

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri dunia sekarang ini mulai sedikit banyak telah memberikan dampak yang besar pada perkembangan industri di Indonesia. Meningkatnya permintaan dunia akan suatu produk mengakibatkan pembangunan di sektor industri, khususnya industri kimia untuk dapat memenuhi kebutuhan baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Maka dari itu, Indonesia harus mengembangkan sektor industri karena untuk memajukan perekonomian negara dan kesejahteraan rakyat.

Indonesia merupakan negara maritim terbesar di dunia dan memiliki kekayaan laut yang sangat melimpah, yang di dalam lautannya terkandung berbagai kekayaan alam lainnya seperti ikan laut, tambang minyak bumi, serta mineral garam. Namun, kekayaan laut di Indonesia belum di manfaatkan secara sepenuhnya. Indonesia masih membutuhkan impor produk-produk tertentu dari luar negeri, salah satunya produksi garam.

Magnesium murni tidak terdapat di alam sebagai unsur, namun dalam bentuk senyawa dalam mineral. Senyawa magnesium mempunyai banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Produksi magnesium secara industri pertama kali dilakukan oleh Deville dan Caron di Perancis pada tahun 1863 ketika mereka menggunakan natrium untuk mereduksi campuran magnesium klorida.

Pada tahun 1883, Michael Faraday telah mengekstraksi magnesium dengan cara elektrolisis dari magnesium klorida. (Lukman Hadi Surya, 2008)

Magnesium klorida merupakan salah satu nama dari senyawa kimia dengan rumus $MgCl_2$, dan dalam bentuk hidrat $MgCl_2 \cdot x \cdot H_2O$. Magnesium klorida adalah salah satu garam yang mempunyai peranan penting dalam industri kimia. Produksi Magnesium Klorida pada skala industri pada umumnya tidak dapat langsung di konsumsi, tetapi produksi di tunjukkan untuk dapat memenuhi segala kebutuhan bahan baku pada industri-industri hilir. Sampai saat ini pabrik yang memproduksi magnesium klorida di Indonesia belum berdiri, sehingga industri-industri yang menggunakan $MgCl_2$ baik sebagai bahan penunjang maupun bahan baku harus mengimpor. Salah satu pemanfaatan $MgCl_2$ pada bidang industri kimia adalah dalam industri metalurgi sebagai bahan dasar proses pembuatan logam magnesium dengan cara elektrolisa. Pemanfaatan lain dari $MgCl_2$ pada berbagai bidang antara lain :

1. Bahan pembuat keramik, semen, kertas, industri tekstil , *fireproofing agent* dan komponen zat penahan panas pada kayu.
2. Sebagai koagulan dalam pembuatan tahu dari kedelai di cina dan Jepang.
3. Bahan penyimpan hidrogen.
4. Sebagai bahan utama dalam memproduksi magnesium oksida , magnesium karbonat dan zat *antifreeze*.
6. Sebagai *fertilizer* untuk pertanian.

Mengingat semakin meningkatnya industri-industri di Indonesia, maka dari itu magnesium klorida patut disediakan untuk memperlancar perkembangan industri di Indonesia karena sampai saat ini Indonesia masih mengimpor untuk memenuhi kebutuhan magnesium klorida di karenakan tidak adanya pabrik yang memproduksi magnesium klorida di dalam negeri. Dengan melihat dan memperhatikan hal-hal tersebut di atas serta belum mencukupinya kebutuhan magnesium klorida dalam negeri, maka pendirian pabrik magnesium klorida di Indonesia merupakan gagasan yang perlu dikaji lebih lanjut sebagai investasi yang menguntungkan di masa yang akan datang.

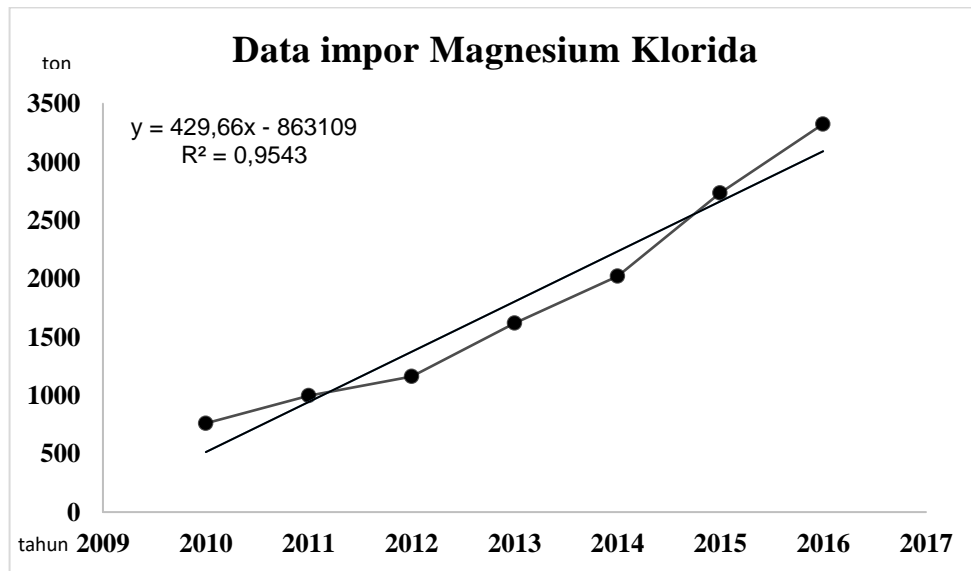
1.2. Penentuan Kapasitas

Penentuan kapasitas pabrik magnesium klorida dari sumber Badan Pusat Statistik tahun 2010-2016, dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1.1 Data impor Magnesium Klorida

Tahun	Total Impor (ton/tahun)
2010	760,708
2011	998,881
2012	1161,595
2013	1618,984
2014	2021,343
2015	2736,266
2016	3326,059

(Sumber : Badan Pusat Statistik)



Gambar 1.1 Data impor magnesium klorida

Dari data di atas jika di buat persamaan garis lurus dengan x sebagai fungsi tahun dan y sebagai fungsi volume, didapat persamaan garis lurus :

$$y = 429,66x - 863109$$

Dengan persamaan garis lurus di atas maka dapat di proyeksikan kebutuhan Magnesium Klorida di masa yang akan datang yang di tampilkan pada Tabel 1.2 :

Tabel. 1.2 Proyeksi Kebutuhan Magnesium Klorida di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2017	3515,22
2018	3944,88
2019	4374,54
2020	4804,20
2021	5233,86
2022	5663,52
2023	6093,18

Atas dasar pertimbangan dari data Tabel 1.2 yang merupakan tabel proyeksi produksi dan kebutuhan yang ada di Indonesia, maka dapat diprediksi kebutuhan di Indonesia pada tahun 2023, maka kami menyimpulkan produksi dari prancangan kami diambil adalah 10.000 ton/tahun. Berdasarkan dari data kebutuhan pada tahun 2023 dan sisanya akan di ekspor.

1.2.1. Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku merupakan faktor penting dalam kelangsungan produksi suatu pabrik. Bahan baku yang di gunakan untuk pembuatan magnesium klorida adalah Magnesium Hidroksida yang di impor dari PT. Liunying Nyang, China dan Asam Klorida di peroleh dari PT. Asahimas Subentra Chemical, Cilegon. Pemilihan Cilegon sebagai lokasi pabrik juga dikarenakan cukup dekat dengan Pelabuhan Merak di daerah Cilegon sehingga dapat mempermudah dalam transportasi bahan baku dan kegiatan ekspor.

Terdapat beberapa pabrik di dunia di dunia yang memproduksi Magnesium Klorida. Data pabrik Magnesium Klorida di dunia sebagai berikut :

Tabel. 1.3 Negara penghasil Magnesium Klorida

Lokasi	Nama Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)
Shandong, RRC	El Chemical Inc	12000
Hebei, RRC	Langfang Huinuo Fine Chemical Co., Ltd	10000
Total		22000

1.2.2. Sasaran Pasar

Berikut merupakan Sasaran Pasar Produk Magnesium Klorida

Tabel 1.4. Sasaran Pemasaran

Negara	Presentase (%)
Indonesia	37.5
Amerika Utara	22.5
Asia Tenggara	20
Eropa	20

1.3 Tinjauan Pustaka

1.3.1 Macam - Macam Proses

Magnesium klorida adalah salah satu nama dari senyawa kimia dengan rumus $MgCl_2$, dan bentuk hidrat $MgCl_2 \cdot x \cdot H_2O$. magnesium klorida hidrat sangat larut dalam air. Magnesium Klorida dapat dibuat dengan beberapa proses, diantaranya :

1. *Recovery* dari industri potassium

Magnesium klorida didapatkan dari *mother liquor* hasil dari *recovery* potassium klorida dari *carrollite*. Larutan ini mengandung 28% magnesium klorida dan dianggap sebagai *waste product*, karena untuk mendapatkan magnesium klorida murni cukup mahal. Reaksi terjadi pada suhu $46^\circ C$ dan tekanan 1 atm. Pemurnian larutan dilakukan dengan

meningkatkan konsentrasi magnesium klorida melalui evaporasi sampai potassium klorida, sodium klorida, sodium sulfat dan magnesium sulfat dapat dihilangkan. Logam besi yang masih terdapat di dalam larutan dapat dihilangkan dengan cara oksidasi menggunakan potassium klorida pada 158°C dan mengendapkan dengan batu kapur (Kirk-Othmer, 1964).

2. Magnesium hidroksida dan asam klorida

Magnesium hidroksida ($Mg(OH)_2$) ditambahkan dengan HCl untuk dilakukan proses netralisasi. Reaksi berlangsung pada suhu 50°C dan tekanan 1 atm, dengan konversi reaksi 80%. Dari campuran ini terbentuk magnesium heksahidrat. Magnesium heksahidrat ini akan didehidrasi sehingga akan menghasilkan magnesium anhidrat.

Tabel 1.5 Reaksi yang terjadi selama dehidrasi $MgCl_2 \cdot 6H_2O$

No	Range temperature	Reaksi
1	95-115°C	$MgCl_2 \cdot 6H_2O \longrightarrow MgCl_2 \cdot 4H_2O + 2H_2O$
		$MgCl_2 \cdot 4H_2O \longrightarrow MgCl_2 \cdot 2H_2O + 2H_2O$
2	135-180°C	$MgCl_2 \cdot 4H_2O \longrightarrow MgOHCl + HCl + 2H_2O$
		$MgCl_2 \cdot 2H_2O \longrightarrow MgCl_2 \cdot H_2O + 2H_2O$
3	185-230°C	$MgCl_2 \cdot 4H_2O \longrightarrow MgOHCl + HCl + 2H_2O$
4	>230°C	$MgCl_2 \cdot 2H_2O \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$

Pada proses ini impuritis yang terkandung dalam $Mg(OH)_2$ tidak ikut larut bersama produk (Kirk-Othmer, 1964).

3. Evaporasi air laut

Magnesium klorida diproduksi dalam jumlah besar dari evaporasi air laut. Pada Dead Sea Works, pada *final stage*, *carnallite* diendapkan dan larutannya mengandung 360 g/L $MgCl_2$, 110 g/L $CaCl_2$, 7 g/L NaCl dan 5 g/L KCl. Proses ini sekarang telah digunakan oleh Dead Sea Periclase sendiri untuk memproduksi magnesium oksida dengan *thermal decomposition*.

Dalam proses yang dipatenkan oleh Dead Sea Works untuk menghasilkan magnesium klorida heksahidrat, *carnallite* dan sodium klorida terdekomposisi dalam *vessel* pada 167,5°C. Sisa dari potasium klorida dan sodium klorida mengendap dan dihilangkan dari sistem. Sedangkan larutannya mengandung 8,2% potasium klorida dan 42,3% magnesium klorida (Ullman, 2002).

Tabel. 1.6 Perbandingan Proses

No	Parameter	Recovery dari industri potasium*	Reaksi $Mg(OH)_2$ dan HCl	Evaporasi air laut**
1	Teknis			
	a. Temperatur	46°C	50°C	167,5°C
	b. Tekanan	1 atm	1 atm	-
	c. Konversi	32-33%	80%	42,3%
	d. Bahan baku	<i>Carnallite</i>	$Mg(OH)_2$ dan HCl	Air laut
2	Lingkungan	Mengambil bahan dari mineral alam	-	Mengambil bahan dari air laut
	Limbah (Reaksi Produk)	$MgSO_4$, KCl, NaCl, H_2O	H_2O	$CaCl_2$, NaCl, KCl

Dari kedua aspek tersebut, maka dipilih proses pembuatan dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan HCl dengan pertimbangan:

1. Aspek teknis, dimana menggunakan suhu dan tekanan operasi rendah 50°C dan 1 atm. Menghasilkan konversi yang tinggi sekitar 80% dan memiliki kemurnian produk yang tinggi sekitar 95-99%.
2. Aspek lingkungan, limbah (produk samping) yang dihasilkan hanya H_2O (air), sehingga aman untuk dan lingkungan dan tidak memerlukan instalasi unit tambahan untuk pengelolaannya.