

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

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

#### 2.1 Spesifikasi Bahan Baku

##### 2.1.1 Klorobenzena

Rumus Molekul	: $C_6H_5Cl$
Berat Molekul	: 112,5 kg/kmol
Wujud (25°C, 1 atm)	: cair tidak berwarna
Titik Didih (1 atm)	: 131,6 °C
Melting Point (1 atm)	: -45,6 °C
Temperatur Kritis	: 615 K
Tekanan Kritis	: 0,003 mmHg (50 °C)
Spesifik Gravity	: 1,1058 (air = 1 gr/cc)

Flash Point : 29,55 °C

Kadar : min. 99,99% (berat)

Kondisi Penyimpanan : cair, 1 atm pada suhu 30 °C

##### 2.1.2 Natrium Hidroksida

Rumus Molekul : NaOH

Berat Molekul : 40 kg/kmol

Wujud (25°C,1 atm) : cair

Titik Didih (1 atm) : 140 °C

Melting Point (1 atm) : 12 °C

Temperatur Kritis : 380,15 °C

Tekanan Kritis : 49,8 atm

Spesifik Grafity : 2,13 (air = 1 gr/cc)

Kelarutan : 111 cc dalam air

Kadar : 40% (berat)

Kondisi Penyimpanan : cair, 1 atm pada suhu 30 °C

### 2.1.3 Asam Klorida

Rumus Molekul : HCl

Berat Molekul : 36,5 kg/kmol

Wujud (25°C,1 atm) : cair tidak berwarna

Titik Didih (1 atm) : 180,58 °C

Melting Point (1 atm) : -62,25 °C

Temperatur Kritis : 670 °C

Tekanan Kritis : 49,8 atm

Spesifik Grafity : 0,81 (air = 1 gr/cc)

Kelarutan : tercampur penuh pada air

Kadar : min. 37 %

Kondisi Penyimpanan : cair, 1 atm pada suhu 30 °C

## 2.2 Spesifikasi Produk

### 2.2.1 Fenol

Rumus Molekul :  $C_6H_5OH$

Berat Molekul : 94,11 kg/kmol

Wujud (25°C, 1 atm) : Padat berwarna putih

Titik Didih (1 atm) : 182 °C

Melting Point (1 atm) : 42 °C

Temperatur Kritis : 694,2 °C

Tekanan Kritis : 61,3 mPa

Spesifik Gravity : 3,24 (air = 1 gr/cc)

Kadar : 98%

Kondisi Penyimpanan : padat, 1 atm pada suhu 30 °C

## 2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas (Quality Control) pada pabrik fenol ini meliputi pengendalian kualitas bahan baku, pengendalian kualitas proses dan pengendalian kualitas produk.

### 2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Sebuah pabrik baik dan buruknya kualitas bahan baku mempunyai pengaruh cukup besar terhadap kualitas produk akhir. Pengaruh kualitas bahan baku yang digunakan untuk proses produksi sebagian besar mempengaruhi kualitas produk akhir ditentukan oleh bahan baku yang

digunakan sehingga karakteristik bahan baku akan menjadi sangat penting dalam industri.

Pengendalian kualitas dari bahan baku dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses. Oleh karena itu sebelum dilakukan proses produksi, dilakukan pengujian terhadap kualitas bahan baku yang berupa klorobenzen, natrium hidroksida dan asam klorida dengan tujuan agar bahan yang digunakan dapat diproses di dalam pabrik dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Evaluasi yang digunakan yaitu standart yang hampir sama dengan standart Amerika yaitu ASTM 1972.

Uji yang dilakukan antara lain uji densitas, viskositas, volatilitas, kadar komposisi komponen, kemurnian bahan baku.

### 2.3.2 Pengendalian Proses Produksi

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan, dan ini sudah harus dilakukan dari bahan baku sampai menjadi produk. Selain pengawasan mutu bahan baku, bahan pembantu, produk setengah jadi maupun produk penunjang mutu proses. Semua pengawasan mutu dapat dilakukan analisa di laboratorium maupun menggunakan alat kontrol.

Pengendalian dan pengawasan jalannya operasi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di *control room*, dilakukan dengan cara *automatic control* yang menggunakan indikator. Apabila terjadi

penyimpangan pada indikator dari yang telah ditetapkan atau disett baik itu *flow rate* bahan baku atau produk, *level control*, maupun *temperature control* dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan yaitu nyala lampu, bunyi alarm dan sebagainya. Bila terjadi penyimpangan maka penyimpangan tersebut harus dikembalikan pada kondisi atau set semula baik secara manual atau otomatis.

Beberapa alat kontrol yang dijalankan yaitu kontrol terhadap kondisi operasi baik tekanan maupun temperatur. Alat kontrol yang harus diset pada kondisi tertentu diantaranya:

a. *Level Control*

Merupakan alat yang dipasang pada bagian atas tangki. Jika belum sesuai dengan kondisi yang diterapkan, maka akan timbul tanda atau isyarat berupa suara dan nyala lampu.

b. *Flow Rate*

Merupakan alat yang dipasang pada aliran bahan baku, aliran masuk dan aliran keluar proses.

c. *Temperature Control*

Merupakan alat yang dipasang didalam setiap alat proses. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan timbul tanda atau isyarat berupa suara dan nyala lampu.

Jika 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. 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 mutunya sesuai dengan standard dan jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal.

#### 2.3.2.1 Alat Sistem Kontrol

1. Sensor, digunakan untuk identifikasi variabel-variabel proses. Alat yang digunakan manometer untuk sensor aliran fluida, tekanan dan level, *termocouple* untuk sensor suhu.
2. *Controller* dan indikator, meliputi level indikator dan *control*, *temperature indicator control*, *pressure control*, *flow control*.
3. *Actuator* digunakan untuk manipulate agar variabelnya sama dengan variabel *controller*. Alat yang digunakan *automatic control valve* dan *manual hand valve*.

#### 2.3.2.2 Aliran Sistem Kontrol

1. Aliran *pneumatis* (aliran udara tekan) digunakan untuk valve dari *controller* ke *actuator*.
2. Aliran *electric* (aliran listrik) digunakan untuk suhu dari sensor ke *controller*.

3. Aliran mekanik (aliran gerakan/perpindahan level) digunakan untuk *flow* dari sensor ke *controller*.

### 2.3.2.3 Pengendalian Kualitas Produk

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

