



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1. Latar Belakang**

Pertumbuhan sektor industri khususnya pada industri kimia di Indonesia pada saat ini mengalami peningkatan seiring dengan adanya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam sektor industri. Pada saat ini, Indonesia masih mengimpor dari negara lain dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku maupun bahan antara dalam industri kimia, salah satunya yaitu isopropylamine.

Isopropylamine merupakan senyawa organik berupa amina. Isopropylamine berbentuk cairan tidak berwarna higroskopis dengan bau seperti amonia. Senyawa ini mudah larut dengan air dan mudah terbakar. Isopropylamine terdiri atas monoisopropylamine (MIPA), dan diisopropilamine (DIPA). Monosopropylamine sebagian besar digunakan dalam bidang pertanian yaitu sebagai bahan baku pada industri pembuatan herbisida dan insectisida. Selain itu, juga dapat digunakan untuk pelarut murni, industri karet sintetis, bidang farmasi, industri tekstil, industri detergent, tetapi dalam jumlah yang cukup sedikit.

Kebutuhan monoisopropylamine terus bertambah seiring dengan perkembangan sektor industri yang ada di Indonesia. Tingkat konsumsi monoisopropylamine di Indonesia cukup besar, namun sampai saat ini sangat belum ada perusahaan yang memproduksi zat kimia tersebut. Kebutuhan monoisopropylamine di Indonesia pada saat ini masih diimpor dari Amerika dan Cina. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya pembangunan pabrik monoisopropylamine di Indonesia. Selain itu, berdirinya pabrik tersebut dapat bertujuan untuk memenuhi kebutuhan monoisopropylamine dalam negeri. Pembangunan pabrik monoisopropylamine ini sangat menguntungkan disebabkan dapat mengurangi impor Indonesia dari luar negeri.



## I.2. Manfaat

Didirikannya pabrik monoisopropylamine di Indonesia diharapkan dapat memberi keuntungan antara lain :

1. Menghemat devisa Negara karena dapat memenuhi kebutuhan permintaan monoisopropylamine di dalam negeri sehingga mengurangi kegiatan import monoisopropylamine
2. Menyediakan monoisopropylamine bagi industri - industri di Indonesia yang menggunakan bahan tersebut sebagai bahan baku maupun bahan pembantu.
3. Menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat dan dapat menunjang pemerataan pembangunan serta dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat.

## I.3. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

### I.3.1 Spesifikasi Bahan Baku

#### a. Aceton

- Fase : Cair
- Rumus molekul :  $C_3H_6O$
- Berat molekul : 58,08 kg/kgmol
- Kondisi Penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 1 atm
- Titik didih : 56,5 °C, 1 atm
- Titik leleh : - 94,6 °C
- Specific gravity (sg) : 0,792

(Perry, 1999)

Tabel I.1 Komposisi Aceton (PT. Graha Jaya Pratama)

No.	Komposisi	% Berat
1.	$C_3H_6O$	99 %
2.	$H_2O$	1 %
TOTAL		100%

#### b. Amonia

- Fase : gas
- Rumus molekul :  $NH_3$



- Berat molekul : 17,031 kg/kgmol
- Kondisi penimpanan : suhu 30 °C, tekanan 12 atm
- Titik didih : - 33,4 °C, tekanan 1 atm
- Titik leleh : - 77,7 °C
- Specific gravity (sg) : 0,597

(Perry, 1999)

Tabel I.2 Komposisi Amonia (PT. Mitra Tsalasa Jaya)

No.	Komposisi	% Berat
1.	NH <sub>3</sub>	99,5%
2.	H <sub>2</sub> O	0,5%
TOTAL		100%

c. Hidrogen

- Fase : Gas
- Rumus molekul : H<sub>2</sub>
- Berat molekul : 2,016 kg/kgmol
- Kondisi penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 13 atm
- Titik didih : - 252,7 °C, tekanan 1 atm
- Titik leleh : - 259,1 °C
- Specific Gravity (sg) : 0,069

(Perry, 1999)

Tabel I.3 Komposisi Hidrogen (PT. Putra Sinar Gas)

No.	Komposisi	% Berat
1.	H <sub>2</sub>	100%
TOTAL		100%

d. Nikel

- Fase : Padat
- Rumus molekul : Ni
- Berat molekul : 59 g/mol



- Titik didih : 2900 °C
- Titik leleh : 1452 °C

(Perry, 1999)

Tabel I.4 Komposisi Nikel (PT. Indonesia Morowali Industrial Park)

No.	Komposisi	% Berat
1.	Ni	100%
TOTAL		100%

e. Silikon Dioksida (Pasir Kuarsa)

- Fase : Padat
- Rumus molekul : SiO<sub>2</sub>
- Berat molekul : 60,08 g/mol
- Titik didih : 2230 °C
- Titik leleh : 1700 °C

(Masramdhani,2011)

Tabel I.5 Komposisi Silikon Dioksida (CV. Ady Water)

No.	Komposisi	% Berat
1.	SiO <sub>2</sub>	100%
TOTAL		100%

### I.3.2 Spesifikasi Produk

a. Monoisopropylamin (MIPA)

- Fase : Cair
- Rumus molekul : C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N
- Berat molekul : 59,11 kg/kgmol
- Titik didih : 33-34 °C
- Titik leleh : -101 °C
- Specific gravity (sg) : 0,69

(Acros Organic MSDS,2009)



b. Diisopropylamin (DIPA)

- Fase : Cair
- Rumus molekul :  $C_6H_{15}N$
- Berat Molekul : 101,2 kg/kgmol
- Titik didih : 83-84 °C
- Titik leleh : -70 °C
- Specific gravity (sg) : 0,795

(ROTH MSDS, 2021)

c. Air

- Fase : Cair
- Rumus Molekul :  $H_2O$
- Berat Molekul : 18,02 kg/kgmol
- Titik didih : 100 °C
- Titik leleh : 0 °C
- Specific gravity (sg) : 1

(Perry, 1999)

Tabel I.6 Kualitas Suatu Produk Pabrik Monoisopropylamine

Komponen Utama	% Berat	Impuritis	% Berat
Monoisopropylamine	99,0 %	Amina lain	0,7 %
	(Minimal)		(Maximal)
		Air	0,3 %
			(Maximal)

(Sumber : China Patent 85A, 2016)

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui perdagangan monoisopropylamine mempunyai kemurnian minimal 99,0 % dengan impuritis amonia lain (0,7 % max), amonia (0,3 % max). Hal ini disebabkan karena dalam proses pembuatan monoisopropylamine terjadi reaksi samping, produk samping, dan sisa reaktan yang tidak bereaksi dan tidak dapat dipisahkan secara sempurna.(China Patent 85A, 2016)



#### I.4 Kebutuhan dan Aspek Pasar

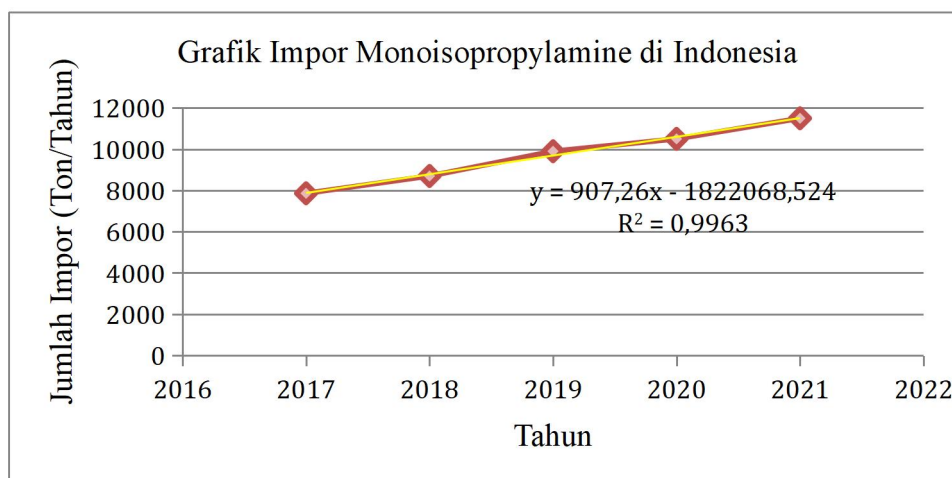
Analisa pasar untuk penentuan kapasitas pabrik digunakan untuk perhitungan neraca massa, neraca panas, spesifikasi alat dan analisa ekonomi. Salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam pendirian pabrik adalah kapasitas pabrik. Pabrik ini direncanakan akan mulai beroperasi pada tahun 2030, dengan mengacu pada pemenuhan kebutuhan impor. Kebutuhan monoisopropylamine di Indonesia semakin meningkat sejalan dengan semakin meningkatnya kebutuhan pembuatan herbisida dan insectisida dalam bidang pertanian. Berikut merupakan data impor monoisopropylamine di Indonesia yang disajikan dalam Tabel I.7.

Tabel I.7 Data Impor Monoisopropylamine di Indonesia

No.	Tahun	Kebutuhan (Ton/tahun)
1	2017	7858,699
2	2018	8697,577
3	2019	9897,341
4	2020	10497,334
5	2021	11495,12

(Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS), 2022)

Berdasarkan Tabel I.7, untuk mendapatkan kebutuhan pada tahun 2030 digunakan program Microsoft Excel. Sehingga didapatkan grafik dan persamaan sebagai berikut:



Gambar I.1 Grafik Impor Monoisopropylamine di Indonesia



## 1. Metode Grafik

Berdasarkan Grafik I.1 diatas didapatkan persamaan garis lurus :

$$y = 907,26 x - 1822068,524$$

Keterangan :

y = Jumlah Impor (Ton/Tahun)

x = Tahun

Pabrik Monoisopropylamine ini direncanakan akan beroperasi pada tahun 2030, sehingga didapatkan kebutuhan monoisopropylamine di Indonesia pada tahun 2030 :

$$\begin{aligned} y &= 907,26 x - 1822068,524 \\ &= 19.669,28 \text{ ton.} \end{aligned}$$

## 2. Metode Perhitungan

Berdasarkan data diatas, dapat diproyeksikan dan dibuat perencanaan kapasitas produksi monoisopropylamine dengan menggunakan metode Regresi Linier.

Tabel I.8 Data Proyeksi Regresi Linier Perencanaan Kapasitas Produksi

No	Tahun (x)	Kebutuhan (y)	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
1	2017	7858,699	15850995,88	4068289	61759149,97
2	2018	8697,577	17551710,39	4072324	75647845,67
3	2019	9897,341	19982731,48	4076361	97957358,87
4	2020	10497,334	21204614,68	4080400	110194021,1
5	2021	11495,12	23231637,52	4084441	132137783,8
Total	10095	48446,071	97821689,95	20381815	477696159,4

Persamaan Regresi Linier :

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - \frac{b \sum x}{n}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Terhitung dari Tabel I.8 dengan persamaan regresi linier

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{5 \times 97821689,95 - 10095 \times 48446,071}{5 \times 20381815 - (10095)^2} = -1822068,524$$



$$a = \frac{\sum y}{n} - \frac{b \sum x}{n} = \frac{48446,071}{5} - \frac{1822068,524 \times 10095}{5} = 907,26$$

Maka, berdasarkan metode regresi linier didapatkan perhitungan kebutuhan monoisopropylamine pada tahun 2030 sebesar :

$$y = -1822068,524 + 907,26 (2030) = 19.669, 28 \text{ ton.}$$

Disebabkan, karena industri pabrik monoisopropylamine belum begitu banyak maka ditetapkan kapasitas monoisopropylamine menjadi 35.000 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan monoisopropylamine di dalam negeri dan sisanya dapat diekspor ke luar negeri.