

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

Berdasarkan perancangan pabrik yang akan dibangun maka kualitas bahan baku serta produk harus sesuai dengan yang dirancang agar target dapat tercapai. Dan ada beberapa spesifikasi pendukung yang harus disesuaikan agar kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan pasaran.

#### 2.1 Spesifikasi Produk

##### 2.1.1 Dikalsium Fosfat Dihidrat

- Rumus Molekul :  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Wujud : padat
- Kenampakan : bubuk berwarna putih
- Kemurnian : 98% (2% air)
- Berat Molekul : 172 gr/mol
- *True density* : 1,150 kg/m<sup>3</sup>
- *Spesific gravity* : 950 kg/m<sup>3</sup>
- Titik Lebur : 190 °C (374 °F)
- pH : 7,1 – 7,5
- Kelarutan : tidak larut dengan air dan alcohol, larut dengan asam klorida dan asam nitrat

(www.msds.com)

## 2.2 Spesifikasi Bahan Baku

### 2.2.1 Asam Fosfat

- Rumus Molekul :  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - Wujud : cair
  - Kenampakan : tidak berwarna
  - Kemurnian : 85% (15% air)
  - Berat Molekul : 98 gr/mol
  - Titik Didih :  $158\text{ }^\circ\text{C}$  pada 1 atm
  - Densitas :  $1,685\text{ gr/cm}^3$  (85% *solution*)
  - Viskositas : 2,4 – 9,4 cP (85% *solution*)
  - Tekanan Uap : 2,2 mmHg pada  $20\text{ }^\circ\text{C}$
  - $\Delta H^\circ_{f298}$  : -1,288 kJ/mol
  - $\Delta S^\circ_{298}$  : 158 J/mol.K
  - Kelarutan Dalam Air : 5,48 gr/mL
- (www.msds.com)

### 2.2.2 Kalsium Hidroksida

- Rumus Molekul :  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Wujud : padat
- Kenampakan : bubuk putih (*white powder*)
- Kemurnian : 96% (4% air)
- Berat Molekul : 74 gr/mol
- Titik Leleh :  $580\text{ }^\circ\text{C}$

- Densitas : 2,211 gr/cm<sup>3</sup>
- $\Delta H^{\circ}_{f298}$  : -987 kJ/mol
- $\Delta S^{\circ}_{298}$  : 83 J/mol.K
- Kelarutan dalam Air : Larut dengan gliserol, tidak larut dengan alcohol

(www.msds.com)

### 2.2.3

- Air**
- Rumus Molekul : H<sub>2</sub>O
  - Wujud : cair
  - Kenampakan : tidak berwarna
  - Berat Molekul : 18 gr/mol
  - Titik beku : 0°C
  - Densitas : 1,000 kg/m<sup>3</sup>
  - Temperatur kritis : 647,3 K
  - Tekanan kritis : 218,5 atm
  - Volume kritis : 0,056 m<sup>3</sup>/mol
  - *Specific heat capacity* : 4,184 J/gr.K pada 20 °C

## 2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik Dikalsium Fosfat Dihidrat ini meliputi pengendalian kualitas bahan baku, pengendalian kualitas proses dan pengendalian kualitas produk. Untuk memperoleh dan menjaga produk agar sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan, maka produksi yang

dijalankan perlu adanya pengawasan dan pengendalian produksi agar proses berjalan sesuai dengan tahap-tahap proses yang ada. Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang memiliki mutu dan kualitas tinggi sesuai dengan standard dan jumlah produksi yang telah ditetapkan. Selai itu, diharapkan pula waktu pemroduksian produk berjalan sesuai dengan jadwal yang ada. Oleh karena itu, harus adanya pengendalian produksi antara lain :

### **2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku**

Pengendalian kualitas dari bahan baku disini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas yang dihasilkan bahan baku yang nantinya digunakan untuk membuat produk yang diinginkan dan apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses. Maka dari itu, sebelum dilakukan proses produksi perlu dilakukan pengecekan terkait pengujian kualitas bahan baku yang berupa Asam fosfat ( $H_3PO_4$ ), Kalsium hidroksida ( $Ca(OH)_2$ ) dan Air ( $H_2O$ ) dengan tujuan agar bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan dalam pabrik. Uji yang dilakukan antara lain uji densitas, viskositas, kadar komponen, kemurnian bahan baku.

### **2.3.2 Pengendalian Kualitas Produk**

Untuk memperoleh mutu produk standar maka diperlukan bahan yang berkualitas, pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang ada dengan cara *system control* didapatkan produk yang berkualitas dan dapat dipasarkan. Untuk mengetahui produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ada maka dilakukan uji densitas, kemurnian produk dan komposisi komponen produk.

Selain itu dalam menyusun rencana produksi secara garis besar ada dua hal yang perlu dipertimbangkan yaitu factor eksternal dan factor internal. Faktor eksternal adalah factor yang menyangkut kemampuan pasar terhadap jumlah produk yang dihasilkan. Sedangkan factor internal adalah terkait kemampuan pabrik,yaitu :

a. Kemampuan Pasar

Ada dua kemungkinan, pertama adalah kemampuan pasar lebih besar dibandingkan kemampuan pabrik, maka rencana produksi disusun secara maksimal. Yang kedua kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan kemampuan pabrik.

Dari kedua kemampuan tersebut ada tiga alternative yang dapat diambil, yaitu rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai dengan kemampuan pasar dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan untuk tahun berikutnya. Serta bisa dilakukannya tindakan serta upaya untuk mencari daerah pemasaran lain agar produksi bisa terjual.

b. Kemampuan Pabrik

Ada beberapa factor yaitu berupa material (bahan baku) dimana dengan pemakaian bahan baku yang memenuhi kualitas dan kuantitas, maka akan mencapai target produksi yang diinginkan.

Terkait dengan manusia sebagai tenaga kerja dimana kurang terampilnya tenaga kerja akan menimbulkan kerugian yang menimpa pabrik. Oleh karena itu, perlu dilakukannya *training* atau pelatihan pada setiap

karyawan dipabrik tersebut yang nantinya akan meningkatkan keterampilan dan cara berfikir dalam menjalankan suatu pekerjaan.

Selain itu, pabrik juga berkaitan dengan kemampuan mesin (peralatan) yang digunakan di dalam suatu pabrik. Dimana ada dua hal yang mempengaruhi kemampuan mesin itu sendiri. Jam kerja mesin efektif disini berkaitan dengan kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan pada periode tertentu untuk menghasilkan produk yang diinginkan.

### 2.3.3 Pengendalian Kualitas Proses Produksi

Pengendalian proses produksi pabrik terdiri dari aliran dan alat-alat yang berfungsi sebagai *system control*. Pengendalian dan pengawasan jalannya operasi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di *control room*, dilakukan dengan cara *automatic control* yang menggunakan indikator. Sebagai contoh proses pengendalian level cairan didalam suatu tangka yang dipengaruhi oleh aliran cairan masuk dan keluar dari tangka, tinggi tangka serta *inlet* dan *outlet* perpipaan. 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*

Merupakan alat yang dipasang pada bagian dinding tangki yang berfungsi sebagai pengendali volume cairan tangka/*vessel*. Jika belum sesuai dengan kondisi yang telah ditetapkan atau di *set*, maka akan

menimbulkan isyarat atau tanda berupa lampu yang menyala dan bunyi *alarm*.

*b.) 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* atau Batasan nilai suhu yang dapat diatur. Ketika nilai suhu actual yang diukur melebihi *set point*-nya maka outputnya akan bekerja.

Selain itu, pengendalian waktu produksi juga dibutuhkan untuk mengefisienkan waktu yang digunakan selama proses produksi berlangsung.

Pengendalian proses dilakukan terhadap kerja pada suatu harga tertentu supaya dihasilkan produk yang memenuhi standar, maka pengendalian mutu dilakukan untuk mengetahui apakah bahan baku dan produk telah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Setelah perencanaan produksi disusun dan proses produksi dijalankan perlu adanya pengawasan dan pengendalian produksi agar proses berjalan dengan baik.

Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang mana mutunya sesuai dengan standar dan jumlah produksinya sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat. Untuk menjaga kelancaran proses, maka perlu diadakan pengawasan selama proses berlangsung dan pengawasan produk DCPD pada saat berada di tangka penyimpanan (BIN)

sebelum dilakukannya pendistribusian pada konsumen yang membutuhkan.

Dan secara umum pengendalian kualitas atau mutu proses dilakukan dengan menggunakan tiga metode antara lain :

1. Pengawasan proses secara langsung

Pada pengendalian mutu ini *team quality control* secara langsung mengawasi dari masing-masing proses dengan cara memperhatikan perlakuan terhadap aliran bahan baku dan mesin produksi.

2. Pengawasan melalui panel kendali dan pengawasan secara otomatis

Pengendalian proses secara otomatis yang terdapat dalam mesin produksi misalnya keadaan tekanan saat terjadinya reaksi, suhu operasi reactor, banyaknya material dalam suatu alat dan lain-lain. Apabila terjadi penyimpangan terhadap bahan baku selama proses, maka secara otomatis mesin produksi akan berhenti.

3. Pengawasan kondisi parameter mesin

Pada pengawasan proses dengan cara ini lebih ditekankan pada parameter-parameter mesin produksi yang sedang berjalan. Apabila tidak sesuai dengan standar maka harus diatur lagi *settingan* mesinnya agar memenuhi standar yang telah ditentukan.

#### 2.3.4 Pengendalian Terkait Waktu Produksi

Dalam mencapai kuantitas/jumlah tertentu perlu adanya waktu tertentu yang harus diperhitungkan sebelumnya. Maka dari itu pengendalian waktu dibutuhkan untuk mengefisiensikan waktu yang digunakan selama proses



produksi berlangsung, agar nantinya produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana dan target yang sudah dirancang.

