



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Perkembangan jaman sekarang semakin pesat dimana terjadi pada era globalisasi. Indonesia masuk era globalisasi dengan pembangunan dan properti seperti gedung pencakar langit, perkantoran, mall, pergudangan dan lainnya. Hal ini membuat negeri ini mengalami perkembangan yang baik dan cukup pesat baik didalam negeri maupun di luar negeri. Indonesia sendiri merupakan negara yang tumbuh dan berkembang di bidang pembangunan, properti, industri dan infrastruktur perekonomian negaranya. Maka dari hal tersebut pastinya kebutuhan semen yang sebagai bahan utama dalam pembangunan suatu bangunan kian lama kian meningkat. Dalam konsumsi semen yang besar mempengaruhi bahan dasar dalam pembuatan semen yaitu Gypsum. Peranan gysum menjadi salah satu bahan penyusun semen untuk memperlambat waktu pengerasan semen sehingga semen tidak mudah kasar dan keras.

Kebutuhan gipsum di Indonesia sedikit terpenuhi dengan produksi dalam negeri dan sebagian besarnya terpenuhi dari impor luar negeri. Produksi gipsum dalam negeri masih belum mencukupi untuk pemenuhan kebutuhan gipsum di Indonesia. Oleh karena itu masih diperlukan impor dari luar negeri. Dan angka impor yang dihasilkan cukup besar.

Krisis ekonomi yang menimpa Indonesia sejak tahun 1997, menyebabkan mahalnya harga gipsum dari luar negeri. Kurs Rupiah yang melemah terhadap Dolar Amerika membawa dampak yang besar bagi industri dengan bahan baku yang diimpor dari luar negeri. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu didirikan industri gipsum di dalam negeri. Dengan pendirian industri gipsum, diharapkan mampu mencukupi kebutuhan gipsum di Indonesia dan meminimalisir angka impor.



Pra Rencana Pabrik Kimia
“Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat dari Cangkang Kerang dan Asam Sulfat dengan Proses Kalsinasi”

Limbah cangkang kerang menjadi permasalahan serius yang dimana limbah tersebut sangat berserakan di pesisir pantai. Dari dari produksi kerang terdapat pada beberapa provinsi seperti Jawa Timur, Jawa Barat, Riau, Banten, Kalimantan Timur, Aceh, Sumatra Utara, Jambi, dan Maluku. Dalam setahun beberapa provinsi memproduksi kerang hingga 1 juta ton per tahun. Maka bisa disimpulkan bahwa limbah cangkang kerang pun berjumlah dengan produksi kerak diberbagai daerah di Indonesia. Dan data produksi kerang di Indonesia dapat lihat pada tabel I.1 dibawah ini :

Tabel I.1 Produksi Kerang di Indonesia dalam 5 tahun terakhir

Tahun	Ton
2015	44,812
2016	49,410
2017	49,820
2018	57,332
2019	94,708

Di sisi lain, bahan baku dalam pembuatan Gypsum merupakan Kalsium Karbonat. Perencanaan Pabrik ini memanfaatkan limbah cangkang kerang yang dimana mengandung kalsium karbonat sebesar 97.13 %. Dengan limbah cangkang kerang diharapkan dapat mengurangi limbah cangkang kerang yang diperkirakan mencapai 48.994 Ton pertahun pada 2012 dan dapat diperkirakan akan terus bertambah dan juga disamping itu kebutuhan semen di Indonesia pun bertambah sebanyak per tahun 2021 sebanyak 585.370 Ton. Dengan hal ini maka diperlukan pabrik ini direncanakan untuk segera didirikan.



I.2 Sejarah Perkembangan Industri

Gypsum dalam bahasa Persia disebut *gatch*, dalam bahasa Yunani disebut *gypos* dan dalam bahasa Latin disebut *gypsum*. Negara seperti Iran, Egypt, Babylonia, Yunani dan Itali terkenal dengan seni mengukir pada dinding dengan bahan *gypsum*, sebagai contohnya yaitu dinding Jericho, Piramida Cheops, Istana Knossos dan dekorasi interior dinding Pompeii. Di Jerman *gypsum* digunakan untuk lumpang di dinding dan digunakan untuk mendirikan bangunan pada pertengahan abad, sebuah biara Walkenried di gunung Harz yang sangat terkenal, dan mencapai puncaknya pada periode Baroque dan Rococo. Contohnya sekolah Wessobrunn untuk para pekerja plester dan dekorasi plester di Istana Charlottenburg, Jerman. Perluasan bisnis semen industri pada pertengahan abad ke 19 juga meningkat dengan menggunakan *gypsum*. Setelah beberapa abad industri *gypsum* telah berkembang dengan pengalaman dari keahlian plester *gypsum* jaman dulu. Perbedaan antara *gypsum* dan kapur bagaimanapun masih belum terlihat pada abad ke 18. Penelitian tentang dasar dari teknologi *gypsum* telah dimulai pada tahun 1765 oleh Lavoisier dan telah dilanjutkan sampai sekarang. Bagaimanapun, sebuah keahlian yang sangat tinggi pada tradisi sulit untuk diterima penjelasannya secara ilmiah dan juga di beberapa dekade terakhir pembuatan *gypsum* telah berkembang ke industri modern.

Sampai zaman modern sekarang pun, kapur masih digunakan pemanfaatannya untuk memplester bangunan. Perkembangan ini secara tidak langsung memperlihatkan adanya peningkatan kebutuhan akan bahan baku dan penolong bagi perkembangan sektor industri yang merupakan industri hilir



I.3 Manfaat didirikannya Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat

Perkembangan pembangunan di Indonesia pada era globalisasi semakin meningkat dapat dibuktikan dengan semakin banyaknya proyek pembangunan fisik di seluruh nusantara baik di desa maupun kota. Dengan semakin meningkatnya pembangunan fisik di Indonesia, maka kebutuhan semen dan bahan bangunan lain seperti wallboard juga mengalami peningkatan. Peningkatan kebutuhan akan semen dan wallboard berdampak meningkatnya kebutuhan kalsium sulfat dihidrat (*gypsum*), baik pada industri semen maupun industri pembuatan wallboard karena *gypsum* merupakan salah satu bahan baku dalam pembuatan semen dan bahan utama dalam pembuatan wallboard.

Kebutuhan *gypsum* di Indonesia dicukupi dengan produksi dalam negeri dan impor dari luar negeri. Produksi *gypsum* dalam negeri masih belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan *gypsum* di Indonesia. Maka masih diperlukan impor dari luar negeri. Krisis ekonomi yang menimpa Indonesia sejak tahun 1997, menyebabkan mahalnya harga *gypsum* dari luar negeri. Kurs rupiah yang melemah terhadap dolar Amerika membawa dampak yang besar bagi industri dengan bahan baku yang diimpor dari luar negeri. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu didirikan industri *gypsum* di Indonesia. Dengan pendirian industri *gypsum* di Indonesia, diharapkan mampu mencukupi kebutuhan *gypsum* di Indonesia.

I.4 Kegunaan Produk

Gypsum adalah bahan yang banyak digunakan sebagai bahan baku ataupun bahan pembantu dalam berbagai jenis industri. Adapun kegunaan *gypsum* dalam dunia industri adalah sebagai berikut

- a. Sebagai bahan pembantu pembuatan semen
- b. Pada bidang kedokteran digunakan sebagai plester
- c. Pada industri cat, sebagai bahan pengisi dan campuran cat putih
- d. Pada industri keramik, digunakan sebagai bahan pengisi



- e. Pada industri elektronika, digunakan sebagai bahan pembuatan komponen-komponen elektronika

I.5 Sifat Fisika dan Sifat Kimia

I.5.1 Sifat Fisika dan Sifat Kimia Bahan Baku

I.5.1.1 Cangkang Kerang

- a. Wujud : Padat
b. Faktor Kelembahan : 0,15 %
c. Specific Gravity : 2,82
d. Kadar Air : 99 %
e. Indeks kekerasan : 62,68 % (pada 7 hari)

(Lertwattanaruk., 2012)

I.5.1.2 Asam Sulfat

- a. Rumus Molekul : H_2SO_4
b. Berat Molekul : 98
c. Wujud : Cair
d. Densitas : $1,837 \text{ g/cm}^3$
e. Specific Gravity : 1,834
f. Cp : $0,4518 \text{ Cal/g } ^\circ\text{C}$
g. Viskositas : 26,7 cp
h. Titik Didih : $338 \text{ }^\circ\text{C}$
i. Kelarutan : Mudah larut dalam air
j. Sifat : Korosif

I.5.1.3 Aquadest

- a. Rumus Molekul : H_2O
b. Berat Molekul : 18
c. Wujud : Cair
d. Viskositas : $0,838 \text{ Kg/m.s}$
e. Specific Gravity : $0,95838 \text{ g/ml}$



f. Titik Didih : 100 °C

(Kirk & Othmer., 1978)

I.5.2 Sifat Fisika dan Sifat Kimia Produk

I.5.2.1 Kalsium Sulfat Dihidrat

a. Rumus Molekul : $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

b. Berat Molekul : 172 g/gmol

c. Wujud : Serbuk Berwarna putih

d. Kemurnian : 91-92%

e. Densitas : 2,32 g/cm³

f. Titik leleh : 150 °C

g. Kelarutan dalam air : 0,21 g / 100 g larutan (pada 20 °C)

(Perry's & Green., 1999)

I.6 Kapasitas Produksi

Penentuan besar dan kecilnya kapasitas produksi suatu pabrik yang direncanakan harus mengetahui dengan jelas kapasitas pabrik penghasil dan sudah beroperasi terlebih dahulu dalam produksi gypsum di dalam maupun diluar negeri. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui seberapa besar dan banyak pabrik produksi gypsum di Indonesia. Dapat dilihat pada tabel I.2 dibawah ini:

Tabel I.2 Perusahaan Produksi Gypsum di Indonesia

No	Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1.	PT. Smelting (Gresik, Jawa Timur)	35.000
2.	PT. Siam Gypsum (Bekasi, Jawa Barat)	180.000
3.	PT Petrokimia (Gresik, Jawa Timur)	800.000

Sedangkan untuk tabel data perusahaan produksi gypsum diluar Indonesia yang telah beroperasi dalam pembuatan gypsum. Dapat dilihat di tabel I.3 bawah ini :



Tabel I.3 Perusahaan Produksi Gypsum di Luar Negeri

No	Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1.	Beijing Anshuntai Construction (China)	1.200.000
2.	SAI RAM EXPORTS (India)	3.360.000
3.	Pingyi Taifeng Medicine Materials Imp. & Exp.Co., Ltd (China)	10.000.000
4.	Market Success Internasional MA SARL AU (Tunisia)	12.000.000
5.	Liaocheng Sanyou Sunshine Import & Export Co, Ltd (China)	12.000.000

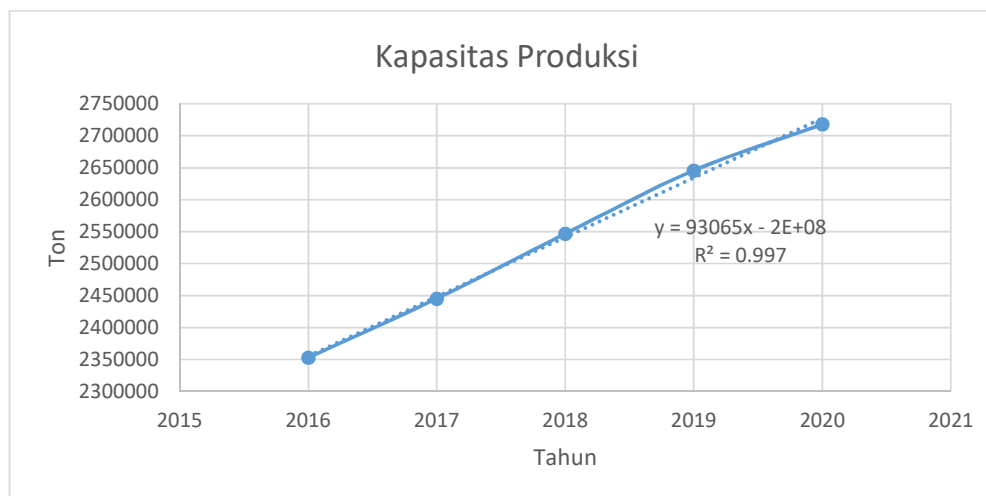
Pendirian suatu pabrik, pastinya adanya sebuah analisa pasar sebagai penentu kapasitas pabrik. Adanya kapasitas akan mempermudah dalam perhitungan seperti neraca massa dan neraca panas dan lain-lain. Bahan baku dalam rencana pabrik ini yaitu Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum). Yang dimana kapasitas pabrik merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam pendirian pabrik ini. Pabrik ini akan diperkirakan akan dioperasikan pada tahun 2024 dengan mengacu pada beberapa seperti data produksi Gypsum, data Impor dan ekspor Gypsum, data konsumsi Gypsum dan data permintaan gypsum sebagai bahan baku semen. Dan data impor gypsum di Indonesia dapat dilihat pada tabel I.4 dibawah ini :



Tabel I.4 Data Impor Gypsum di Indonesia

Tahun	Data Impor (TON)
2015	2,421,478.00
2016	2,424,786.00
2017	2,726,285.00
2018	2,598,128.00
2019	2,007,840.00
2020	2,238,086.00

(Badan Pusat Statistika., 2022)





Gambar I.1 Grafik data Impor Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) di Indonesia

Berdasarkan grafik diatas data impor Gypsum di Indonesia dari tahun 2015 hingga 2020 meningkat. Dari grafik diatas di dapatkan persamaan dari grafik ini adalah $Y = 93065x - 2E+08$

Dengan pertimbangan besarnya konsumsi Gypsum dan jumlah bahan baku yang tersedia yang begitu melimpah dan tersedia pabrik produksi gypsum yang sudah beroperasi terlebih dahulu. Maka kapasitas produksi pra rencana pabrik pada tahun 2024 sebesar 53.000 Ton/Tahun dengan harapan bisa menurunkan angka impor gypsum dari luar negeri meskipun belum sepenuhnya memenuhi produksi gypsum dan setidaknya dapat meminimalisir nilai impor pada produk tersebut.