



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Indonesia termasuk negara berkembang di Asia yang saat ini sedang berfokus pada pembangunan di sektor pertanian dan industri. Salah satu industri di Indonesia yang sedang berkembang adalah industri kimia, yang akhir-akhir ini mengalami peningkatan baik secara kualitas maupun kuantitasnya, sehingga kebutuhan akan bahan baku dan bahan penunjang akan meningkat pula.

Saat ini Indonesia masih mengimpor pada negara lain untuk memenuhi bahan baku, baik yang digunakan sebagai bahan baku maupun sebagai bahan pembantu. Oleh karena itu perlu adanya pembangunan dalam industri kimia.

Salah satunya produk kimia yang mana Indonesia masih bergantung pada impor adalah isopropylamine. Isopropylamine terdiri atas monoisopropylamin (MIPA) dan diisopropylamin (DIPA). Isopropylamine sebagian besar digunakan dalam bidang pertanian yaitu sebagai bahan baku pada industri pembuatan herbisida dan insectisida. Selain itu juga digunakan untuk : pelarut murni, industri karet sintetis, bidang farmasi, industri tekstil, industri detergent, tetapi dalam jumlah yang cukup sedikit.

Isopropylamine dapat dihasilkan dengan beberapa cara, antara lain:

1. Dari Bahan Baku Alkohol dan Amonia dengan Dehidrasi Katalis
2. Dari Amoniak, Alkohol, dan Hidrogen dengan Dehidrogenasi Katalis
3. Dari Amoniak Keton dan Hidrogen dengan Hydrogenasi Katalis



4. Dari Amoniak dan Alkylhalida

I.2. Manfaat

Penggunaan utama isopropylamin adalah dalam bidang pertanian yaitu sebagai bahan baku pada industri pembuatan herbisida dan insectisida. Disamping digunakan dalam bidang pertanian isopropylamin juga digunakan dalam :

a. Industri tekstil.

Digunakan sebagai adiktif pada bahan pencelup atau pewarna dan juga sebagai bahan adiktif pada proses pembuatan tekstil yang memiliki sifat khusus.

b. Industri detergent.

Sebagai adiktif pada industri detergent yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan detergent menurunkan tegangan permukaan, sehingga proses pencucian berlangsung dengan cepat dan efektif.

c. Industri karet sintetis.

Sebagai bahan intermediet yang berfungsi untuk mempercepat proses pembentukan karet.



I.3. Aspek Ekonomi

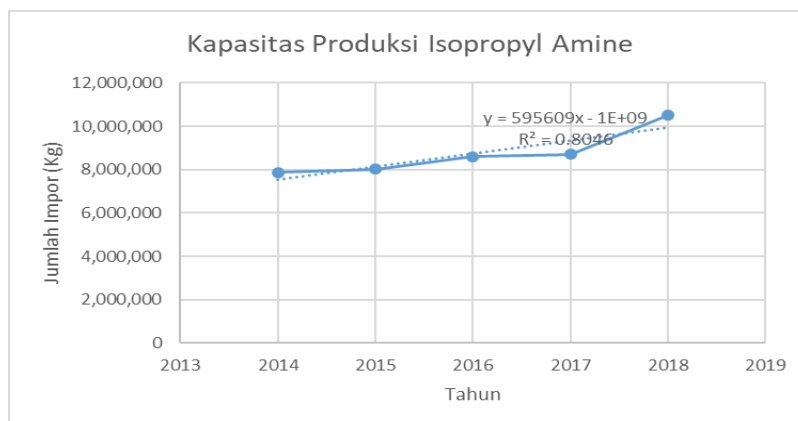
Kebutuhan isopropylamine di Indonesia semakin meningkat sejalan dengan semakin meningkatnya kebutuhan pembuatan herbisida dan insectisida dalam bidang pertanian.

Tabel I.3.1. Data Impor Isopropylamine (Kg / Tahun)

Tahun	Total Impor Isopropylamine (Kg/Thn)
2014	7.858.699
2015	8.018.759
2016	8.591.016
2017	8.697.577
2018	10.497.334

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Berdasarkan table diatas, dapat dibuat grafik hubungan antara kebutuhan produk dengan tahun produksi :



Gambar 1.3.1. Grafik Kapasitas Isopropyl Amine



No (n)	Tahun (x)	Kapasitas (kg) (y)	\bar{x}	y^2	x.y
1	2014	7858699	4056196	61759149972601	15827419786
2	2015	8018759	4060225	64300495900081	16157799385
3	2016	8591016	4064256	73805555912256	17319488256
4	2017	8697577	4068289	75647845670929	17543012809
5	2018	10497334	4072324	110194021107556	21183620012
Total	10080	43663385	20321290	385707068563423	88031340248

Jumlah data (n) = 5

Dari Peters and Timmerhaus, edisi 4, chapter 17, persamaan 21, didapat :

$$\sum (\bar{x} - x)^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 20321290 - ((10080)^2 / 5) = 10$$

$$\begin{aligned} \sum (\bar{y} - y)^2 &= \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} = 385707068563423 - ((43663385) / 5) \\ &= 4408830631778 \end{aligned}$$

Dari Peters and Timmerhaus, edisi 4, chapter 17, persamaan 20, didapat :

$$\begin{aligned} \sum (\bar{x} - x)(\bar{y} - y) &= \sum x.y - \frac{\sum x \sum y}{n} = 88031340248 - ((10080 \times 43663385) / 5) \\ &= 5956088 \end{aligned}$$

$$b = \frac{\sum (\bar{x} - x)(\bar{y} - y)}{\sum (\bar{x} - x)^2} = 5956088 / 10 = 18991,7$$

$$\text{Rata - rata } y \text{ (a)} = \sum y / n = 43663385 / 5 = 8732677$$

$$\text{Rata - rata } x \text{ (c)} = \sum x / n = 10080 / 5 = 2016$$

Untuk kapasitas di tahun 2025 adalah

$$\begin{aligned} Y &= a + b (X - c) = 8732677 + 18991,7 (2025 - 2016) \\ &= 14093156.2 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Jadi dari persamaan tersebut dapat diperkirakan kebutuhan Isopropyl Amina



pada tahun 2025 adalah 14093,1562 Ton

Sehubungan dengan rencana pendirian pabrik isopropylamine maka beberapa data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a. Laju Import isopropylamine

Besarnya laju kebutuhan isopropylamine selama 5 tahun terakhir dapat dilihat dari tabel I.4.1. dapat diketahui bahwa laju konsumsi Isopropylamine tiap tahun mengalami kenaikan rata – rata sebesar 7,776 %, sehingga pada tahun 2025 besar konsumsi Isopropylamine sebesar 14.093.156,2 kg / tahun (Menggunakan Microsoft Excel). Dengan pendirian pabrik baru diharapkan kebutuhan dalam negeri sudah terpenuhi, sehingga import isopropylamine di tahun 2025 sama dengan nol.

b. Kapasitas pabrik lama

Dari Biro Pusat Statistik diketahui sampai tahun 2020 belum terdapat pabrik isopropylamine, sehingga kapasitas pabrik lama sama dengan nol.

c. Laju konsumsi isopropylamine

Karena pabrik yang memproduksi isopropylamine belum ada, maka laju konsumsi sama dengan laju import. Dengan demikian di tahun 2025, besar konsumsi Isopropylamine sebesar 14.093.156,2 kg / tahun

d. Eksport

Pertumbuhan laju konsumsi isopropylamine cukup pesat, maka pendirian pabrik isopropylamine diharapkan memiliki andil dalam memenuhi permintaan dunia. Untuk itu 10% dari kapasitas produksi di eksport.



Dengan menggunakan persamaan diatas, dapat dihitung kapasitas produksi pabrik yang baru yaitu :

$$X = 14.093.156,2 + (0,1 \times 14.093.156,2) - 0$$

$$X = 15,502,471.82\text{kg / tahun}$$

$$= 15,502.47182\text{ton / tahun} \approx 16.000 \text{ ton/th}$$

Untuk itu Kapasitas terpasang pada Pabrik ini direncanakan sebesar : 15.000 ton/thn.



I.5. Sifat – Sifat Bahan

I.5.1. Sifat 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
- Temperatur kritis (Tc) : 235 °C
- Tekanan kritis (Pc) : 46,81 atm

Komposisi supplier :

- C_3H_6O = 99 %
- H_2O = 1 %

(Lab Chem Acetone MSDS, 2018)

b. Amonia

- Fase : Cair
- Rumus molekul : NH_3
- Berat molekul : 17,03 kg/kgmol
- Kondisi penimpanan : suhu 30 °C, tekanan 12atm
- Titik didih : - 33,4 °C, tekanan 1 atm



- Titik leleh : - 77,7 °C
- Specific gravity (sg) : 0,817 (pada 79 °C)
- Temperatur kritis (Tc) : 306,46 °C
- Tekanan Kritis (Pc) : 187,84 atm

Komposisi supplier :

- NH₃ = 99,5 %
- H₂O = 0,5 %

(CSBP Ammonia MSDS, 2018)

c. Hidrogen

- Fase : Gas
- Rumus molekul : H₂
- Berat molekul : 2,016 kg/kgmol
- Kondisi penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 50 atm
- Titik didih : 252,7 °C
- Titik leleh : 259,1 °C

Komposisi supplier :

- H₂ = 100 %

(Airgas Hydrogen MSDS, 2018)

I.5.2. Sifat – Sifat Produk

a. Mono Isopropylamin (MIPA)

- Fase : Cair
- Berat molekul : 75 kg/kgmol



- Kondisi penyimpanan : suhu 30 °C, tekanan 1 atm
- Titik didih : 160 °C
- Titik leleh : 1,4 °C
- Specific gravity (sg) : 0,803
- Temperatur kritis (Tc) : 337 °C
- Tekanan Kritis (Pc) : 47 atm
- Kapasitas panas : 0,5375 kkal/kgmol

b. Diisopropylamin (DIPA)

- Fase : Cair
- Berat Molekul : 101 kg/kgmol
- Titik didih : 83,9 °C
- Titik leleh : 61 °C
- Specific gravity (sg) : 0,795
- Temperatur kritis (Tc) : 393°C
- Tekanan Kritis (Pc) : 35 atm
- Kapasitas panas : 0,4745 kkal/kgmol

(Kirk-othmer, 2002)

c. Air

- Fase : Cair
- Berat Molekul : 18,0153 kg/kgmol
- Titik didih : 100 °C
- Titik leleh : 0°C



- Specific gravity (sg) : 0,757
- Temperatur kritis (Tc) : 374,1°C
- Tekanan Kritis (Pc) : 218,3 atm
- Kapasitas panas : 4,525 kkal/kgmol

(Labchem Water MSDS, 2018)

Tabel I.2.1. Kualitas suatu produk pabrik isopropylamin

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

Sumber : Kirk Orthmer, 2002

Dari tabel tersebut dapat diketahui perdagangan isopropylamine mempunyai kemurnian minimal 99,0 % dengan impuritis amina lain (0,7 % max), dan air (0,3 % max). Hal ini disebabkan karena dalam proses pembuatan isopropylamin terjadi reaksi samping, produk samping, dan sisa reaktan yang tidak bereaksi. Yang dalam separator tidak dapat dipisahkan secara sempurna.