



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kalsium sulfat hemihidrat adalah senyawa anorganik dengan rumus senyawa  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ . Kalsium sulfat hemihidrat dibuat dengan cara mengkalsinasi batuan gipsum. Pada kandungan air yang berbeda, produk kalsium sulfat dapat dibedakan menjadi beberapa macam, diantaranya adalah kalsium sulfat dihidrat atau gipsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), kalsium sulfat hemihidrat atau stucco ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ), dan kalsium sulfat anhidrat ( $\text{CaSO}_4$ ). Pemanfaatan kalsium sulfat hemihidrat dalam bidang industry sangat luas, dan sebagian besar kalsium sulfat hemihidrat dialokasikan pada proses konstruksi bangunan. Kalsium sulfat hemihidrat banyak digunakan dalam industry konstruksi dan juga digunakan pada pembuatan keramik. Selain itu kalsium sulfat hemihidrat berguna dalam bidang kedokteran, seperti pembuatan *spalk* dan imobilisasi fraktur.

Konsumsi kalsium sulfat hemihidrat dari tahun ke tahun cukup stagnan. Indonesia sejauh ini belum mampu memenuhi kebutuhan kalsium sulfat hemihidrat secara mandiri, sehingga harus mengimpor dari negara lain seperti Thailand, Taiwan, Oman, China, dan Australia (Badan Pusat Statistik). Oleh karena itu, pendirian pabrik kalsium sulfat di Indonesia perlu dipertimbangkan untuk memenuhi kebutuhan lokal sebagai upaya mengurangi ketergantungan impor produk dari negara lain. Pada pabrik kalsium sulfat yang akan direncanakan ini, bahan baku atau batuan gipsum yang digunakan merupakan hasil pertambangan di daerah Tasikmalaya. Kalsium sulfat merupakan produk dengan komoditas yang relatif ekonomis, dengan melihat biaya untuk transportasi bahan baku maupun produk dan merupakan bahan baku terpenting pada beberapa industri kimia semen.



## PRA RENCANA PABRIK

### “Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

#### I.2 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, yaitu sebagai bahan untuk memperlambat pengerasan pada semen.
- b) Pada bidang kedokteran dan farmasi, digunakan sebagai bahan 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 (Rochamanto,2019).

#### I.3 Perencanaan Pabrik

Kapasitas produksi suatu pabrik yang akan dibangun dapat ditentukan dengan mempertimbangkan kebutuhan akan produk yang dihasilkan, yakni mempertimbangkan dari sisi produksi, konsumsi, ekspor dan impor. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, data impor kalsium sulfat *hemihidrat* di Indonesia dari tahun 2018 - 2023 adalah sebagai berikut :

Tabel I. 1 Data impor kalsium sulfat hemihidrat di Indonesia

No	Tahun	Kapasitas (ton/ tahun)
1	2018	2.107.840,27
2	2019	2.179.842,40
3	2020	2.238.086,32
4	2021	2.598.128,08
5	2022	2.726.284,74

(Badan Pusat Statistik, 2023)



## PRA RENCANA PABRIK

### “Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

Tabel I. 2 Data total kapasitas produksi pabrik kalsium sulfat hemihidrat di Indonesia

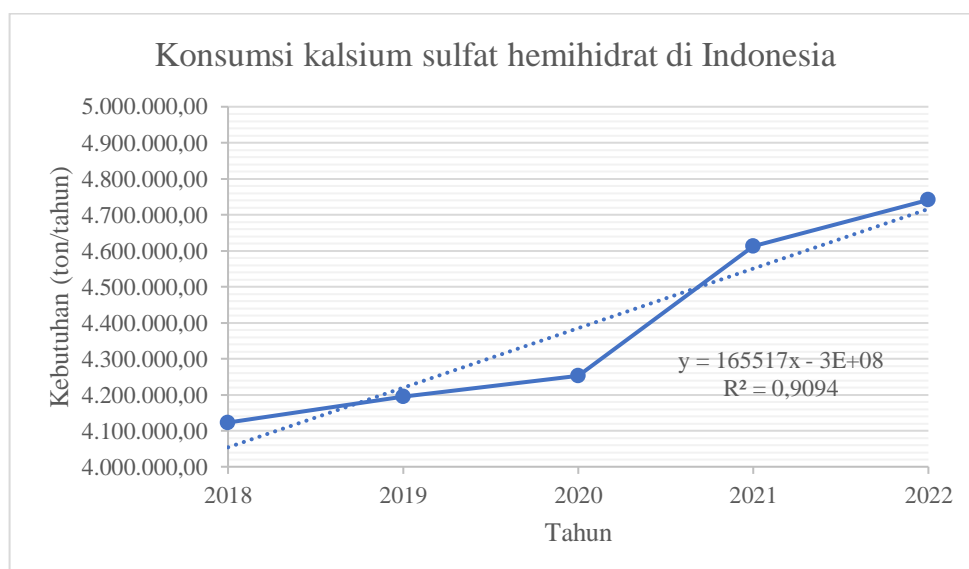
No	Pabrik	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT. Smelting	35.000
2	PT. Petro Jordan Abadi	1.000.000
3	PT. Petrokimia Gresik	880.000
Total		2.015.000

(Sumber : [www.kemenperin.go.id/direktori-perusahaan](http://www.kemenperin.go.id/direktori-perusahaan), 2023)

Nilai konsumsi dapat dihitung dari penjumlahan data impor dan data produksi yang diperoleh sebelumnya.

Tabel I. 3 Data konsumsi kalsium sulfat hemihidrat di Indonesia

No	Tahun	Kapasitas (ton/tahun)
1	2018	4.122.840,27
2	2019	4.194.842,40
3	2020	4.253.086,32
4	2021	4.613.128,08
5	2022	4.741.284,74



Gambar I. 1 Konsumsi kalsium sulfat hemihidrat di Indonesia



## PRA RENCANA PABRIK

### “Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

Menurut gambar diatas, perkiraan konsumsi di Indonesia pada beberapa tahun mendatang saat membangun pabrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan hasil metode regresi *least square*. Dengan persamaan  $y = 165517x - 3.000.000.000$ , dimana nilai  $x$  sebagai tahun dan  $y$  sebagai jumlah konsumsi. Pabrik ini direncanakan beroperasi pada tahun 2028, sehingga diperkirakan jumlah konsumsi pada tahun 2028 adalah sebesar 35.668.476 ton/tahun.

Kapasitas pabrik diasumsikan 1% dari konsumsi pada tahun yang ditentukan.

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas} &= 1\% \text{ konsumsi} \\ &= 1\% (35.668.476) \text{ ton/tahun} \\ &= 356.684,76 \approx 400.000 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Sehingga kapasitas pabrik yang akan didirikan pada tahun 2028 adalah sebesar 400.000 ton/tahun.

## I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

### I.4.1 Bahan Baku

#### A. Gypsum

- Sifat fisika dan kimia

$$\text{Rumus Molekul} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Berat Molekul} = 172,17 \text{ g/mol}$$

$$\text{Warna} = \text{Tidak berwarna atau putih}$$

$$\text{Bentuk} = \text{Monoclinic}$$

$$\text{Specific Gravity} = 2,32$$

$$\text{Titik Leleh} = 128^\circ\text{C}$$

$$\text{Titik Didih} = 163^\circ\text{C}$$

(Perry 9<sup>th</sup> Ed., 2019)



## PRA RENCANA PABRIK

### “Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

Tabel I. 4 Spesifikasi bahan baku

Komposisi	Presentase
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	94,37%
$\text{SiO}_2$	1,95%
$\text{Al}_2\text{O}_3$	0,52%
$\text{CaCO}_3$	2,76%
$\text{MgCO}_3$	0,46%

(Kim, 2001)

#### I.4.2 Produk

##### A. Kalsium Sulfat Hemihidrat

- Sifat fisika dan kimia

Rumus Molekul =  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$

Berat Molekul = 145,15 g/mol

Warna = Tidak berwarna atau putih

*Transition point* =  $163^\circ\text{C}$

*Melting Point* =  $1450^\circ\text{C}$

*Solubility* = 0,3 (at  $25^\circ\text{C}$ , g/100g)

(Kirk-Othmer, 1962)