



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Asam nitrat merupakan salah satu asam kuat yang terdapat di alam dalam bentuk garam-garam nitrat. Asam ini diperkirakan berasal dari mineral natrium nitrat. Sejak dahulu asam nitrat dipakai untuk memisahkan emas dari perak, serta untuk melarutkan logam-logam dasar. Asam nitrat juga merupakan agen pengoksidasi, sehingga asam nitrat banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri kimia, seperti industri obat-obatan, fiber sintesis, insektisida, dan fungisida, serta paling banyak digunakan dalam pembuatan ammonium nitrat pada industri pupuk. Nitrat organik (nitrogliserin, glikol nitrat, selulosa nitrat) dan senyawa senyawa nitro (TNT, RDX, asam pikrat) semuanya membutuhkan asam nitrat untuk sintesisnya (Shreve, 1977).

Asam nitrat komersial diproduksi sesuai spesifikasi, biasanya dengan konsentrasi 53,4% - 68,7% berat. Asam nitrat konsentrasi tinggi (94,5% - 95,5%) dikenal sebagai asam nitrat pekat, dan diproduksi dalam tangki yang dirancang khusus, karena itu biaya produksinya lebih mahal. Asam nitrat dapat juga dibuat menjadi asam nitrat encer melalui distilasi ekstraksi dengan bahan dehidrasi yang kuat, seperti asam sulfat dan magnesium sulfat (Meyers, 1985).

Mengingat banyaknya industri kimia yang membutuhkan asam nitrat sebagai bahan baku maupun bahan penunjang, maka perlu untuk meningkatkan produksi asam nitrat dalam negeri sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap luar negeri.

Dari uraian diatas dapat dilihat pendirian pabrik asam nitrat di Indonesia perlu dilakukan karena didukung oleh alasan-alasan sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi kebutuhan asam nitrat di dalam negeri yang setiap tahun terus meningkat, sedangkan industri asam nitrat di Indonesia belum mencukupi kebutuhan dalam negeri. Dalam hal ini akan mengurangi ketergantungan impor dan juga dapat menghemat devisa negara.



2. Pendirian pabrik asam nitrat diharapkan akan mendorong berdirinya industri hilir yang menggunakan asam nitrat sebagai bahan baku dan bahan penunjang, sehingga akan mendorong perkembangan industri Indonesia.
3. Pendirian pabrik ini akan membuka lapangan kerja baru, sehingga dapat mengurangi masalah pengangguran.

I.2 Manfaat Asam Nitrat

Asam nitrat jika direaksikan dengan furfural alcohol, aniline, dan zat – zat kimia lainnya dapat digunakan sebagai bahan bakar roket. Bila direaksikan dengan senyawa nitro, asam nitrat dapat digunakan langsung dalam industry bahan peledak misalnya ammonium nitrat, nitro glyserin, nitro cellulose dan trinitro toluene (TNT), ammonium nitrat dapat juga digunakan dalam pembuatan pupuk. Asam nitrat dapat juga digunakan pada berbagai industri yang lain misalnya picking stainless steel, steel refining, pewarnaan dan sintesa fiber.

I.3 Sifat Bahan Baku

I.3.1 Amonia

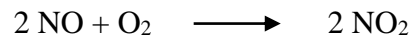
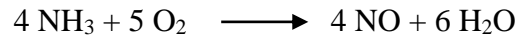
A. Sifat Fisika

Rumus Molekul	: NH_3
Berat Molekul (kg/kmol)	: 17,03
Wujud	: Gas
Kenampakan	: Tidak berwarna
Titik Didih ($^{\circ}\text{C}$)	: -33,4
Titik Leleh ($^{\circ}\text{C}$)	: -77,7
Densitas Cairan (60°)	: 38,50 lb/cuft
Temperatur Kritis ($^{\circ}\text{C}$)	: 132,4
Tekanan Kritis (atm)	: 111,5
Kelarutan	: Larut dalam air



B. Sifat Kimia

Oksidasi amonia dengan katalis Platinum-Rhodium menghasilkan nitrogen oksida dan air untuk menghasilkan asam nitrat. Reaksi :



I.3.2 Udara

A. Sifat Fisika

Tabel 1. Sifat Fisika Udara

No.	Sifat Gas	N ₂	O ₂
1.	Berat molekul (kg/kmol)	28,02	32
2.	Wujud	Gas	Gas
3.	Kenampakan	Tidak berwarna	Tidak berwarna
4.	Specific gravity	12,5	1,7
5.	Titik didih (1 atm, °C)	-195,8	-183
6.	Titik leleh (°C)	-209,85	-218,4
7.	Temperature kritis (°C)	-147,1	-118,8
8.	Tekanan kritis (atm)	33,5	49,7

B. Sifat kimia

1. O₂ bereaksi dengan semua elemen kecuali He, Ne dan Ar
2. Jika direaksikan dengan bahan bakar (fuel oil, natural gas, batubara) akan dihasilkan panas CO₂, H₂O, serta residu dari udara
3. Pada suhu yang lebih rendah dengan adanya katalis, O₂ bereaksi dengan senyawa organik membentuk oxygenated hidrokarbon

I.4 Sifat Produk

I.4.1 Asam Nitrat

A. Sifat Fisika

Rumus Molekul : HNO₃

Berat Molekul (kg/kmol) : 63,02

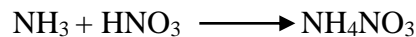


Wujud	: Cairan
Kenampakan	: tidak berwarna
Titik Didih (°C)	: 86
Titik Leleh (°C)	: -42
Temperatur Kritis (°C)	: 132,5
Tekanan Kritis (atm)	: 111,52
Densitas (g/mL)	: 1,2839 (80°C)
Panas Spesifik (kal/g °C)	: 0,640 (20°C)
Sifat	: Korosif
Kelarutan	: Larut dalam air

B. Sifat Kimia

1. Reaksi sebagai asam

Asam nitrat adalah suatu asam monobasic yang kuat, yang mudah bereaksi dengan alkali, oksida dan senyawa basa dalam bentuk garam. Reaksi dengan amonia membentuk ammonium nitrat sabagai pupuk yang merupakan produk industri yang terbesar dengan HNO₃ sebagai bahan baku.

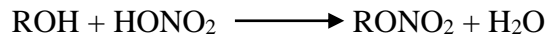


2. Reaksi sebagai pengoksidasi

Asam nitrat merupakan salah satu oksidator kuat untuk bahanbahan organik seperti terpentin, charcoal dan serbuk gergaji. Alkali dapat bereaksi dengan eksplosif dengan HNO₃ pekat. Hasil produksi asam nitrat bervariasi, sesuai dengan konsentrasi asam dan kekuatan zat pereduksi yang bereaksi dengan asam nitrat.

3. Reaksi sebagai zat penitrasi

Asam nitrat membentuk senyawa ester dari nitro dengan bahanbahan organik. Asam nitat juga dapat bereaksi dengan senyawasenyawa organik dimana asam yang ada berfungsi sebagai zat pengoksidasi dan juga sebagai sumber ion hidrogen. Pembentukan nitrat organik dengan esterifikasi yaitu O-Nitrasi, termasuk reaksi dengan kelompok hidroksil.



Esterifikasi dengan asam nitrat termasuk reaksi penting dalam industri, yaitu reaksi dengan gliserol membentuk nitroglicerol dan reaksi dengan selulosa membentuk nitroselulosa.

I.5 Kapasitas

Kebutuhan asam nitrat di Indonesia khususnya, semakin meningkat dengan peningkatan pertumbuhan kapasitas pada bidang industri kimia. Kebutuhan asam nitrat untuk Indonesia dapat ditabelkan pada tabel sebagai berikut :

Tahun	Impor (ton)	Ekspor (ton)	Kebutuhan (ton/th)
2016	14365,93	0	14365,93
2017	16775,09	5,02175	16770,06
2018	17448,06	0	17448,06
2019	24563,01	0,9601	24562,05
2020	25157,89	0,513	25157,38

Sumber : www.bps.co.id

Berdasarkan tabel diatas, dapat dibuat grafik hubungan antara kebutuhan produk dengan tahun produksi.



**Analisa data :**

Data (n)	Tahun (x)	Kebutuhan (ton/th) (y)	xy	x ²
1	2016	14365,93	28961712,86	4064256
2	2017	16770,06	33825217,58	4068289
3	2018	17448,06	35210183,06	4072324
4	2019	24562,05	49590784,81	4076361
5	2020	25157,38	50817905,58	4080400
Σ	10090	98303,48	198405803,9	20361630

Digunakan metode Regresi Linier (Peters : 760), dengan persamaan :

$$y = a + b(x - \bar{x})$$

$$y = a + b(x - \bar{x})$$

Dengan : a = \bar{y} (rata-rata harga y : kapasitas)

\bar{x} = rata-rata harga x : (tahun)

$$= \frac{2016 + 2017 + 2018 + 2019 + 2020}{5}$$

$$= 2018$$

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \quad (n = \text{jumlah data}) \quad (x = \text{tahun})$$

Didapat : a = 19660,7

$$b = \frac{198405803,9 - \frac{(10090) \cdot (98303,48)}{5}}{20361630 - \frac{(10090)^2}{5}}$$

$$= 2937,488965$$

Persamaa linier :

$$y = a + b(x - \bar{x})$$

$$y = 19660,7 + 2937,4890 (x - 2018)$$

Pabrik direncanakan berproduksi pada tahun 2023, maka x = 2023, sehingga didapat kebutuhan pada tahun 2023,



Pra Rencana Pabrik Kimia

“PABRIK ASAM NITRAT DARI AMMONIA DAN UDARA DENGAN PROSES OKSIDASI”

$$\begin{aligned}y &= 19660,7 + 2937,4890 (x - 2018) \\ &= 19660,7 + 2937,4890 (2023 - 2018) \\ &= 34348,14 \text{ ton/th} \\ &\approx 35000 \text{ ton/th}\end{aligned}$$

Pabrik direncanakan beroperasi dengan kapasitas 40000 ton/tahun.