



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai Negara berkembang saat ini sedang banyak melaksanakan pembangunan di berbagai bidang sektor industri. Dari berbagai macam sektor industri, industri kimia merupakan salah satu industri yang sangat penting. Salah satu bahan industri kimia yang banyak diperlukan dalam industri adalah *cinnamaldehyde*. Di Indonesia, kebutuhan *cinnamaldehyde* sampai saat ini masih diimport dari Negara lain yaitu, Jerman, Jepang, Cina, India dan Amerika. Indonesia sendiri sampai saat ini belum terdapat perusahaan yang memproduksi *cinnamaldehyde*, dan selama ini Indonesia baru dikenal sebagai pengekspor kayu manis atau yang biasa disebut *Cinnamomum zeylanicum blume* yang di Negara lain digunakan untuk bahan membuat *cinnamaldehyde*.

Mula – mula produk *cinnamaldehyde* secara komersial dilakukan di Prancis tahun 1937. *Cinnamaldehyde* dipasaran sering disebut dengan *cassia oil*. *cinnamaldehyde* banyak digunakan untuk pembuatan minyak wangi, penambah aroma pada makanan dan minuman, industri sabun, dan industri obat – obatan (Abukasim, 2018).

Oleh karena itu, untuk menghadapi persaingan industri *cinnamaldehyde* serta untuk mengatasi ketergantungan *cinnamaldehyde* dari luar negeri, maka perlu didirikan pabrik *cinnamaldehyde* di Indonesia. Dengan berdirinya pabrik ini maka akan timbul 2 dampak, yaitu secara langsung dan tidak langsung. Dampak secara langsung yaitu dengan dibukanya pabrik ini akan mengurangi ketergantungan impor *cinnamaldehyde*, menambah devisa negara, menambah lapangan kerja baru, sehingga dapat mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia. Sedangkan dampak tidak langsung dari pendirian pabrik ini akan mendorong berkembangnya industri kimia yang menggunakan bahan baku *cinnamaldehyde*.

I.2 Manfaat Pendirian Pabrik *Cinnamaldehyde*

Manfaat pendirian pabrik *cinnamaldehyde* ini adalah :



1. Untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri sehingga dapat mengurangi impor *cinnamaldehyde*
2. Untuk meningkatkan devisa negara karena pasar ekspor yang menjanjikan
3. Dapat memberikan keuntungan secara ekonomis karena kapasitas produksi masih berada dalam batas yang menguntungkan.
4. Untuk mendorong industri kimia dan menciptakan lapangan pekerjaan, mengurangi pengangguran, dan dapat menumbuhkan dan memperkuat perekonomian di Indonesia.

I.3 Kegunaan Produk

Bahan kimia ini memiliki kegunaan sebagai berikut:

1. Pada industri makanan, *cinnamaldehyde* bermanfaat untuk memberikan rasa dan aroma kayu manis pada makanan, minuman cair, es krim, permen karet dan permen.
2. Pada bidang kesehatan, *cinnamaldehyde* membantu untuk melawan kerusakan gigi dan bau mulut, ramuannya biasa digunakan untuk meningkatkan kesehatan mulut. Sifat antijamur dan antibakteri *cinnamaldehyde* juga dapat membantu mengurangi infeksi dan mencegah pertumbuhan bakteri dan patogen lainnya di lidah.
3. Pada bidang Agrichemical, *cinnamaldehyde* juga digunakan sebagai fungisida. Terbukti efektif di lebih dari 40 tanaman yang berbeda, *cinnamaldehyde* biasanya diterapkan pada sistem akar tanaman. Pada tingkat lebih rendah, *cinnamaldehyde* digunakan sebagai insektisida efektif.
4. *Cinnamaldehyde* juga dikenal sebagai inhibitor korosi untuk baja dan paduan besi lainnya dalam cairan korosif seperti asam klorida

I.4 Spesifikasi Bahan

I.4.1 Bahan Baku

I.4.1.1 *Acetaldehyde*

- | | |
|------------------|------------|
| 1. Fase | : Cair |
| 2. Berat Molekul | : 44 g/mol |



- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 3. | Rumus Molekul | : CH_3CHO |
| 4. | Titik didih | : $20,4^\circ\text{C}$ |
| 5. | <i>Spesific gravity</i> | : 0,78 |
| 6. | Kemurnian | : 99 % CH_3CHO
: 1% H_2O |
| 7. | Titik Beku | : -123°C |
| 8. | Kelarutan dalam air | : pada 20°C , dapat larut dalam semua perbandingan |

I.4.1.2 Benzaldehyde

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Fase | : Cair, tidak berwarna |
| 2. | Berat Molekul | : 106 g/mol |
| 3. | Rumus Molekul | : $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ |
| 4. | Titik didih | : 179°C |
| 5. | <i>Spesific gravity</i> | : 1,046 |
| 6. | Kemurnian | : 99 % $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
: 1 % H_2O |
| 7. | Titik Beku | : $-56,98^\circ\text{C}$ |
| 8. | Kelarutan dalam air | : 3,3 g/l pada 20°C |



I.4.1.3 Sodium Hidroksida

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Fase | : Padat |
| 2. Berat Molekul | : 40 g/mol |
| 3. Rumus Molekul | : NaOH |
| 4. Titik didih | : 1830 K |
| 5. <i>Spesific gravity</i> | : 2,130 |
| 6. Kemurnian | : 99 % |
| 7. Titik Beku | : 596 K |
| 8. Kelarutan dalam Air | : 1090 g/l |
| 9. Toksisitas | : - Higroskopis
- Korosif terhadap logam
- Merusak jaringan tubuh |

I.4.1.4 Asam Sulfat

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Fase | : Cair |
| 2. Berat Molekul | : 98 g/mol |
| 3. Rumus Molekul | : H ₂ SO ₄ |
| 4. Titik didih | : 340°C |
| 5. <i>Spesific gravity</i> | : 1,840 |
| 6. Kemurnian | : 98 % H ₂ SO ₄ |
| 7. Impuritis | : 2 % H ₂ O |
| 8. Titik Beku | : 10,46°C |
| 9. Kelarutan | : larut dalam air dan alkohol |
| 10. Toksisitas | : - Korosif
- Higroskopis |



I.4.1.5 Air

- | | | |
|----|-------------------------|--------------------|
| 1. | Fase | : Cair |
| 2. | Berat Molekul | : 18 g/mol |
| 3. | Rumus Molekul | : H ₂ O |
| 4. | Titik didih | : 100°C |
| 5. | <i>Spesific gravity</i> | : 1,023 |
| 6. | Titik Beku | : 0°C |

I.4.2 Produk

I.4.2.1 *Cinnamaldehyde*

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Fase | : Cair |
| 2. | Warna | : Kuning |
| 3. | Berat Molekul | : 132,162 g/mol |
| 4. | Rumus Molekul | : C ₉ H ₈ O |
| 5. | Kemurnian | : 99 % |
| 6. | Impuritis | : 1 % C ₆ H ₅ CHO |
| 7. | Titik didih | : 246,15°C |
| 8. | <i>Spesific gravity</i> | : 1,0497 |
| 9. | Titik Beku | : -7,35°C |

I.4.2.2 Natrium sulfat

- | | | |
|----|---------------|-----------------------------------|
| 1. | Fase | : Padat |
| 2. | Warna | : Putih |
| 3. | Berat Molekul | : 142 g/mol |
| 4. | Rumus Molekul | : Na ₂ SO ₄ |
| 5. | Titik Didih | : 1429°C |
| 6. | Densitas | : 2,7 gr/cm ³ |

(Perry, 1984).



I.5 Perencanaan Kapasitas Produk

Perencanaan kapasitas produksi pabrik didasarkan pada kebutuhan *cinnamaldehyde* di Indonesia. Saat ini Indonesia belum memiliki pabrik yang memproduksi *cinnamaldehyde*, sehingga kebutuhan *cinnamaldehyde* dipenuhi dengan impor dari luar negeri. Pemilihan kapasitas pabrik dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti kapasitas impor dan ekspor produk yang kemudian dapat dihitung menggunakan *discounted method*.

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

Dimana:

m_1 = Prediksi nilai impor saat pabrik didirikan

m_2 = Kapasitas produksi pabrik yang sudah berdiri

m_3 = Kapasitas produksi pabrik yang akan didirikan

m_4 = Prediksi nilai ekspor saat pabrik didirikan

m_5 = Prediksi kebutuhan dalam negeri saat pabrik didirikan

Nilai prediksi dapat dilakukan dengan perhitungan berikut.

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

Dimana:

P = Besarnya impor/ekspor tahun terakhir (ton/tahun)

i = Rata-rata kenaikan ekspor/impor

n = Selisih tahun terakhir dengan tahun pabrik didirikan



Berikut data-data statistik dari *cinnamaldehyde* di Indonesia.

1. Data Impor Cinnamaldehyde di Indonesia

Tabel I. 1. Data Impor *Cinnamaldehyde* di Indonesia

Tahun	Data Impor (ton/th)
2020	27,439.453
2021	29,830.014
2022	34,093.524
2023	38,996.468
2024	46,253.201

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Berdasarkan Tabel I.1, dapat diproyeksikan sebagai berikut.

Tahun	Impor	
	ton/tahun	Pertumbuhan
2020	27,439	-
2021	29,830	0.0871
2022	34,094	0.1429
2023	38,996	0.1438
2024	46,253	0.1861
Rata – Rata		0.14

Pabrik cinnamaldehyde direncanakan akan didirikan pada tahun 2027. Perkiraan impor pada tahun 2027 (m_1) adalah 0 karena pada saat pabrik didirikan, kebutuhan impor telah terpenuhi dengan kapasitas pabrik baru yang telah ada.

2. Kebutuhan *cinnamaldehyde* di Indonesia

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2025, diperoleh data konsumsi cinnamaldehyde di Indonesia dari tahun ke tahun selama 5 tahun terakhir sebagai berikut.



Tabel I. 2. Data Konsumsi *Cinnamaldehyde* di Indonesia

Tahun	Data Konsumsi (ton/th)
2020	27,439
2021	29,830
2022	34,094
2023	38,996
2024	46,253
Total	176,613

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Pabrik *cinnamaldehyde* direncanakan akan didirikan pada tahun 2027. Perkiraan impor pada tahun 2027 (m_5):

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

$$m_5 = 176,613(1 + 0)^{(2027-2025)}$$

$$m_5 = 176,613 \text{ ton/tahun}$$

3. Ekspor *Cinnamaldehyde* di Indonesia

Indonesia belum memiliki komoditi ekspor *cinnamaldehyde* sehingga nilai $m_4 = 0$

4. Kapasitas Produksi dalam Negeri

Indonesia belum memiliki pabrik *cinnamaldehyde* sehingga nilai $m_2 = 0$

Berdasarkan data-data di atas, dapat dihitung kapasitas produksi sebagai berikut.

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

$$m_3 = (0 + 176,613) - (0 + 0)$$

$$m_3 = 176,613 \text{ ton/tahun}$$

Pabrik *cinnamaldehyde* direncanakan akan beroperasi dengan kapasitas produksi 60000 ton/tahun pada tahun 2027. Diambil 23% kapasitas dalam perancangan pabrik ini yaitu sebesar 40000 ton/tahun.