

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

Untuk memenuhi kualitas produk sesuai target pada perancangan ini, maka mekanisme pembuatan aluminium fluoride dirancang berdasarkan variabel utama yaitu : spesifikasi produk, spesifikasi bahan, dan pengendalian kualitas.

#### 2.1 Spesifikasi Produk

##### Aluminium Fluorida

Rumus molekul :  $\text{AlF}_3$

Wujud : padat, berwarna putih

Berat molekul : 83,98 g/mol

Kelarutan : 14,5 g/L

Titik lebur :  $1.290^\circ\text{C}$

*Specific gravity* : 3,1

Densitas *bulk* :  $770 \text{ kg/m}^3$

Komposisi  $\text{AlF}_3$  : 99,36% (%w)

Komposisi  $\text{SiO}_2$  : 0,2% (%w)

Komposisi  $\text{P}_2\text{O}_5$  : 0,02% (%w)

Komposisi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  : 0,07% (%w)

Komposisi  $\text{H}_2\text{O}$  : 0,35% (%w)

Harga : \$ 4/kg

(Kirk dan Othmer, 1983)

### Silika Dioksida

Rumus molekul :  $\text{SiO}_2$

Wujud : padat, berwarna putih

Berat molekul : 60,09 g/mol

Titik lebur :  $1.610^\circ\text{C}$

Kelarutan : tidak larut dalam air dan asam tetapi larut dalam basa

*Specific gravity* : 2

Densitas *bulk* :  $1.600 \text{ kg/m}^3$

Komposisi  $\text{SiO}_2$  : 99,36% (%w)

Harga : \$ 2/kg

(Kirk dan Othmer, 1983)

## 2.2 Spesifikasi Bahan

### Asam Fluosilikat

Rumus molekul :  $\text{H}_2\text{SiF}_6$

Wujud : cair, tidak berwarna

Berat molekul : 144,08 g/mol

Titik lebur :  $-30^\circ\text{C}$

Titik didih : terdekomposisi-

Tekanan uap : 218 mmHg pada  $20^\circ\text{C}$

Kelarutan : larut dalam air

*Specific gravity* : 1,3

Komposisi  $\text{H}_2\text{SiF}_6$ : 40% (%w)

Komposisi  $\text{P}_2\text{O}_5$  : 0,025% (%w)

Komposisi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  : 0,007% (%w)

Komposisi  $\text{H}_2\text{O}$  : 59,968% (%w)

Harga : \$335.00/ton

(PT. Petrokimia,2018)

### **Aluminium Hidroksida**

Rumus molekul :  $\text{Al}(\text{OH})_3$

Wujud : padat, berwarna putih

Berat molekul : 78 g/mol

Titik lebur : 300°C

Kelarutan : tidak larut dalam air dan alkohol tetapi larut dalam asam

*Specific gravity* : 2,42

Densitas *bulk* : 1.150 kg/m<sup>3</sup>

Komposisi  $\text{Al}(\text{OH})_3$  : 99,94% (%w)

Komposisi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  : 0,04% (%w)

Komposisi  $\text{SiO}_2$  : 0,02% (%w)

Harga : \$ 277.42/ton

(Kirk dan Othmer, 1983)

## 2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik aluminium florida ini meliputi pengendalian kualitas bahan baku, pengendalian kualitas proses dan pengendalian kualitas produk. Pengendalian kualitas ini dimaksudkan agar produk yang diperoleh sesuai dengan kualitas mutu standar yang telah ditetapkan dan menghindari penyimpangan kualitas produk. Penyimpangan dapat dihindari dengan melakukan pengecekan maupun analisis pada bahan baku atau produk di laboratorium pemeriksaan.

### 2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Pengendalian kualitas dari bahan baku bertujuan untuk mengetahui apakah bahan baku yang digunakan sudah sesuai dengan standar atau belum, jika sudah sesuai standar maka dapat dipastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang terbaik.

Setiap proses produksi produk di industri manapun selalu menginginkan produk yang bermutu, jumlah produksi yang sesuai dengan rencana dan waktu produksi yang efisien. Penyimpangan kualitas dapat terjadi karena mutu bahan baku tidak baik, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan dapat diketahui dari hasil *monitoring* atau analisis di laboratorium pemeriksaan. Jika setelah dianalisa

ternyata tidak sesuai, maka ada kemungkinan besar bahan baku tersebut akan dikembalikan kepada *supplier*, lalu segera mencari bahan baku yang sesuai dengan standar pada proses yang dipakai.

### 2.3.2 Pengendalian Proses Produksi

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan. Pengendalian dilakukan pada 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.

### 2.4 Alat Sistem Kontrol

- a. Sensor, digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel proses. Alat yang digunakan yaitu manometer untuk sensor aliran fluida, tekanan dan level, serta termocouple untuk sensor suhu.
- b. Controller dan indikator, meliputi level indikator dan level control, temperature indicator control, pressure control, flow control.

- c. Actuator digunakan untuk memanipulasi atau mengatur agar variabel proses sama dengan variabel pengontrol. Alat yang digunakan automatic control valve dan manual hand valve.

## 2.5 Alat Sistem Kontrol

- a. Aliran pneumatis (aliran udara tekan) digunakan untuk valve dari controller ke actuator.
- b. Aliran electric (aliran listrik) digunakan untuk suhu dari sensor ke controller.
- c. Aliran mekanik (aliran gerakan/perpindahan level) digunakan untuk flow dari sensor ke controller.

## 2.6 Pengendalian Waktu Produksi

Pengendalian waktu akan sangat diperhatikan agar waktu yang digunakan selama proses produksi berlangsung dapat diminimalkan.

### 2.6.1 Analisa Kualitas

Pemeriksaan rutin harus dilakukan untuk menjaga kualitas produk maupun untuk mengetahui apakah proses berjalan normal atau tidak, sehingga apabila terjadi penyimpangan dapat segera diatasi. Adapun analisa yang dilakukan berupa:

- a. Analisa Bahan Baku

Analisa ini dilakukan terhadap bahan baku untuk kebutuhan proses produksi (aluminium florida). Analisa dilakukan pada saat bahan baku datang, sehingga pabrik dapat menolak bahan baku yang dibeli apabila hasil analisa tidak memenuhi

syarat. Analisa yang dilakukan meliputi analisa densitas, analisa kemurnian, analisa warna dan analisa viskositas.

b. Analisa *Intermediate*

Analisa ini dilakukan setiap saat selama proses berlangsung, khususnya produk dari reaktor. Analisa ini dilakukan terhadap produk sementara atau *intermediate* untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan selama proses berlangsung. Jadi apabila terdapat kesalahan dalam produk yang tidak sesuai dengan ketentuan maka proses dapat dilakukan koreksi dengan cepat.

c. Analisa Produk

Analisa ini dilakukan untuk hal-hal yang bersifat spesifik terhadap produk yang dihasilkan dan pemeriksaan ini dilakukan setiap satu jam sekali agar produk yang dihasilkan sesuai ketentuan yang ditetapkan baik kemurnian, kadar impuritas, densitas, viskositas, dan *specific gravity*.