

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

#### 2.1. Spesifikasi Produk

##### 2.1.1 Morpholine

Kemurnian	: 99%
Rumus molekul	: $\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{NH}$
Sifat fisis	
Kenampakan	: Cair
Warna	: Tidak berwarna
Berat molekul	: 87,1 g/mol
Titik didih, °C ( 1 atm )	: 129°C
Titik beku, °C	: -5 °C
Specific Gravity @ 20/20°C	: 1,001 min – 1,004 max
Suhu kritis, °C	: 318,8 °C
Vapor Pressure @ 20°C	: 7 mmHg
Densitas	: 1.007 gr/cm <sup>3</sup>
Vapor Density (air = 1)	: 3

Tegangan muka, 20°C dyne/cm : 22.1 dyne/cm

Viskositas 20°C, : 2 mPa.s

Flash point, °C : 35 °C

Heat of Vaporization : 7703 cal/g.mol

(Sumber : IPAc Technical Data and Safety Bulletin, 2017)

## 2.2. Spesifikasi Bahan Baku

### 2.2.1. Diethanolamine

Bentuk : kristal

Kenampakan : tidak berwarna

Rumus kimia :  $C_4H_{11}NO_2$

Berat Molekul : 105,14 g/mol

Kemurnian : 99 %

Densitas : 1,097 gr/cm<sup>3</sup>

Titik didih : 271,1 °C

Titik beku : -88,5 °C

Titik leleh : -89 °C

Viskositas 20 °C (mPas) : 2,4 cp

Tekanan kritis (kPa) : 4704 kPa

Temperatur kritis (°C) : 235,2 °C

Konduktivitas termal, 20°C : 0,158 W/mK

$\Delta H$  Penguapan : 394,5J/gr  $\approx$  96,8 kal/gr

(Sumber : Kirk-Othmer, 1999)

### 2.2.2. Oleum



Bentuk	: cair
Kenampakan	: jernih
Rumus kimia	: $H_2SO_4 \cdot SO_3$
Berat Molekul	: 60,02
Kemurnian	: 99,9 %
Densitas	: 1,04928 gr/cm <sup>3</sup>
Titik didih	: 117,87 °C
Titik beku	: 16,635 °C
Titik leleh	: 465 °C
Viskositas 20 °C (mPas)	: 11,83 °C
Tekanan kritis (kPa)	: 57,856
Temperatur kritis (°C)	: 321,6 °C

(Sumber : Kirk-Othmer, 1999)

### 2.3. Spesifikasi Bahan Katalis

#### 2.3.1. Asam Sulfat

Bentuk : cair

Kenampakan : jernih

Rumus kimia :  $H_2SO_4$

Berat Molekul : 98.08 g/mol

Kemurnian : 99 %

Densitas :  $1.84 \text{ gr/cm}^3$

Titik didih :  $337^\circ\text{C}$

Titik leleh :  $10^\circ\text{C}$

Viskositas  $20^\circ\text{C}$  (mPas) : 26,7 cp

(Perry, 1997).

### 2.4. Pengendalian Kualitas

#### 2.4.1. Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Pengendalian kualitas dari bahan baku ini digunakan untuk mengetahui kualitas bahan baku ini sudah sejauh mana yang digunakan dan apakah sudah memenuhi standar yang ditentukan untuk proses. Sebelum dilakukannya proses produksi, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian

terhadap kualitas bahan baku seperti kandungan dan kemurniannya. Namun, apabila bahan baku yang telah dianalisa tidak sesuai, maka kemungkinan besar bahan baku tersebut dikembalikan kepada supplier.

#### **2.4.2. Pengendalian Kualitas Produk**

Untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan maka perlu dilakukan pengendalian produksi. Setiap tahapan proses mulai dari bahan baku hingga produk dilakukan dengan pengendalian. Pengendalian ini meliputi pengawasan terhadap mutu bahan baku, bahan pembantu, produk setengah jadi serta produk penunjang mutu proses. Penggunaan alat kontrol maupun dengan analisis bahan di laboratorium semua pengawasan mutu dapat dilakukan. Untuk mengetahui produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ada maka dilakukan uji kemurnia produk, uji densitas, volatilitas, viskositas dan komposisi komponen produk.

#### **2.4.3. Pengendalian Proses**

Pengendalian proses pada pabrik ini dilakukan dengan menggunakan alat pengendalian yang berpusat di *control room*, dilakukan dengan cara *automatic control* dan dengan menggunakan indikator yang ada. Apabila dalam pengendalian tersebut terjadi suatu penyimpangan pada indikator yang telah diatur maupun ditetapkan baik itu *flow rate* bahan baku atau produk, *level control*, maupun *temperature control*, dapat diketahui dari adanya sinyal atau tanda yang diberikan yaitu berupa nyala lampu, bunyi alarm atau tanda lainnya. Bila terjadi penyimpangan atau ketidaksesuaian, maka harus dikembalikan pada kondisi atau tetapan semula baik secara manual ataupun

secara otomatis. Beberapa alat control yang dijalankan yaitu: kontrol terhadap kondisi operasi baik tekanan maupun suhu. Alat kontrol yang harus di atur pada kondisi tertentu antara lain;

a. *Level Control*

Berfungsi sebagai pengatur ketinggian cairan di dalam tangki. *Level control* akan memberikan isyarat berupa suara dan nyala lampu apabila ketinggian cairan dalam tangki tidak sesuai dengan kondisi yang sudah ditentukan. Apabila *level* cairan yang berada di dalam alat melebihi batas tetapan yang telah diatur sedemikian rupa maka, *level control* akan memerintahkan atau mengisyaratkan *valve* agar dapat mengalirkan komponen keluaran lebih besar, begitu juga sebaliknya, jika *level* cairan kurang dari tetapan atau tetapan *level* cairan di dalam alat, maka aliran keluar akan diperintahkan untuk memperkecil laju alir keluaran alirannya.

b. *Flow Control*

*Flow control* adalah alat kontrol yang dipasang pada aliran masuk bahan baku, dan aliran keluar proses.

c. *Temperature Control*

Berfungsi sebagai alat kontrol yang dipasang didalam setiap alat proses yang digunakan. Apabila belum sesuai dengan kondisi operasi yang di tetapkan maka tanda atau isyarat berupa suara atau lampu akan menyala dan berbunyi.

Selain menggunakan alat-alat tersebut untuk mengendalikan proses, dilakukan juga pengendalian terhadap waktu agar didapat kuantitas yang diinginkan. Pengendalian waktu bertujuan agar reaksi yang telah terbentuk atau reaksi yang berjalan tidak melebihi batas waktu yang telah diperkirakan terlebih dahulu, dengan cara menggunakan proses yang paling efisien agar berjalan sebagaimana harapan awal proses pembuatan produk.

