

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

#### 2.1. Spesifikasi Produk

##### 2.1.1. Methyl Ester (Biodiesel)

Rumus Molekul :  $\text{CHO}_3\text{C} = \text{O}\cdot\text{R}$  (R adalah rantai karbon asam lemak)

Tabel 2.1 Spesifikasi methyl ester

No.	Parameter	Satuan	Nilai
1.	Massa jenis pada 40 °C	kg/m <sup>3</sup>	880.6
2.	Viskositas kinematik pada 40 °C	mm <sup>2</sup> /s(cSt)	5.724
3.	Bilangan setana	-	71.9
4.	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C	151
5.	Titik kabut	°C	38
6.	Korosi kepingan tembaga (3 jam pada 50 °C)	-	1b
7.	Residu karbon dalam : <ul style="list-style-type: none"><li>• Contoh asli</li><li>• 10% ampas distilasi</li></ul>	% massa	0.04
8.	Air dan sedimen	% volume	0
9.	Suhu distilasi 90%	°C	340

Tabel 2.1 Spesifikasi methyl ester (Lanjutan Tabel 2.1)

10.	Abu tersulfatkan	% massa	0.026
11.	Belerang	ppm-m (mg/kg)	16
12.	Fosfor	ppm-m (mg/kg)	0.223
13.	Bilangan asam	mg KOH/g	0.76
14.	Gliserol total	% massa	0.222
15.	Kadar ester alkil	% massa	96.99
16.	Bilangan iodium	% massa (g I <sub>2</sub> /100 g)	85

### 2.1.2. Gliserin

Bentuk 30 °C 1 atm : Liquid

Warna : Bening

Rumus Molekul : C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>

Berat Molekul : 92.0542

*Density/ Specific gravity* : 1.4746 g/cm<sup>3</sup>

Viskositas : N.A

Titik Didih : 290 °C

Titik Beku : 20 °F -

Tekanan Uap : 0.0025 mmHg pada 5 °C

Densitas Uap : 3,17 pada air =1

Kelarutan : larut dalam air dan tidak larut dalam kloroform

## 2.2. Spesifikasi Bahan

### 2.2.1. Minyak Nyamplung

Tabel 2.2 Kandungan biji nyamplung

Kandungan	Nilai (%)
Minyak	50-70
Abu	1,7
Protein kasar	6,2
Pati	0,34
Air	10,8
Hemiselulosa	19,4
Selulosa	6,1

Sumber: Kilham (2003)

Tabel 2.3 Sifat fisik dan kimia minyak nyamplung

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0.25%
Densitas pada suhu 20 °C	0.944 g/ml
Viskositas pada suhu 40 °C	56.7 cP
Bilangan asam	59.94 mg KOH/g
Kadar asam lemak bebas	29.53%
Bilangan penyabunan	198.1 mg KOH/g
Bilangan iod	86.42 mg/g
Indeks refraksi	1.447
Penampakan/warna	Hijau gelap dan kental dengan bau menyengat

Sumber: Balitbang Kehutanan (2008)

Tabel 2.4 Komposisi asam lemak minyak nyamplung

Fatty acid	Formula	Komposisi (%)
Palmitic	$C_{16}H_{32}O_2$	14.7
Palmitoleic	$C_{16}H_{30}O_2$	0.3
Stearic	$C_{18}H_{36}O_2$	13.2
Oleic	$C_{18}H_{34}O_2$	46.1
Linoleic	$C_{18}H_{32}O_2$	24.7
Linolenic	$C_{18}H_{30}O_2$	0.2
Arachidic	$C_{20}H_{40}O_2$	0.8
Total		100

Sumber: Atabani A.E (2014)

### 2.2.2. NaOH

Bentuk, 30 °C 1 atm : Padat

Warna : Putih

Rumus Molekul : NaOH

Berat Molekul : 39,9972

*Density/ Spesific gravity* : 2,13 g/cm<sup>3</sup>

Viskositas : N.A

Titik Didih : 1390 °C pada 760 mmHg

Titik Beku : 318 °C

Tekanan Uap : 1 mmHg pada 739 °C

Densitas Uap : N.A

Kelarutan : Larut

### 2.2.3. Methanol

Bentuk 30 °C 1 atm : Cair

Warna : Tidak Berwarna

Rumus Molekul : CH<sub>3</sub>OH

Berat Molekul : 32,037

*Density/ Spesific gravity* : 791 g/cm<sup>3</sup>

Viskositas : 0,55 cP pada 20 °C

Titik Didih : 64,7 °C pada 101,3 kPa

Titik Beku : -97,8 °C

Tekanan Uap : 12,8 kPa pada 20 °C

Densitas Uap : 1,105 pada 15 °C

Kelarutan : dapat dicampur

### 2.2.4. HCl

Bentuk 30 °C 1 atm : Cair Jernih

Rumus Molekul : HCl

Berat Molekul : 36,46

*Specific Gravity/Density* : 1,0 – 1,2

Viskositas : N.A

Titik Didih : 81.5-110 °C pada 760 mmHg

Titik Beku	: -74 °C
Tekanan Uap	: 5,7 mmHg pada 0 °C
Densitas Uap	: 1,26
Kelarutan	: dapat dicampur

### 2.2.5. $H_3PO_4$

Bentuk 30 °C 1 atm	: Cair
Warna	: Tidak Berwarna
Rumus Molekul	: $H_3PO_4$
Berat Molekul	: 98.00 g.mol <sup>-1</sup>
<i>Density/ Spesific gravity</i>	: 1.885 g/cm <sup>3</sup>
Viskositas	: 2.4-9.4 cP
Titik Didih	: 158 °C (316 °F; 431 K)
Titik Beku	: 42.35 °C (108.23 °F; 315.50 K)
Kelarutan	: dapat dicampur

## 2.3. Pengendalian Kualitas

### 2.3.1. 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. Evaluasi yang digunakan yaitu standart yang hampir sama dengan standart Amerika yaitu ASTM 1972.

### 2.3.2. Pengendalian Kualitas 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 *disett* baik itu *flow rate* bahan baku atau produk, *level control*, maupun *temperature control*, dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan yaitu nyala lampu, bunyi alarm dan sebagainya. 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 suhu. Alat control yang harus diatur pada kondisi tertentu antara lain :

#### a. *Level Control*

Merupakan alat yang dipasang pada bagian dinding tangki. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan muncul tanda/isyarat berupa suara dan nyala lampu.

*b. Flow Rate*

Merupakan alat yang dipasang untuk mengatur aliran, baik itu aliran masuk maupun aliran keluar proses.

*c. Temperature Control*

Umumnya Temperature kontrol mempunyai *set point* / batasan nilai suhu yang kita masukan ke dalam parameter didalamnya. Ketika nilai suhu benda (nilai actual) yang diukur melebihi set point beberapa derajat maka outputnya akan bekerja.

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. Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik *Biodiesel* 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 Biodiesel di pabrik ini juga perlu dianalisa untuk mengetahui sifat-sifat fisisnya, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi dari masing-masing bahan untuk membantu kelancaran proses.

c. Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian kualitas produk dilakukan terhadap produksi *Biodiesel*.

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

Pengendalian kualitas yang dimaksud disini adalah pengawasan produk terutama *Biodiesel* pada saat akan dipindahkan dari tangki penyimpanan sementara (*day tank*) ke tangki penyimpanan tetap (*storage tank*), dari *storage tank* ke mobil truk dan ke kapal.

### 2.3.3. Pengendalian Waktu

Untuk mencapai kuantitas tertentu perlu adanya waktu tertentu pula. Maka dari itu pengendalian waktu dibutuhkan untuk mengefisienkan waktu yang digunakan selama proses produksi berlangsung.

### 2.3.4. Pengendalian Bahan Proses

Bila ingin dicapai kapasitas produksi yang diinginkan, maka bahan untuk proses harus mencukupi. Karenanya diperlukan pengendalian bahan proses agar tidak terjadi kekurangan.

