

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

#### 2.1. Spesifikasi Produk

##### 2.1.1. Formaldehyde (70%)

Sifat Fisis

BM : 30,026 gr/mol

*Melting point* : - 117 °C

*Boiling point* : - 19 °C pada 1 atm

Temperatur kritis : 135 °C

Tekanan kritis : 65 atm

Data termodinamika

Panas pembentukan : -27,7 kcal/mol (pada 25°C)

$\Delta G_f$  : -26,3 kcal/mol pada 25 °C

$\Delta H_c$  : 134 kcal/mol

$bv\Delta H_v$  : 5,5 kcal/mol

$\Delta S$  : 52,3 kcal/mol K

$C_p$  gas :  $3,094 + 3,877 \times 10^{-2} T - 3,11 \times 10^{-5} T^2 + 1,005 \times 10^{-4} T^3$

##### Formalin ( Formaldehyde 37%)

Wujud : cairan

Kenampakan : jernih

Kemurnian : Formaldehid 37% berat

H<sub>2</sub>O 62% berat

Metanol 1% berat

Density : 1,008 – 1,104 g/cm<sup>3</sup>

Boiling point (1 atm) : 99°C

*(Mc Ketta vol 23, p.351, 1983)*

### 2.1.2. Methanol (33%)

Wujud	:	cairan
Kenampakan	:	jernih
Kemurnian	:	Formaldehid 0,05% berat  H <sub>2</sub> O 66,95% berat
		Metanol 33% berat
Density	:	0,940 – 0,9904 g/cm <sup>3</sup>
Boiling point (1 atm)	:	96°C

(o-fish.com, 2016)

## **2.2. Spesifikasi Bahan baku**

### **2.2.1. *Methanol (99%)***

Sifat fisis	
BM	: 32,042 gr/mol
<i>Melting point</i> (1 atm)	: - 97,68 °C
<i>Boiling Point</i> (1 atm)	: 64,7 °C
Temperatur kritis	: 239,43 °C
Tekanan kritis	: 79,9 atm
Densitas (25 °C)	: 0,7866 gr/cm <sup>3</sup>
Viskositas (25 °C)	: larutan 0,541 Gas 0,00958 c

## Data termodinamika

$\Delta H^{\circ f}$  : -57,1 kcal / gmol fase cair ( pada 25°C )  
 $\Delta H^{\circ c}$  : 94,8 kcal / gmol ( pada 25°C )  
 $\Delta G^{\circ f}$  : -697,9 kcal / gmol fase cair ( pada 25°C )  
 Cp gas (cal/gmol°C) :  $4394 + 24,274 \times 10^{-3} T - 6855 \times 10^{-6} T^2$

### 2.2.2. Udara

Sifat fisis	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Berat molekul	28,031	32,0
Wujud	gas tidakberwarna	
Specific gravity	12,5	1,71
Titik lebur (P = 1 atm)	-209,68	-214,8
Titik didih (°C P= 1 atm)	-195,8	-183
Kelarutan dalam 100 bagian air	2,35	4,89
Suhu kritis (°C)	-146,8	-118,4
Tekanan kritis (bar)	33,9	50,6
Volume kritis (m <sup>3</sup> /mol)	0,089	0,037
<b>Data termodinamika:</b>		
Panas penguapan (J/mol)	5581	6854
Enthalpi pembentukan pada titik didih 1 atm (cal/gmol)	1333	1630
Komposisi dalam udara	79%	21%

### 2.3. Pengendalian Kualitas

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

### 2.4. Pengendalian Kualitas 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. Oleh karena itu sebelum dilakukan proses produksi, dilakukan pengujian terhadap kualitas bahan baku yang berupa metanol dan udara dengan tujuan agar bahan yang digunakan dapat diproses di dalam pabrik.

## 2.5. Pengendalian Proses Produksi

Pengendalian proses produksi pabrik ini meliputi aliran dan alat sistem kontrol.

### 2.5.1 Alat Sistem Kontrol Keadaan Tertentu

- a. Sensor, digunakan untuk identifikasi variabel-variabel proses.  
Alat yang digunakan manometer untuk sensor aliran fluida, tekanan dan level, *thermocouple* untuk sensor suhu.
- b. Controller dan Indikator, meliputi level *indicator* dan *control*, *temperature indicator control*, *pressure control*, *flow control*.
- c. Actuator digunakan untuk *manipulate* agar variabelnya sama dengan variabel controller. Alat yang digunakan *automatic control valve* dan *manual hand valve*.

### 2.5.2 Aliran Sistem Kontrol Proses Produksi

- a. Aliran *pneumatic* (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 kecontroller.

## 2.6. 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.