

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

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

#### 2.1 Spesifikasi Produk

##### **n- butil akrilat**

Rumus Molekul :  $C_2H_3COOC_4H_9$

Bentuk, 30°C. 1 atm : Cair

Bau : Menyengat

Berat Molekul (BM) : 128,1706 g/mol

Kemurnian : 99,5 %

Titik Beku (1 atm) : -64 °C

Titik Didih (1 atm) : 147 °C

Densitas ( $\rho$ ) : 0,8940 kg/liter

Kelarutan : 0,2 g / 100 g H<sub>2</sub>O gr air pada 25 °C

([www.chemicaland21.com](http://www.chemicaland21.com),2017)

## 2.2 Spesifikasi Bahan Baku

### 1) Asam akrilat

Rumus Molekul	: $C_2H_3COOH$
Bentuk, 30°C. 1 atm	: Cairan Bening
Berat Molekul (BM)	: 72,0634 g/mol
Titik Leleh (1 atm)	: 13°C
Titik Didih (1 atm)	: 141 °C
Densitas ( $\rho$ )	: 1,0460 kg/liter
Kelarutan	: 618 gr/100 gr air pada 25 °C
Suhu Kritis	: 380 °C
Berat jenis (25°C)	: 1045 kg/m <sup>3</sup>
Viskositas(25°C)	: 1,149 mPa.s
Panas pembakaran	: 1376 kJ/mol
<i>Flash Point</i>	: 48 °C
<i>Purity</i>	: 99 % min
Warna ,APHA	: 10 max
Air	: 0,3 % max
Inhibitor	: 200 ppm (MEHQ)

(www.chemicaland21.com, 2017)

## 2) N-Butanol

Rumus Molekul	: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$
Bentuk, 30°C. 1 atm	: Cairan Bening
Bau	: Menyengat
Berat Molekul (BM)	: 74,1224 g/mol
Kemurnian	: 99,5 %
Titik Leleh(1 atm)	: -79.9 °C
Titik Didih(1 atm)	: 117 °C
Densitas ( $\rho$ )	: 0,8060 kg/liter
Berat jenis	: 810,5 kg/m <sup>3</sup>
Kelarutan	: 9,5 g / 100 g H <sub>2</sub> Ogr air pada 25 °C
Panas pembakaran	: 1376 kJ/mol
<i>Flash Point</i>	: 26 – 29 °C
Stabilitas	: Stabil dalam kondisi biasa

(www.chemicaland21.com,2017)

## Bahan Pembantu

### a. Dedokyl Benzene Sulfurid Acid

Rumus Molekul	: $\text{C}_{18}\text{H}_{30}$
Bentuk, 30°C. 1 atm	: Cairan Cokelat
Berat Molekul (BM)	: 322 g/mol
Kemurnian	: 100%

Titik Lebur(1 atm)	:10 °C
Titik Didih (1 atm)	: 315 °C
Densitas	: 0,8490 kg/liter
Kelarutan	: 0,001015 g / 100 g H <sub>2</sub> O gr air pada 25 °C

(www.chemicaland21.com,2017)

**b. MEHQ (monomthyl ether of hydroquinone)**

Rumus Molekul	: CH <sub>3</sub> OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OH
Bentuk, 30°C. 1 atm	: Cair
Berat Molekul (BM)	: 124,14 g/mol
Kemurnian	: 100%
Titik Lebur(1 atm)	: 53 °C
Titik Didih (1 atm)	: 243 °C
Densitas	: 0,1104 kg/liter
Kelarutan	: 0,0187 g / 100 g H <sub>2</sub> O gr air pada 25 °C

(www.chemicaland21.com,2017)

**c. Air**

Rumus Kimia	: H <sub>2</sub> O
BM	: 18 kg/kmol
Fase	: Cair
Komposisi	: 100% air
Titik Didih (1 atm)	: 100°C
Titik Leleh (1 atm)	: 0°C

Densitas	: 0,9998 kg/m <sup>3</sup> ; 20°C
Kapasitas Panas	: 17,99 Kcal/Kmol.K
Panas pembentukan	: -68,06 Kcal/kmol

(Yaws,1979)

## **2.3 Pengendalian Kualitas**

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

Pengendalian kualitas pada input dalam sistem produksi merupakan pengendalian kualitas terhadap bahan baku yang digunakan dalam proses produksi. Penggunaan bahan baku merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi proses produksi, dan akan berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Sehingga sebelum dilakukan proses produksi, dilakukan proses pengujian kualitas bahan baku yang diperoleh. Evaluasi yang akan digunakan yaitu sesuai standar yang telah ditetapkan.

Adapun parameter yang akan diukur adalah:

- 1) Kemurnian dari bahan baku asam akrilat dan butanol
- 2) Kandungan didalam asam akrilat dan butanol
- 3) Kadar air
- 4) Kadar zat pengotor

### **2.3.2 Pengendalian Kualitas Produk**

Pengendalian kualitas pada proses dalam sistem produksi merupakan pengendalian kualitas terhadap proses produksi untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan, dan dimulai dari bahan baku sampai

menjadi produk. Sehingga diperlukan alat kontrol untuk setiap proses yang berlangsung yaitu instrumentasi. Instrumentasi adalah peralatan yang dipakai didalam suatu proses kontrol untuk mengatur jalannya suatu proses agar diperoleh hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Alat – alat instrumentasi dipasang pada setiap peralatan dengan tujuan agar para *engineer* dapat memantau dan mengontrol jalannya proses produksi dilapangan. Dengan adanya instrumentasi ini pula, para *engineer* dapat segera melakukan tindakan apabila terjadi kesalahan dalam proses. Pada dasarnya pengendalian tersebut adalah agar kondisi proses di pabrik mencapai tingkat kesalahan (error) yang paling minimum sehingga produk dapat dihasilkan secara optimal.(Considine, 1985).

Fungsi instrumentasi adalah sebagai pengontrol, petunjuk, pencatat, dan pemberi tanda bahaya.Peralatan instrumen bekerja secara mekanik atau dengan tenaga listrik dan pengontrolannya dilakukan secara manual ataupun otomatis. Penggunaan instrumen pada suatu peralatan proses memiliki beberapa pertimbangan ekonomi dan sistem peralatan alat itu sendiri. Pada pemakaian alat – alat tersebut dipasang diatas papan didekat peralatan proses dan dikontrol secara manual atau disatukan dalam satu ruangan kontrol yang dikontrol secara otomatis.

Variabel – variabel proses yang biasanya dikontrol / diukur oleh instrumen adalah:

1. Variabel kontrol (tekanan, suhu, laju alir, dan level cairan)
2. Variabel tambahan seperti densitas, viskositas, panas spesifik, konduktifitas, pH, humiditas, titik embun, komposisi kimia, kandungan kelembaban, dan variabel lainnya.

Pada dasarnya sistem pengendalian terdiri dari (Considine, 1985):

1. Sensing elemen (*Primary Element*)

Elemen yang menunjukkan adanya perubahan dari harga variabel yang diukur.

2. Elemen pengukur (*Measurement Element*)

Elemen pengukur adalah suatu elemen yang sensitif terhadap adanya perubahan suhu, tekanan, laju alir, maupun tinggi fluida. Perubahan ini merupakan sinyal dari proses dan disampaikan oleh elemen pengukur ke elemen pengantar.

3. Elemen Pengontrol (*Controlling Element*)

Elemen pengontrol yang menerima sinyal kemudian akan segera mengatur perubahan – perubahan proses tersebut sama dengan *set point* (nilai yang diinginkan). Dengan demikian elemen ini akan dapat segera memperkecil ataupun meniadakan penyimpangan yang terjadi.

#### 4. Elemen pengontrol akhir ( *Final Control Element* )

Elemen ini merupakan elemen yang akan melakukan merubah masukan yang keluar dari elemen pengontrol kedalam proses sehingga variabel yang diukur tetap berada dalam batas yang diinginkan dan merupakan hasil yang dikehendaki. Instrumen yang umum digunakan pabrik adalah:

##### 1. Suhu

- *Temperature controller* (TC) adalah instrumentasi yang digunakan untuk mengamati dan mengatur suhu suatu alat. Dengan menggunakan suhu kontroler para *engineer* juga dapat melakukan pengendalian terhadap peralatan sehingga suhu tetap dalam *range* suhu yang ditentukan.
- *Temperature indicator* (TI) adalah instrumen yang digunakan untuk mengamati suhu dari suatu alat.

##### 2. Tinggi Permukaan Cairan

- *Level Controller* (LC) adalah instrumen yang digunakan untuk mengamati dan mengatur tinggi cairan dalam suatu alat dengan menggunakan *level controller*, yang terpasang pada alat.
- *Level Indicator* (LI) adalah instrumen yang digunakan untuk mengamati ketinggian cairan dalam suatu alat.

##### 3. Tekanan

- *Pressure Controller* (PC) adalah instrumen yang digunakan untuk mengamati dan mengatur tekanan pada suatu proses ataupun pada

suatu alat tertentu dengan menggunakan *perssure controller* yang terpasang pada alat.

- *Pressure indicator (PI)* adalah alat yang digunakan untuk mengamati tekanan dalam suatu alat.

#### 4. Aliran Cairan

- *Flow Controller (FC)* adalah instrument yang digunakan untuk mengamati dan mengatur laju aliran fliuda pada suatu alat proses tertentu dengan menggunakan flow meter yang terpasang pada alat.
- *Flow Indicator (FI)* adalah alat yang digunakan untuk mengamati laju aliran dalam suatu alat.

### 2.3.3 Pengendalian Proses

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan, dan sudah harus dilakukan sejak 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.

### 2.3.4 Pengendalian Waktu

Untuk mencapai kualitas yang baik, efisiensi waktu perlu diperhitungkan untuk mengoptimalkan proses produksi.

### **2.3.5 Pengendalian Bahan Proses**

Untuk mencapai kapasitas produksi yang diinginkan diperlukan bahan baku yang memenuhi kebutuhan proses, maka pengendalian bahan proses berperan penting agar tidak terjadi kekurangan selama proses produksi berlangsung.