

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan di sektor pembangunan semakin pesat dimana terjadi di Indonesia pada era globalisasi. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya pembangunan fisik yang ada di Indonesia baik di pedesaan maupun perkotaan. Dengan semakin tingginya tingkat pembangunan tersebut, maka kebutuhan seperti semen serta bahan bangunan lainnya seperti *wallboard* juga akan mengalami peningkatan. Dengan meningkatnya kebutuhan semen dan *wallboard*, maka akan berdampak pada peningkatan kebutuhan gipsum (Kalsium Sulfat Dihidrat), karena gipsum merupakan salah satu bahan baku dalam pembuatan semen dan merupakan bahan utama dalam pembuatan *wallboard*.

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 .

Gipsum (kalsium sulfat dihidrat) dengan rumus molekul  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  adalah bahan yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku ataupun bahan pembantu dalam berbagai jenis industri baik di sektor pembangunan, sector kesehatan dan lain-lain.

Oleh karena itu, pabrik gipsum perlu didirikan di Indonesia dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a) Proses alih teknologi, dalam dunia industri dengan modernisasi teknologi diharapkan tenaga kerja Indonesia dapat meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan ketrampilannya sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja asing.
- b) Dapat menghemat devisa negara, dimana dengan didirikannya industri pabrik gipsum di dalam negeri maka diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gipsum di dalam negeri sehingga impor gipsum dapat dikurangi dan jika berlebih mungkin bisa diekspor.
- c) Mengurangi tingkat pengangguran dengan cara membuka lapangan kerja di sekitar wilayah industri yang didirikan. Dengan tujuan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar.

d) Sebagai pemasok bahan baku bagi industri dalam negeri yang memakai gipsum sebagai bahan baku maupun bahan pembantu dalam berbagai produk yang ada. sehingga dapat memacu perkembangan industri yang menggunakan gipsum.

Berdasarkan pada pertimbangan di atas maka pabrik gipsum dengan bahan baku Batuan Kapur dan Asam Sulfat diharapkan mempunyai prospek yang baik.

## **1.2 Penentuan Kapasitas Rancangan Pabrik**

Pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat (Gipsum) dari Batuan Kapur dan Asam Sulfat ini akan dibangun dengan kapasitas 500.000 ton/tahun (berpatokan pada kapasitas ekonomis) untuk pembangunan pabrik di tahun 2019. Penentuan kapasitas ini dapat ditinjau dari beberapa pertimbangan, antara lain :

### **1.2.1 Kebutuhan/pemasaran produk di Indonesia**

Berdasarkan data statistik, kebutuhan Gipsum di Indonesia mengalami peningkatan. Sampai saat ini, produksi Gipsum di Indonesia masih belum dapat mencukupi kebutuhan dalam negeri sehingga, mengakibatkan gipsum harus diimpor dari luar negeri dan hal tersebut mengakibatkan meningkatnya nilai impor.

#### **a. Supply**

- Impor

Data statistik yang diterbitkan Badan Pusat Statistik (BPS) tentang kebutuhan impor Kalsium Sulfat Dihidrat (Gipsum) di Indonesia dari tahun

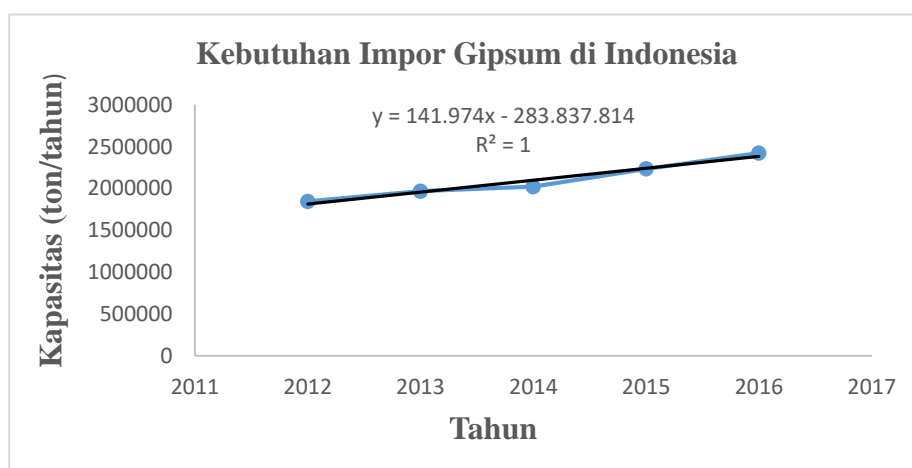
ke tahun mengalami peningkatan. Perkembangan data impor akan gipsum di Indonesia pada tahun 2012 sampai tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Perkembangan Impor Gipsum di Indonesia

Tahun	Jumlah Impor (Ton)
2012	1.844.125,498
2013	1.967.690,157
2014	2.020.184,475
2015	2.232.406,083
2016	2.421.636,012

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2018)

Berdasarkan data impor gipsum diatas dapat di buat grafik linear Antara data tahun pada sumbu x dan data impor pada sumbu y, sehingga didapatkan grafik proyeksi linear seperti gambar 1.1



Gambar 1.1 Kebutuhan Impor Gipsum di Indonesia

Perkiraan impor gipsum di Indonesia pada tahun yang akan datang saat pembangunan pabrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan  $y = 141.974x - 283.837.814$  dimana nilai  $x$  sebagai tahun dan  $y$  sebagai jumlah impor gipsum.

Dengan persamaan di atas diperkirakan untuk tahun 2019 kebutuhan impor gipsum di Indonesia sebesar 2.807.692 ton/tahun. Didapatkan dari perhitungan berikut :

$$y = 141.974x - 283.837.814$$

$$y = 141.974 (2019) - 283.837.814$$

$$y = 2.807.692$$

- **Produksi Dalam Negeri**

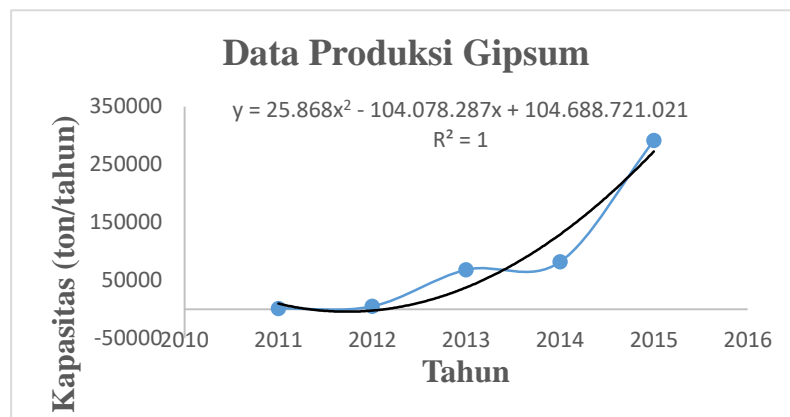
Produksi Kalsium Sulfat Dihidrat (Gipsum) di Indonesia dari tahun ke tahun menurut data statistik yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tidak stabil. Perkembangan data produksi gipsum di Indonesia pada tahun 2011 sampai tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data Perkembangan Produksi Gipsum di Indonesia

Tahun	Jumlah Produksi (Ton)
2011	1.029
2012	4.738,888
2013	67.953
2014	81.455
2015	291.095,907

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2018)

Dari data produksi Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) diatas dapat dibuat grafik linier antara data tahun pada sumbu x dan data konsumsi dari sumbu y, Grafik dapat dilihat pada gambar 1.2.



Gambar 1.2 Produksi Gypsum

Perkiraan produksi gipsum di Indonesia pada tahun yang akan datang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan  $y = 25.868x^2 - 104.078.287x + 104.688.721.021$  dimana x sebagai tahun dan y sebagai jumlah produksi gipsum.

Dengan persamaan di atas diperkirakan untuk tahun 2019 kebutuhan produksi gipsum di Indonesia sebesar 1.965.916 ton/tahun. Diperoleh dari perhitungan berikut :

$$y = 25.868x^2 - 104.078.287x + 104.688.721.021$$

$$y = 25.868 (2019^2) - 104.078.287 (2019) + 104.688.721.021$$

$$y = 1.965.916$$

Berdasarkan data impor dan produksi Gypsum di Indonesia pada tahun 2019 yang telah diketahui, maka dapat ditentukan nilai *supply* (Penyediaan) dari Gypsum di Indonesia, yaitu :

***Supply* = Impor + Produksi Dalam Negeri**

$$= (2.807.692 + 1.965.916) \text{ ton/th}$$

$$= 4.773.608 \text{ ton/tahun}$$

***b. Demand***

- Ekspor

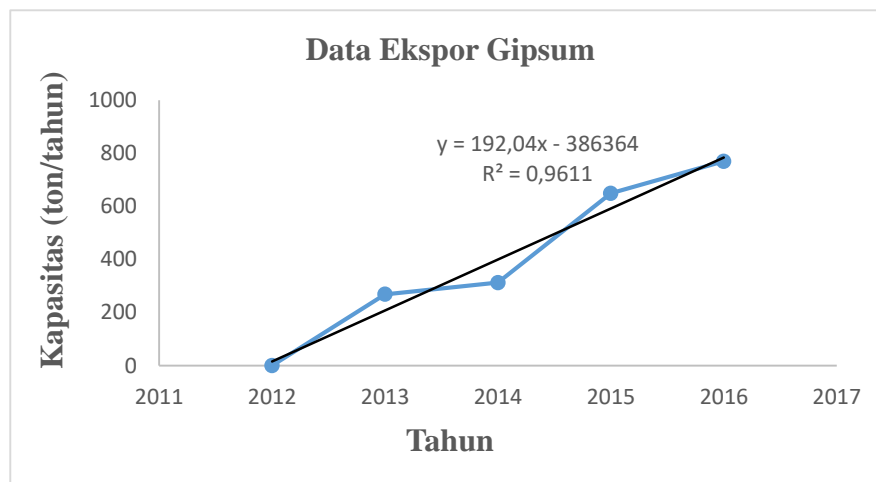
Data statistik yang diterbitkan Badan Pusat Statistik (BPS) tentang ekspor Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Perkembangan data produksi akan gipsum di Indonesia pada tahun 2012 sampai tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Data Perkembangan Ekspor Gypsum di Indonesia

Tahun	Jumlah Ekspor (Ton)
2012	0,713
2013	268,638
2014	313,256
2015	649,406
2016	770,52

*Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2018)*

Dari data ekspor Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) diatas dapat dibuat grafik linier antara data tahun pada sumbu x dan data konsumsi dari sumbu y, Grafik dapat dilihat pada gambar 1.3.



Gambar 1.3 Kebutuhan Ekspor Gypsum

Perkiraan ekspor gipsum di Indonesia pada tahun yang akan datang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan  $y = 192,04x - 386.364$  dimana x sebagai tahun dan y sebagai jumlah konsumsi gipsum.

Dengan persamaan di atas diperkirakan untuk tahun 2019 kebutuhan ekspor gipsum di Indonesia sebesar 1.364,76 ton/tahun. Diperoleh berdasarkan perhitungan berikut :

$$y = 192,04x - 386.364$$

$$y = 192,04 (2019) - 386.364$$

$$y = 1.364,76$$



- Konsumsi

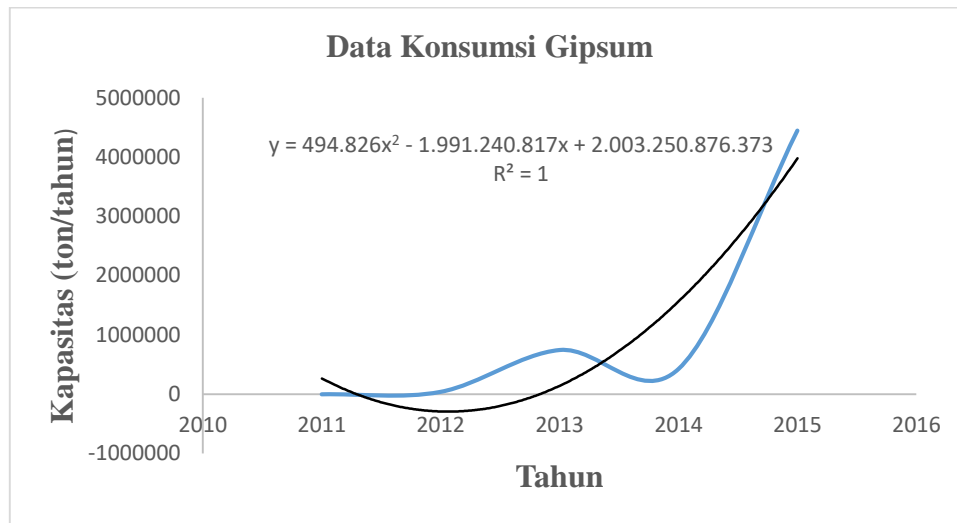
Konsumsi Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) menurut data statistik yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tentang kebutuhan linier Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) di Indonesia dari tahun ke tahun tidak stabil. Data konsumsi atau pemakaian akan gipsum di Indonesia pada tahun 2011 sampai tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Data Pemakaian atau Konsumsi Gypsum di Indonesia

Tahun	Jumlah Konsumsi (ton)
2011	257,771
2012	41.486,852
2013	746.166,3503
2014	426.177,336
2015	4.443.520

*Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2018)*

Dari data konsumsi Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) diatas dapat dibuat grafik polinomial antara data tahun pada sumbu x dan data konsumsi dari sumbu y, Grafik dapat dilihat pada gambar 1.4.



Gambar 1.4 Konsumsi Gypsum

Perkiraan konsumsi gipsum di Indonesia pada tahun yang akan datang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan  $y = 494.826x^2 - 1.991.240.817x + 2.003.250.876.373$  dimana  $x$  sebagai tahun dan  $y$  sebagai jumlah konsumsi gipsum.

Dengan persamaan di atas diperkirakan untuk tahun 2019 kebutuhan konsumsi gipsum di Indonesia sebesar 6.904.036 ton/tahun. Diperoleh berdasarkan perhitungan berikut :

$$y = 494.826x^2 - 1.991.240.817x + 2.003.250.876.373$$

$$y = 494.826(2019^2) - 1.991.240.817(2019) + 2.003.250.876.373$$

$$y = 6.904.036$$

Berdasarkan data ekspor dan konsumsi Gypsum di Indonesia pada tahun 2019 yang telah diketahui, maka dapat ditentukan nilai *demand* (Permintaan) dari Gypsum di Indonesia, yaitu :

$$\mathbf{Demand = Ekspor + Konsumsi}$$

$$= (1.364,76 + 6.904.036) \text{ ton/th}$$

$$= 6.905.400 \text{ ton/tahun}$$

Berdasarkan proyeksi impor, ekspor, konsumsi, dan produksi pada tahun 2019. Maka, peluang pasar untuk Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) dapat ditentukan kapasitas perancangan pabrik sebagai berikut :

$$\mathbf{Peluang = Demand - Supply}$$

$$= (\text{Konsumsi} + \text{Ekspor}) - (\text{Produksi} + \text{Impor})$$

$$= (6.904.036 + 1.364,76) - (4.773.608 + 2.807.692)$$

$$= 2.131.792,76$$

Kapasitas pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) yang akan didirikan diambil 24 % dari kebutuhan di Indonesia sebesar :

$$24 \% \times 2.131.792,76 = 511.630,2624 \text{ ton/tahun}$$

Dari data dan hasil perhitungan perancangan pabrik Kalsium Sulfat Dihidrat (Gypsum) ini akan dibangun dengan kapasitas sebesar 500.000 ton/tahun.

### **1.2.2. Kapasitas Komersial**

Dalam Menentukan besar kecilnya kapasitas Pabrik Gypsum yang akan dirancang, kita harus mengetahui dengan jelas kapasitas pabrik yang

sudah beroperasi dalam pembuatan Gypsum baik di dalam negeri maupun di luar negeri atau biasanya disebut dengan kapasitas ekonomis. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar atau seberapa banyak pabrik dapat memproduksi gipsum. Saat ini di Indonesia sendiri sudah beroperasi pabrik pemroduksi Gypsum dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Perusahaan Pemroduksi 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 di luar negeri pabrik yang telah beroperasi dalam pembuatan Gypsum dapat dilihat pada Tabel 1.6.

Tabel 1.6 Perusahaan pemroduksi Gypsum di Luar Negeri

No	Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	Beijing Anshuntai Construction Technology (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 International MA SARL AU (Tunisia)	12.000.000
5	Liaocheng Sanyou Sunshine Import & Export Co., Ltd. (China)	12.000.000

Dengan mempertimbangkan besarnya konsumsi gipsum di Indonesia dan jumlah bahan baku yang tersedia serta data dari Pabrik Gipsum yang telah berdiri di Indonesia, maka Pabrik Gipsum dari batuan kapur dan asam sulfat ini akan dibangun dengan kapasitas perancangan 500.000 ton/tahun pada tahun 2019 dengan harapan mampu mengurangi ketergantungan impor gipsum dari luar negeri walaupun tidak sepenuhnya mencukupi setidaknya dapat meminimalisir nilai impor dari produk tersebut.

### **1.2.3 Ketersediaan Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan gipsum adalah Asam Sulfat dan Batuan Kapur. Bahan baku Asam Sulfat diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik yang berlokasi di Gresik, Jawa Timur. Dimana Kapasitas produksi Asam Sulfat dari PT. Petrokimia Gresik saat ini mencapai 1.170.000 ton/tahun. Sedangkan untuk gamping (batuan kapur) sendiri diperoleh dari pertambangan yang ada di daerah Tuban, Jawa Timur. Pada saat ini ketersediaan bahan baku batuan kapur yang ada di Temandang sudah berkursng tidak sebanyak dahulu sehingga, persediaan bahan baku batuan kapur juga diperoleh dari PT.Rafansa yang lokasinya berada di daerah Tuban, Jawa Timur dengan tujuan bahan baku tersebut dapat terpenuhi sesuai kebutuhan.

### **1.3 Tinjauan Pustaka**

Gipsum merupakan salah satu mineral non logam, gipsum terdiri dari *calcium sulphate dihydrate* ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Gipsum adalah salah satu contoh mineral

dengan kadar kalsium yang mendominasi pada mineralnya. Gypsum yang paling umum ditemukan adalah jenis hidrat kalsium sulfat dengan rumus kimia  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Gypsum adalah salah satu dari beberapa mineral yang teruapkan. Contoh lain dari mineral - mineral tersebut adalah karbonat, borat, nitrat, dan sulfat. Mineral - mineral ini diendapkan di laut, danau, gua dan di lapisan garam karena konsentrasi ion - ion oleh penguapan. Ketika air panas atau air memiliki kadar garam yang tinggi, gypsum berubah menjadi basanit ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) atau juga menjadi anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ ). Dalam keadaan seimbang, gypsum yang berada di atas suhu  $108^\circ\text{F}$  atau  $42^\circ\text{C}$  dalam air murni akan berubah menjadi anhidrit. Gypsum dapat berubah secara perlahan - lahan menjadi hemihidrat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ ) pada suhu  $90^\circ\text{C}$ . Bila dipanaskan atau dibakar pada suhu  $190^\circ\text{C} - 200^\circ\text{C}$  akan menghasilkan kapur gypsum atau stucco yang dikenal dalam perdagangan sebagai plester paris. Pada suhu yang cukup tinggi yaitu lebih kurang  $534^\circ\text{C}$  akan dihasilkan anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ ) yang tidak dapat larut dalam air dan dikenal sebagai gypsum mati. Proses kalsinasi gypsum terdiri atas  $\alpha$  (alpha) hemidrat dan  $\beta$  (beta) hemidrat. Keduanya mempunyai bentuk kristal yang sama, tetapi sifat fisika yang berbeda.  $\alpha$  (alpha) dilakukan dengan memanaskan (kalsinasi gypsum hasil preparasi), didalam suatu lingkungan yang jenuh air pada suhu  $97^\circ\text{C}$  dengan tekanan tinggi yang dihasilkan dari autoclave dengan uap air.

(Kirk & Othmer, 1978).

### **1.3.1 Macam – macam Proses Pembuatan *Gypsum***

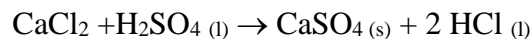
Untuk pembuatan gypsum pada dasarnya ada tiga proses, yaitu :

1. Pembuatan Gypsum dari  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$
2. Pembuatan Gypsum dari *Gypsum rock*
3. Pembuatan Gypsum dari gamping (batu kapur) dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**a. Pembuatan Gypsum dari  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$**

Proses ini dilakukan dengan cara dimasukkan  $\text{CaCl}_2$  ke dalam reaktor dengan ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pada suhu  $50 - 80^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm. Di dalam reaktor terjadi reaksi netralisasi yang menghasilkan  $\text{CaSO}_4$  dan HCl dengan konversi mencapai 100%.

Reaksinya sebagai berikut:



Proses pemisahan  $\text{CaSO}_4$  dan HCl menggunakan *absorber* yang berupa larutan  $\text{CaSO}_4$  diuapkan sehingga menghasilkan  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . kemudian produk dimasukkan ke dalam *evaporator* untuk mengurangi kandungan air, setelah itu masuk ke *crystallizer* sehingga akan terbentuk Kristal. Setelah itu masuk ke *centrifugal* dan Kristal yang keluar dari *centrifugal* dimasukkan ke dalam alat pengering (*rotary dryer*), lalu didinginkan dalam *rotary cooler* sehingga menghasilkan gipsium dengan kemurnian 91%

(Kirk & Othmer, 1978) dan ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))

**b. Pembuatan Gypsum dari *Gypsum Rock***

Proses pembuatan gipsium dari *rock*, yaitu dengan cara menghancurkan batu-batuan gipsium yang diperoleh dari daerah pegunungan. Penghancuran batubatuan ini dengan

menggunakan alat *primary crusher* kemudian diayak agar diperoleh batuan yang halus. Proses penghancuran batuan-batuan gipsum dan pengayakan dilakukan beberapa kali sehingga didapatkan hasil sesuai yang diinginkan. Setelah diayak dimasukkan ke *sink float* untuk membersihkan batubatuan dari kotoran, kemudian masuk dalam *secondary crusher* agar batu-batuan yang belum halus dapat dihancurkan lagi dan sebagian lagi masuk dalam *fine grinding* untuk di giling menjadi butiran yang halus. Setelah dari *fine grinding* butiran yang halus di *calcining* dan menghasilkan *board plaster*, dan sebagian setelah di *calcining* masuk ke *ball mill* dan menghasilkan *bagged plaster*.

Proses ini jika dilihat dari aspek ekonomi tidak menguntungkan sebab membutuhkan biaya investasi yang sangat besar yang digunakan untuk proses penambangan. Namun kapasitas produksi yang dihasilkan belum tentu besar .

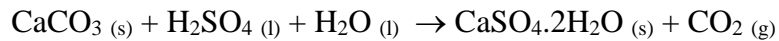
(W.L., Faith dkk, 1957)

### c. Pembuatan Gipsum dari batu kapur/gamping dan $H_2SO_4$

Pada proses pembuatan gipsum jenis ini, melewati proses kalsinasi, dimana gamping ( $CaCO_3$ ) direaksikan dengan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) encer di reaktor pada kondisi operasi suhu  $93,33\text{ }^\circ C$  dan tekanan 1 atm. Konversi yang dihasilkan dengan metode ini sebesar 90 %. Produk yang dihasilkan dari reaktor kemudian dimasukkan ke dalam alat pemisah untuk menghilangkan impuritasnya. Dan untuk menghilangkan kadar impuritasnya dapat dilakukan dengan proses purifikasi. Kemurnian dari gipsum yang dihasilkan proses ini lebih dari 91%.

Reaksinya sebagai berikut:





(US Patents 6.613.141B)

Sebelum menentukan pilihan proses yang tepat perlu adanya studi perbandingan dari beberapa proses alternatif baik dari aspek teknis maupun ekonomis. Yaitu dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 1.7 Pemilihan Proses Berdasarkan Aspek Teknis dan Ekonomi

No	Parameter	Proses I	Proses II	Proses III
1	Aspek teknis			
	❖ Bahan Baku	CaCl <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<i>Gypsum rock</i>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dan CaCO <sub>3</sub>
	❖ Suhu	50°C - 80°C	< <i>melting point gipsum</i>	93°C
	❖ Konversi	100%	-	90%
	❖ Konsumsi Energi	Sedang	Sedikit	Sedang
	❖ Kemurnian produk	Kadar 90%	Tergantung bahan baku	Kadar 91 – 92%
	❖ Persediaan bahan baku	CaCl <sub>2</sub> sangat sedikit	Terbatas jumlahnya	Berlimpah dan mudah didapat
2	Aspek ekonomi			
	❖ Investasi	Besar	Besar	Sedang

Dari Tabel 1.7, maka yang paling baik dan efisien dari segi teknis dan ekonomis adalah perencanaan pendirian pabrik gipsum dengan proses ketiga karena bahan baku yang digunakan mudah didapat dan berlimpah jumlahnya. Pada perancangan kali ini digunakan yang proses 3 karena dilihat dari aspek perolehan bahan baku yang mudah didapatkan di tempat pembangunan pabrik. Serta untuk

kondisi operasinya berlangsung pada suhu yang rendah dan menggunakan tekanan atmosferis, Sehingga penanganannya cukup mudah dan energi yang dibutuhkan standar.

### **1.3.2 Kegunaan Produk**

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

- a. Pada industri elektronika, digunakan sebagai bahan pembuat komponen – komponen elektronika.
- b. Campuran bahan pembuatan lapangan tenis.
- c. Pada bidang kedokteran dan farmasi, digunakan sebagai plester dan cetakan.
- d. Pada industri cat, digunakan sebagai bahan pengisi dan campuran cat putih.
- e. Sebagai bahan untuk membuat *wall board* dan kapur papan tulis.
- f. Pada industri keramik, digunakan sebagai bahan pengisi keramik.
- g. Pada industri semen, yaitu sebagai bahan untuk memperlambat pengerasan semen (*cement retarder*).

([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))