

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

#### 2.1 Spesifikasi Bahan

##### 2.1.1 Kalsium Oksida

Rumus Molekul	: CaO
Berat Molekul	: 56,0774 kg/kmol
Fase	: Padat
Warna	: Putih hingga kuning/coklat pucat
Spgr	: 3,32
Densitas	: 3,34 g/cm <sup>3</sup>
Titik didih	: 2850 °C
Titik lebur	: 2613 °C
Entalpi pembentukan	: -635,09 kJ/kmol
Kelarutan dalam air	: 1,19 gr/L (25°C); 0,57 g/L (100°C)
	reaksi Eksotermis
cp, kJ/kmol <sup>°K</sup>	: $10 + 0,00484T - 108000/T^2$ (273-2000 °K)

(Sumber : *Perry's Chemical Engineerings Handbook*, 8th edition, McGraw Hill.)

### 2.1.2 Air

Rumus Molekul	: H <sub>2</sub> O
Berat Molekul	: 18,0153 kg/kmol
Fase	: Cair
Warna	: Tidak berwarna
Spgr	: 1
Titik Didih	: 100°C (373,15 K) (212°F)
Titik Beku	: 0 °C
Densitas	: 0,998 gr/cm <sup>3</sup>
Kalor Jenis	: 4148 J/(kg.K) (20°C)
Entalpi Pembentukan	: -285,83 kJ/kmol
cp, KJ/kmol°K	: 92,053 - 0,004T - 0,000211T <sup>2</sup> + 0,000000535T <sup>3</sup>

(Sumber : *Perry's Chemical Engineerings Handbook*, 8th edition, McGraw Hill.)

### 2.1.3 Karbon Dioksida

Rumus Molekul	: CO <sub>2</sub>
Berat Molekul	: 44,0095 kg/kmol
Fase	: Gas
Warna	: Tidak berwarna
Titik Didih	: -78°C (195 K)
Titik Lebur	: -57°C (216 K)
Spgr	: 1,56
Densitas gas	: 1,98 gr/L
Kelarutan dalam air	: 1,45 gr/L
Energi pembentukan	: -393,509 kJ/kmol
cp, kJ/kmol°K	: $27,437 + 0,042315T - 0,000019555T^2 +$ $0,0000000039968T^3 - 0,00000000000029872T^4$
Tekanan uap	: $\ln = 22,5896 - \frac{3103,39}{T - 0,16}$ mmHg °K

(Sumber : *Perry's Chemical Engineerings Handbook*, 8th edition, McGraw Hill.)

#### 2.1.4 Kalsium Hidroksida

Rumus Molekul :  $\text{Ca(OH)}_2$

Berat Molekul : 74 kg/kmol

Fase : Padat

Spgr : 2,2

Titik Lebur : 580 °C

Entalpi pembentukan : -986090 KJ/kmol

cp, kJ/kmol°K : 21,4

(Sumber : *Perry's Chemical Engineerings Handbook*, 8th edition,  
McGraw Hill.)

## 2.2 Spesifikasi Produk

### 2.2.1 Kalsium Karbonat

Rumus Molekul	: $\text{CaCO}_3$
Berat Molekul	: 100,0869 kg/kmol
Warna	: Putih
Fase	: Padat
Spgr	: 2,93
Densitas	: 2,83 g/cm <sup>3</sup>
Bentuk kristal	: <i>Orthorombic</i>
Titik Lebur	: 825 °C
Titik Didih	: Mengurai
Kelarutan dalam air	: 0,0013 gr/100mL (25°C)
Entalpi pembentukan	: -1206,920 kJ/Kmol
cp, kJ/kmol°K	: $19,68 + 0,01189T - 307600/T^2$

(Sumber : *Perry's Chemical Engineerings Handbook*, 8th edition, McGraw Hill.)

## 2.3 Pengendalian Kualitas

### 2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan

Pengendalian kualitas dari bahan baku dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses.

Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang mutunya sesuai dengan standar dan jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal. Penyimpangan kualitas terjadi karena mutu bahan baku tidak baik, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan dapat diketahui dari hasil *monitoring* atau analisis pada bagian laboratorium pemeriksaan. Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik Kalsium Karbonat ini meliputi:

#### 1) Pengendalian Kulit Bahan Baku

Pengendalian kualitas dari bahan baku dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses. Apabila setelah dianalisa ternyata tidak sesuai, maka ada kemungkinan besar bahan baku tersebut akan dikembalikan kepada *supplier*.

## 2) Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian kualitas produk dilakukan terhadap produksi kalsium karbonat agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan perencanaan.

## 3) Pengendalian Kualitas Produk pada Waktu Pemindahan

Pengendalian kualitas yang dimaksud disini adalah pengawasan produk terutama kalsium karbonat pada saat akan dipindahkan ke tangki penyimpanan tetap (*storage tank*), dari *storage tank* ke mobil truk dan ke kapal.

### **2.3.2 Pengendalian Kualitas Proses Produksi**

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan. Pengendalian dilakukan setiap tahapan proses mulai dari bahan baku hingga menjadi produk. Pengendalian ini meliputi pengawasan terhadap mutu bahan baku, bahan pembantu, produk setengah jadi maupun produk penunjang mutu proses. Semua pengawasan mutu dapat dilakukan dengan analisis bahan di laboratorium maupun penggunaan alat kontrol.

Pengendalian dan pengawasan terhadap proses produksi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di control room, dengan fitur otomatis yang menjaga semua proses berjalan dengan baik dan kualitas produk dapat diseragamkan. Beberapa alat kontrol yang dijalankan yaitu, control terhadap kondisi operasi baik tekanan maupun suhu.

Alat control yang harus diatur pada kondisi tertentu antara lain:

a. *Level Controller*

*Level Controller* merupakan alat yang dipasang pada bagian dinding tangki berfungsi sebagai pengendalian volume cairan tangki / vessel.

b. *Flow Rate Controller*

*Flow Rate Controller* merupakan alat yang dipasang untuk mengatur aliran, baik itu aliran masuk maupun aliran keluar proses.

c. *Temperature Controller*

Alat ini mempunyai *set point* / batasan nilai suhu yang dapat diatur. Ketika nilai suhu actual yang diukur melebihi *set point*-nya maka outputnya akan bekerja.

d. *Pressure Control*

Alat pengendalian ini digunakan untuk mengendalikan tekanan didalam alat proses agar tetap sesuai dengan kondisi operasi yang telah ditetapkan.

e. *Volume Control*

Alat pengendalian ini digunakan untuk merekam atau mencatat volume cairan yang masuk maupun keluar dari alat agar sesuai dengan volume alat tersebut. Biasanya alat ini dipasang pada bagian aliran masuk dan keluar bahan baku.



f. *Level Indicator*

Alat pengendalian ini digunakan untuk mengukur volume cairan dalam tangki agar tetap sesuai dengan volume alat proses yang diinginkan.