



BAB II

URAIAN DAN SELEKSI PROSES

II.1 Macam-macam Proses

Pada umumnya di dalam proses pembuatan calcium sulfat dilakukan dengan cara kalsinasi batuan gypsum. Perbedaan proses hanya pada produk yang diinginkan. Untuk produk calcium sulfat dalam bentuk hemihydrate, dapat dilakukan dengan kalsinasi pada suhu antara 150 – 155°C, dimana pada suhu 128°C phospho-gypsum kehilangan 1 ½ molekul air. Reaksi yang terjadi adalah : (Kirk Othmer, 1962)



Apabila produk yang diinginkan adalah calcium sulfat anhydrate, maka proses kalsinasi gypsum dilakukan pada suhu lebih tinggi, dimana pada suhu 190°C batuan gypsum terdehidrasi sempurna menjadi anhydrate. Calcium sulfat anhydrate terdiri dari 2 macam produk, yaitu calcium sulfat anhydrate soluble dan calcium sulfat anhydrate insoluble. Untuk calcium sulfat anhydrate soluble proses kalsinasi dilakukan pada suhu 190 °C sampai dengan 215°C . untuk calcium sulfat anhydrate insoluble dapat diperoleh dengan proses kalsinasi pada suhu 900°C selama 1 jam. Konversi dapat kita lakukan dengan menurunkan suhu sehingga waktunya akan lebih lama.

Reaksi yang terjadi : (Kirk Othmer, 1962)



Pada pembuatan calcium sulfat dari gypsum rock ini, proses kalsinasi dapat dibedakan menjadi dua, tergantung pada alat kalsinasi (calciner) yang digunakan. Terdapat 2 cara kalsinasi yaitu kalsinasi dengan menggunakan vertical kiln dan kalsinasi dengan menggunakan horizontal kiln atau yang lebih dikenal dengan rotary kiln.



II.1.1 Kalsinasi dengan Vertical Kiln

Pada proses ini kalsinasi dilakukan dengan cara mengumpankan gypsum pada bagian atas kiln dan kemudian dihembuskan udara panas dari bagian bawah kiln sehingga terjadi proses kalsinasi secara berlawanan arah.

Kondisi operasi pada vertical kiln adalah berjalan pada tekanan 1 atm dengan suhu operasi 150°C- 200°C, dengan waktu tinggal 150 menit.

II.1.2 Kalsinasi dengan Rotary Kiln

Pada proses ini kalsinasi dilakukan dengan cara mengumpankan gypsum pada bagian pemasukkan kiln dan kemudian dihembuskan udara panas secara berlawanan arah.

Kondisis operasi pada rotary kiln adalah berjalan pada tekanan 1 atm dengan suhu operasi 200°C-900°C, dengan waktu tinggal 15-30 menit.

II.2 Pemilihan Proses

Berdasarkan uraian diatas, maka proses pembuatan calcium sulfat dapat dilakukan dengan kalsinasi pada vertical kiln maupun horizontal kiln, dengan perbedaan kondisi operasinya adalah sebagai berikut :

Tabel II. 1 Pemilihan Proses

| Pembatas | Nama Proses kalsinasi | |
|----------------|-----------------------|-----------------|
| | Vertical kiln | Horizontal kiln |
| Bahan Baku | Gypsum Rock | Gypsum Rock |
| Operasi | 150 menit | 15-30 menit |
| Alat Utama | Vertical Shaft Kiln | Rotary Kiln |
| Ukuran Produk | 100 mesh | >3 mesh |
| Suhu | 150°C - 200°C | 200°C - 900°C |
| Peralatan | Kompleks | Sederhana |
| Sistem Operasi | Batch | Kontinyu |



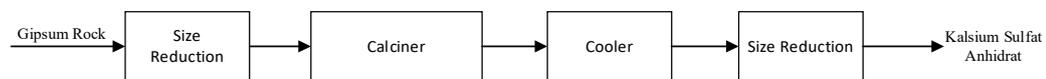
PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Calcium Sulfate Anhydrate Dari Gypsum Rock Dengan Proses Kalsinasi”

Dari tabel diatas, dipilih proses pembuatan kalsium sulfat anhidrat dari gypsum rock dengan proses kalsinasi menggunakan rotary kiln dengan faktor-faktor :

1. Waktu operasi lebih singkat
2. Sistem operasi kontinyu
3. Peralatan yang digunakan sederhana

II.3 Uraian Proses



Adapun uraian proses pembuatan *calcium sulfate anhydrate* ini adalah sebagai berikut:

Pertama *gypsum rock* diumpankan ke dalam ball mill hingga diperoleh ukuran sebesar 50 mesh. Ukuran *gypsum rock* yang sudah seragam dimasukkan ke dalam *rotary kiln*. Pada *rotary kiln* terjadi proses kalsinasi *gypsum rock* menjadi *calcium sulfate anhydrate* pada suhu 215°C dengan bantuan udara panas yang dibakar oleh *fuel oil*. Reaksi yang terjadi :



Produk *calcium sulfate anhydrate* kemudian diumpankan pada *rotary cooler* untuk didinginkan sampai suhu 50°C. Produk gas dan padatan yang terikut dari *rotary kiln* dan juga *rotary cooler* dipisahkan menggunakan *cyclone*, dimana gas dibuang ke udara bebas, sedangkan padatan diumpankan pada belt conveyor untuk proses selanjutnya. *Calcium sulfat anhydrate* kemudian diumpankan menuju *ball mill*.

Pada *ball mill*, produk dihaluskan sampai dengan ukuran 100 mesh dan disimpan pada tangki penyimpanan untuk dilanjutkan ke proses bagging. (Kirk Othmer, Vol 4:421)