

## **BAB II**

### **PERANCANGAN PRODUK**

#### **2.1 Spesifikasi Produk**

##### **a. Biodiesel**

Fase	: Cair
Rumus molekul	: R-COOCH <sub>3</sub>
Berat molekul	: 282,108 kg/kmol
Warna	: Jernih kekuningan
Kelarutan	: Tidak larut dalam air
Titik didih	: 210 °C
Densitas	: 0,86 gram/m <sup>3</sup>
Viskositas	: 14,152 cP
Kemurnian	: 97,92 %

Sumber: Kirk Othmer, "*Encyclopedia of Chemical Technology*",  
*volume 12, Edition 4.*

##### **b. CaSO<sub>4</sub>**

Fase	: Padat
Rumus Kimia	: CaSO <sub>4</sub>
Berat Molekul	: 136,8 kg/kmol
Warna	: Padat putih
Kelarutan	: larut dalam air
Titik didih	: 1.460 °C
Densitas	: 2,97 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 133,78 cP

Sumber: Kirk Othmer, “*Encyclopedia of Chemical Technology*”,  
*volume 4, Edition 4.*

**c. Gliserol**

Fase	: Cair
Rumus Kimia	: $C_3H_8O_3$
Berat Molekul	: 92,1 gr/mol
Kelarutan	: larut dalam air
Titik didih	: 290 °C
Densitas	: 1,2645 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 133,78 cP
Kemurnian	: 81%

Sumber: Kirk Othmer, “*Encyclopedia of Chemical Technology*”,  
*volume 12, Edition 4.*

**2.2 Spesifikasi Bahan Baku**

**a. Alga *Chlorella Sp***

Fase	: Serbuk kering
Kandungan FFA	: 4,2 %
Kandungan Trigliserida	: 3,2 %
Kandungan Protein	: 42,3 %
Kandungan Serat	: 0,4 %

Sumber: Kenji Takisawa, “*Biodiesel Production from Wet Microalgae*”, *University of Tsukuba*, 2014.

**b. Trigliserida**

Fase	: Cair
Rumus molekul	: $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO-R} \\   \\ \text{CH}_2\text{OCO-R} \\   \\ \text{CH}_2\text{OCO-R} \end{array}$
Berat molekul	: 842,42 kg/kmol
Kelarutan	: tidak larut dalam air
Titik didih	: 280°C
Densitas	: 0,895 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 24,2 cP

Sumber: Kirk Othmer, “*Encyclopedia of Chemical Technology*”,  
*volume 2, Edition 4.*

**c. Free Fatty Acid (FFA)**

Fase	: Cair
Rumus molekul	: R-COOH
Berat molekul	: 268,108 kg/kmol
Kelarutan	: Tidak larut dalam air
Titik didih	: 360°C
Densitas	: 0,8935 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 24,2 cP

Sumber: Kirk Othmer, “*Encyclopedia of Chemical Technology*”,  
*volume 2, Edition 4.*

**d. Metanol**

Fase	: Cair
Rumus molekul	: CH <sub>3</sub> OH
Berat molekul	: 32 kg/kmol
Warna	: jernih tidak berwarna
Kelarutan	: larut dalam air
Titik didih	: 64,85 °C pada 1 atm
Densitas	: 0,8091 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 0,3846 cP

Sumber: Kirk Othmer, "*Encyclopedia of Chemical Technology*",  
*volume 16, Edition 4.*

**e. N-hexane**

Fase	: Cair
Rumus molekul	: C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
Berat Molekul	: 86,18 kg/kmol
Warna	: jernih tidak berwarna
Kelarutan	: larut dalam air
Titik didih	: 69 °C pada 1 atm
Densitas	: 0,6548 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 0,294 cp

Sumber: Sciencelab.com

**f. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

Fase	: Cair
Rumus molekul	: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

Berat molekul	: 98 kg/gmol
Warna	: jernih tidak berwarna
Kelarutan	: larut dalam air
Titik didih	: 274°C
Densitas	: 1,8567 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 18 cP

Sumber: Kirk Othmer, "*Encyclopedia of Chemical Technology*",  
*volume 1, Edition 4.*

**g. KOH**

Fase	: Padat
Rumus molekul	: KOH
Berat molekul	: 56 kg/gmol
Warna	: padat putih
Kelarutan	: larut dalam air
Titik didih	: 1327 °C
Densitas	: 2,044 gram/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 161,424 cP

Sumber: Sciencelab.com

**h. CaO**

Fase	: Padat
Rumus molekul	: CaO
Berat molekul	: 56,8 kg/kmol
Warna	: putih
Titik didih	: 2850 °C

Densitas : 3,35 gram/m<sup>3</sup>

Viskositas : 3,35 gram/cm<sup>3</sup>

Sumber: Ihsan Barin, "*Thermochemical Data of Pure Substances*",  
VCH Publisher, Weinheim, 1989.

**i. Air**

Fasa : Cair

Rumus kimia : H<sub>2</sub>O

Berat Molekul : 18 kg/kmol

Warna : jernih tidak berwarna

Titik didih : 100 °C

Densitas : 1 gram/cm<sup>3</sup>

Viskositas : 1 cP

Sumber: Kirk Othmer, "*Encyclopedia of Chemical Technology*",  
*volume 25, Edition 4.*

## **2.3 Pengendalian Kualitas**

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

Pengendalian terhadap bahan baku dilakukan sebelum proses produksi untuk menjaga kualitas bahan baku yang diperoleh agar sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Evaluasi yang digunakan adalah *standart* Amerika yaitu ASTM 1972 (*American Standart Testing and Material*). Adapun parameter yang diukur adalah:

- a. Kemurnian bahan baku
- b. Kandungan air
- c. Kadar zat Pengotor

### **2.3.2. Pengendalian Proses Produksi**

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan. Hal ini 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 aupun menggunakan alat kontrol.

Pengendalian dan pengawasan dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di *control room* dengan menggunakan indikator. Apabila terjadi penyimpangan terhadap indikator dari yang telah ditetapkan dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan nyala lampu, bunyi alarm dan sebagainya. Bila terjadi penyimpangan, maka harus dikembalikan pada kondisi atau pengaturan semula, baik secara manual atau otomatis. Beberapa alat kontrol yang dijalankan yaitu:

#### *a. Level Control*

Merupakan alat yang dipasang pada bagian atas tangki. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, 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 untuk mengukur kecepatan aliran proses.

*c. Temperature Control*

Merupakan alat yang dipasang di dalam setiap alat proses untuk mengukur kondisi suhu operasi. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan timbul tanda atau isyarat berupa suara dan nyala lampu.

*d. Pressure Control*

Merupakan alat yang dipasang untuk mengatur kondisi tekanan operasi. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan timbul tanda atau isyarat berupa suara dan nyala lampu.

### **2.3.3. Pengendalian Kualitas Produk**

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. 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.