



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Usaha pembangunan ekonomi jangka panjang dapat dilakukan dengan industrialisasi, yang dapat menciptakan kekokohan dan keseimbangan ekonomi. Indonesia sebagai negara berkembang sedang giat meningkatkan struktur ekonomi pada sektor industri, hal ini dikarenakan besarnya permintaan pasar akan produk atau ketersediaan bahan baku. Era globalisasi perdagangan dengan adanya AFTA (ASEAN Free Trade Area) dan ISO (International Organization for Standardization) dapat memotivasi industri untuk melakukan terobosan baru guna menghasilkan produk yang berdaya saing dan mencukupi pangsa pasar. Pembangunan industri kimia di Indonesia dapat menurunkan jumlah impor bahan kimia dari negara lain dan dapat memperluas lapangan pekerjaan. Salah satu industri yang memiliki peluang besar di Indonesia adalah Pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat karena saat ini masih belum ada berdirinya pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat.

Magnesium Sulfat Heptahidrat ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) atau biasa disebut juga dengan garam epsom atau garam inggris. Magnesium Sulfat Heptahidrat merupakan jenis garam yang mengandung mineral-mineral seperti magnesium, sulfur, dan oksigen. Magnesium Sulfat Heptahidrat dapat digunakan untuk bahan pembantu industri tekstil, pertanian, dan farmasi, seperti industri karet, pakan ternak, dan obat. Meningkatnya pertumbuhan negara maka berdampak pada semakin bertambahnya kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat.

Selama ini pemenuhan kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat masih dilakukan dengan cara impor dari negara lain. Indonesia masih melakukan impor dalam jumlah besar untuk persediaan senyawa tersebut. Pendirian pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia juga dapat memacu berdirinya pabrik lain yang menggunakan bahan baku berupa Magnesium Sulfat Heptahidrat. Berdirinya pabrik ini juga dapat menambah permintaan Magnesium Sulfat



Heptahidrat di Internasional sehingga dapat menambah devisa negara. Oleh karena itu penting sekali dilakukan perencanaan pendirian pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia.

## **I.2 Kegunaan Magnesium Sulfat Heptahidrat dalam Industri**

Penggunaan Magnesium Sulfat Heptahidrat banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, antara lain:

1. Digunakan sebagai *conditioning agent* dalam industri tekstil pada jenis wol dan cotton.
2. Digunakan sebagai campuran untuk jenis obat cathartic dan analgesic dalam industri farmasi yang berfungsi untuk menghilangkan rasa nyeri
3. Digunakan sebagai bahan purgatif atau biasa digunakan sebagai obat pencuci perut
4. Digunakan sebagai koagulan pada proses pengolahan air domestic maupun air buangan
5. Digunakan dalam bidang pertanian sebagai pupuk pada campuran makanan hewan ternak, seperti sapi perah

(Kirk & Othmer, 2001)

## **I.3 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik**

Sebelum dilakukan pembangunan Pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat, diperlukan penentuan kapasitas pabrik dengan memperhatikan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

### **I.3.1 Data Kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia**

Kapasitas suatu produksi suatu pabrik ditentukan berdasarkan pertimbangan beberapa hal, diantaranya adalah kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia. Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri. Selama ini Indonesia masih melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Berdasarkan data statistik perkembangan kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat yang diperoleh dari tahun 2020-2024, sebagai berikut:



Tabel I.1 Data Impor Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia

Tahun	Impor (kg/tahun)	Impor (Ton/tahun)	%P
2020	121457	121,457	-
2021	186975	186,975	53,9434
2022	110694	110,694	-40,7974
2023	129406	129,406	16,9043
2024	109983	109,983	-15,0094
$\Sigma P$			15,0408
i			3,00817
m5			113777,35

(BPS, 2025)

Perhitungan kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia untuk tahun 2029 dilakukan dengan menggunakan metode discounted dengan persamaan:

$$m_5 = P \times (1+i)^n \dots\dots\dots(1)$$

Dengan,

m5 = perkiraan jumlah produk pada tahun terakhir (ton/tahun)

P = jumlah produk pada tahun pertama (ton/tahun)

i = pertumbuhan rata-rata per tahun (%)

n = selisih tahun yang diperhitungkan

Perhitungan kebutuhan propil bromida di Indonesia di tahun 2029

$$m_5 = P \times (1+i)^n \dots\dots\dots(2)$$

$$= 109,983 \times (1+3,00817)^5$$

$$= 113.777,35 \text{ ton}$$

### 1.3.2 Data Impor Magnesium Sulfat Heptahidrat di Luar Negeri

Pabrik ini dirancang untuk memnuhi kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat di dalam negeri dan juga memiliki potensi ekspor ke luar negeri. Target ekspor mencakup negara-negara Asia Tenggara. Kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat di Asia Tenggara tersebut akan mengalami kenaikan dikutip dari



## Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik

### “Pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat dari Magnesium Oksida dan Asam Sulfat dengan Proses Netralisasi”

(comtrade.un.org, 2025) didasarkan pada data impor 2021 hingga 2022 pada negara tersebut sebagaimana tercantum pada Tabel 1.2

Tabel 1.2 Data Impor Magnesium Sulfat Heptahidrat di Beberapa Negara Asia Tenggara

n	Tahun	Negara	Impor	Total	%P
			(Ton/tahun)		
1	2020	Thailand	31,529	55,291	0
		Malaysia	23,762		
2	2021	Thailand	29,402	51,276	-7,262
		Malaysia	21,874		
3	2022	Thailand	27,668	61,62	20,173
		Malaysia	33,952		
4	2023	Thailand	31,876	56,749	-7,905
		Malaysia	24,873		
5	2024	Thailand	32,954	59,256	4,4177
		Malaysia	26,302		
$\Sigma P$					9,4244
i					1,8849
m5					5255,7

(comtrade.un.org, 2025)

### 1.3.3 Data Konsumsi Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia

Berkaitan dengan data impor Indonesia dan ekspor luar negeri, penggunaan Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia berfokus pada industri pupuk, industri farmasi, dan industri pakan ternak, terutama dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk. Untuk menggambarkan perkembangan kebutuhan domestik, data konsumsi Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia pada periode 2020 hingga 2024 disajikan pada tabel berikut :



Tabel I.3 Data Konsumsi Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia

Tahun	Impor (Kg/Tahun)	Impor (Ton/Tahun)	%P
2020	151527	151,527	-
2021	148823	148,823	-1,7845
2022	162420	162,42	9,1364
2023	169116	169,116	4,1226
2024	176971	176,971	4,6447
$\sum P$			16,1192
$i$			3,22385
$m_5$			237927,00

(BPS,2025)

Perhitungan konsumsi Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia untuk tahun 2029 dilakukan dengan menggunakan metode discounted dengan persamaan:

$$m_5 = P \times (1 + i)^n \dots\dots\dots(3)$$

Dengan,

$m_5$  = Jumlah konsumsi dalam negeri (ton/tahun)

$P$  = data besarnya kebutuhan Magnesium Sulfat Heptahidrat pada tahun 2024 (ton/tahun)

$i$  = pertumbuhan rata-rata per tahun (%)

$n$  = selisih tahun yang diperhitungkan

Perhitungan konsumsi Magnesium Sulfat Heptahidrat di Indonesia di tahun 2029

$$\begin{aligned}
 m_5 &= P \times (1 + i)^n \dots\dots\dots(4) \\
 &= 176,971 \times (1 + 3,22385)^5 \\
 &= 237.927 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5 \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

$m_1$  = Jumlah impor (ton/tahun)

$m_2$  = Kapasitas pabrik lama, dianggap 0 (ton)

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



---

---

$m_4$  = Jumlah ekspor, dianggap 0 (ton)

$m_5$  = Jumlah konsumsi dalam negeri (ton)

Kemudian dapat dihitung kapasitas pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat pada tahun 2029 menggunakan rumus diatas, dengan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}m_3 &= (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \\ &= (0 + 237.927) - (113.777,35 + 0) \\ &= 124.149,64 \approx 125.000 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Jadi, pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat memiliki kapasitas sebesar 120.000 ton. Berdasarkan pertimbangan dan berbagai persaingan yang akan tumbuh pada tahun 2029 maka kapasitas pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat pada tahun 2029 beroperasi 50% dari 125.000 Ton yaitu 62.500 Ton. Dengan memperhatikan analisa pasar, maka dalam perancangan pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat ini dipilih kapasitas 62.500 ton/tahun dengan pertimbangan sebagai berikut:

- Dari aspek bahan baku, kebutuhan akan Magnesium Oksida dan Asam Sulfat dapat tercukupi
- Dapat memacu berdirinya industri-industri lain yang menggunakan Magnesium Sulfat Heptahidrat sebagai bahan baku utama maupun bahan baku pendamping.

#### **I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk**

##### **I.4.1 Spesifikasi Bahan Baku**

###### **1. Magnesium Oksida**

Rumus Molekul	: MgO
Berat Molekul	: 40,3 gr/mol
Warna	: Putih
Bentuk	: Padat
Specific Grvaity	: 3,65
Titik Lebur	: 2800°C
Kelarutan, air dingin	: 0,00062 ml/100gram H <sub>2</sub> O

(Mega, 2025)



## Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Magnesium Sulfat Heptahidrat dari Magnesium Oksida dan Asam Sulfat dengan Proses Netralisasi”

### 2. Asam Sulfat

Rumus Molekul	: $H_2SO_4$
Berat Molekul	: 98,08 gr/mol
Warna	: Tidak berwarna
Bentuk	: Cair
Specific Gravity	: 1,838
Titik Lebur	: $10,49^{\circ}C$
Titik Didih	: $340^{\circ}C$
Termasuk asam kuat	
Bersifat korosif terhadap logam	
Merupakan senyawa polar	

(Petrokimia, 2025)

### I.4.2 Spesifikasi Produk

#### 1. Magnesium Sulfat Heptahidrat

Rumus Molekul	: $MgSO_4 \cdot 7H_2O$
Berat Molekul	: 246,47 gr/mol
Warna	: Putih
Bentuk	: Padat
Specific Gravity	: 1,68
Titik Lebur	: $150^{\circ}C$
Kelarutan, Air Dingin	: 72,4 ml/100gram $H_2O$ pada $0^{\circ}C$
Kelarutan, Air Panas	: 178 ml/100gram $H_2O$ pada $40^{\circ}C$
Indeks Refraktiv	: 1,433
Kristal berbentuk rhombohedral	

(Kirk & Othmer, 2001)