUM NITRAT DARI ASAM NITRAT DAN AMONIA DENGAN PROSES UHDE KAPASITAS 130.000 TON/TAHUN”

#### I.4.3. Bahan Pendukung

##### A. Trikalsium Fosfat

###### 1. Sifat fisika

- a) Rumus Molekul :  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- b) Berat Molekul : 310,18 gr/mol
- c) Bentuk : Padat
- d) Warna : Putih
- e) Densitas : 3,14 gr/cm<sup>3</sup>
- f) Titik lebur : 1670 °C

(Perry,1997)

###### 2. Sifat kimia

- a) Tidak larut dalam etanol dan asam asetat serta hanya sedikit larut dalam air
- b) Larut dalam asam nitrat encer dan asam klorida

(Patnaik,2003)

###### 3. Komposisi

Tabel I.7 Komposisi Kalsium Fosfat

Komposisi	% Berat
Trikalsium Fosfat( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ )	98,6
Air	0,5
Klorida	0,1
Asam Sulfat	0,8