

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

#### 2.1. SPESIFIKASI PRODUK

##### 2.1.1. *Formaldehyde (CH<sub>2</sub>O) 37 %*

Penampakan	: Jernih
Flash point, °C	: 185
Titik Didih, °C	: 99
Specific gravity (25°C)	: 1,1119
<b>Sifat Fisis <i>Formaldehyde 100%</i></b>	
Temperatur Kritis, °C	: 135,8
Tekanan Kritis, atm	: 65
Berat Molekul, Kg/Kgmol	: 30,026
Panas Pembakaran, Kkal/gmol	: 134,1
Panas Pembentukan, 25°C, Kkal	: -27700
Panas Penguapan, Kkal/gmol	: 5570
Heat Capacity, cal/mol °K	: $5,607 + 7,54 \cdot 10^{-3} T +$ $7,13 \cdot 10^{-6} T^2 - 5,494 \cdot 10^{-10} T^3$

## 2.2 SPESIFIKASI BAHAN

### 2.2.1. Methanol (CH<sub>3</sub>OH)

Bahan baku ini dapat diperoleh dari pabrik PT. Methanol Kaltim Industri yang beroperasi di Bontang.

Berat Molekul, Kg/Kgmol	: 32,042
Titik Didih, °C	: 64,7
Temperatur Kritis, °C	: 240,0
Tekanan Kritis, atm	: 78,5
Kapasitas Panas, Kal/mol K	: $5,052 + 1,694 \cdot 10^{-2}T + 6,179 \cdot 10^{-6}T^2 - 6,811 \cdot 10^{-9}T^3$
Panas Penguapan, 64,7°C, Kal/mol	: 8430
Panas Pembakaran, 25°C, Kal/mol	: -173,65
Panas Pembentukan, 25°C, Kal/mol, cair	: -57,036
Panas Pembentukan, 25°C, Kal/mol, gas	: -48,100
Kemurnian	: 99,85%
Impuritis	: H <sub>2</sub> O 0,15%

### 2.2.2. Udara

Berat Molekul, Kg/Kgmol	: 28,84
Temperatur Kritis, °C	: 238,4
Tekanan Kritis, atm	: 37,19
Berat Jenis, 1 atm, 60 °F, lb/cuft	: 0,0765
Panas Jenis, 1 atm, 60 °F, Btu/lbmol °F	: 1,406

Komposisi : 21,08% O<sub>2</sub>, 78,9% N<sub>2</sub> dan  
0,018% H<sub>2</sub>O

### 2.2.3. H<sub>2</sub>O

Berat molekul, kg/kgmol : 18  
Boiling Point, °C : 100  
T<sub>c</sub>, °C : 101,15  
P<sub>c</sub>, atm : 218,4  
Heat Capacity, cal/mol °K :  $3,47 + 1,45 \cdot 10^{-3} T + 0,121 \cdot 10^{-5} T^2$

### 2.2.4. KATALISATOR

#### Molybdenum Oxide (MoO<sub>3</sub>)

Berat Molekul, Kg/Kgmol : 143,95  
Titik Didih, °C : 1155  
Titik Lebur, °C : 801  
Umur Katalis, bulan : 12 – 15  
Diameter Katalis, cm : 0,0002

### 2.2.5. PENDINGIN

#### Dowtherm A

Komposisi Dowtherm A : 73,5% Diphenyl Oxyde  
26,5% Diphenyl  
Kapasitas Panas, Kal/g K :  $0,11152 + 3,402 \cdot 10^{-4} T$

Densitas,  $\text{gr/cm}^3$  :  $1,4-1,0368 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

### 2.3. PENGENDALIAN PRODUK

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan, dan ini 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.

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 *diset* baik itu *flow meter* bahan baku atau produk, *level controler*, maupun *temperature controler*, dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan yaitu nyala lampu, bunyi alarm. 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 antara lain :

➤ ***Level Controler***

Merupakan alat yang dipasang pada bagian atas tangki. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, level yang terukur akan dicocokkan dengan set

Densitas,  $\text{gr/cm}^3$  :  $1,4-1,0368 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

### 2.3. PENGENDALIAN PRODUK

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan, dan ini 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.

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 diset baik itu *flow meter* bahan baku atau produk, *level controler*, maupun *temperature controler*, dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan yaitu nyala lampu, bunyi alarm. 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 antara lain :

#### ➤ *Level Controler*

Merupakan alat yang dipasang pada bagian atas tangki. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, level yang terukur akan dicocokkan dengan set

point bila belum sesuai maka suhu tersebut akan dikoreksi sampai diperoleh level yang diinginkan.

➤ ***Flow Controler***

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

➤ ***Temperature Controler***

Merupakan alat yang dipasang di dalam setiap alat proses. Temperatur yang terukur akan dicocokkan dengan set point bila belum sesuai maka suhu tersebut akan dikoreksi sampai diperoleh temperatur yang diinginkan.

➤ ***Pressure Controler***

Merupakan alat yang dipasang pada alat proses untuk mengendalikan tekanan di dalam alat sesuai dengan kondisi operasi alat tersebut.

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 standar dan jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal, untuk itu perlu dilakukan pengendalian produksi sebagai berikut :

## 2.4. Pengendalian Kualitas

Penyimpangan kualitas terjadi karena mutu bahan baku tidak baik, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan dapat diketahui dari hasil monitor atau analisa pada bagian Laboratorium Pemeriksaan. Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik *Formaldehyde* ini meliputi:

### a. 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. Apabila setelah dianalisa ternyata tidak sesuai, maka ada kemungkinan besar bahan baku tersebut akan dikembalikan kepada *supplier*.

### b. Pengendalian Kualitas Bahan Pembantu

Bahan - bahan pembantu untuk proses pembuatan *Formaldehyde* di pabrik ini juga perlu dianalisa untuk mengetahui sifat-sifat fisiknya, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi dari masing-masing bahan untuk membantu kelancaran proses.

Bahan-bahan tersebut antara lain :

- ❖  $\text{MoO}_3$ , sebagai katalisator
- ❖ *Dowtherm A*, sebagai pendingin di rektor, cooler dan pemanas di heat Exchanger.
- ❖ Air, untuk keperluan utilitas, pendingin dan pemanas.
- ❖ Pasir, sebagai penyaring di Bak Saringan Pasir.
- ❖ Zeolit, sebagai pengisi di kation dan anion exchanger.

- ❖ Kaporit, sebagai bahan pembuat larutan desinfektan untuk keperluan rumah tangga.
- ❖ Larutan NaCl, untuk meregenerasi kation exchanger.
- ❖ Larutan NaOH, untuk meregenerasi anion exchanger.
- ❖  $Al_2(SO_4)_3$ , untuk proses koagulan.
- ❖ Residual oil No.6, sebagai bahan bakar boiler.
- ❖ Diesel oil ( Solar ), sebagai bahan bakar diesel ( Genzet ).

#### c. Pengendalian Kualitas Bahan selama Proses

Untuk menjaga kelancaran proses, maka perlu diadakan pengendalian/ pengawasan bahan selama proses berlangsung. Pengendalian tersebut meliputi jumlah methanol, kadar udara, dan perbandingan udara/ methanol.

#### d. Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian kualitas produk dilakukan terhadap produksi *formaldehyde*.

Pengendalian Kualitas Produk pada Waktu Pemandahan ( dari satu tempat ke tempat lain ).

Pengendalian kualitas yang dimaksud disini adalah pengawasan produk terutama *Formaldehyde* pada saat akan dipindahkan dari *storage tank* ke mobil truk dan ke kapal.