

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kandungan Minyak Goreng**

Dibalik warnanya yang bening kekuningan, minyak goreng merupakan campuran dari berbagai senyawa. Komposisi terbanyak dari minyak goreng yang mencapai hampir 100 % adalah lemak. Minyak goreng juga mengandung senyawa-senyawa lain seperti beta karoten, vitamin E, lesitin, sterol, asam lemak bebas, bahkan juga karbihidrat dan protein. Akan tetapi semua senyawa itu hanya terdapat dalam jumlah yang sangat kecil (Luciana, 2005).

Sebagian besar lemak dalam makanan (termasuk minyak goreng) berbentuk trigliserida. Jika terurai, trigliserida akan menjadi satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak bebas. Semakin banyak trigliserida yang terurai maka semakin banyak asam lemak bebas yang dihasilkan (Morton dan Varela, 1988).

Berdasarkan ikatan kimianya, lemak dalam minyak goreng dibagi dua yaitu lemak jenuh dan lemak tidak jenuh. Pembagian jenuh dan tidak jenuh berpengaruh terhadap efek peningkatan kolesterol darah (Luciana, 2005).

Asam lemak jenuh yang ada pada minyak goreng umumnya terdiri dari asam miristat, asam palmitat, asam laurat dan asam kaprat. Asam lemak tidak jenuh dalam minyak goreng mengandung asam oleat dan asam linoleat. Masing-masing lemak mengandung sejumlah molekul asam lemak dengan rantai karbon panjang antara C12 (asam laurat) hingga C18 (asam stearat) yang mengandung lemak jenuh dan begitu juga dengan lemak tak jenuh (Ketaren, 1986).

Lemak dan minyak yang umum digunakan dalam pembuatan sabun adalah trigliserida dengan tiga buah asam lemak yang tidak beraturan diesterifikasi dengan gliserol. Asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat, asam linoleat, dan asam linolinat terdapat dalam minyak goreng bekas yang merupakan trigliserida yang dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif pembuatan sabun menggantikan asam lemak bebas jenuh yang merupakan produk samping proses pengolahan minyak goreng (Djarmiki, 1973 dan Ketaren, 1986).

##### **2.1.1 Bahaya Minyak Goreng Bekas**

Selama penggorengan, minyak goreng akan mengalami pemansan pada suhu tinggi 160-250 °C dalam waktu yang cukup lama. Hal ini akan menyebabkan terjadinya proses oksidasi, hidrolisis dan polimerisasi yang menghasilkan senyawa-senyawa hasil degradasi minyak seperti keton, aldehyd dan polimer yang merugikan kesehatan manusia. Proses-proses tersebut menyebabkan minyak mengalami kerusakan. Kerusakan utama adalah

timbulnya bau dan rasa tengik, sedangkan kerusakan lain meliputi peningkatan kadar asam lemak bebas (FFA), bilangan iodin, timbulnya kekentalan minyak, terbentuknya busa, adanya kotoran dari bumbu yang digunakan dan bahan yang digoreng (Ketaren, 1986).

Penggunaan minyak berkali-kali dengan suhu penggorengan yang cukup tinggi akan mengakibatkan minyak menjadi cepat berasap atau berbusa dan meningkatkan warna coklat pada bahan makanan yang digoreng dengan rupa yang kurang menarik dan cita rasa yang tidak enak. Kerusakan minyak goreng yang berlangsung selama penggorengan akan menurunkan nilai gizi dan mutu bahan yang digoreng. Namun jika minyak goreng bekas tersebut ibuan selain tidak ekonomis juga akan mencemari lingkungan.

## 2.2 Pemurnian Minyak Goreng Bekas

Pemurnian merupakan tahap pertama dari proses pemanfaatan minyak goreng bekas, yang hasilnya dapat digunakan sebagai minyak goreng bekas, yang hasilnya dapat digunakan sebagai minyak goreng kembali atau sebagai bahan baku produk untuk pembuatan sabun mandi padat. Tujuan utama pemurnian minyak goreng ini adalah menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, warna yang kurang menarik dan memperpanjang daya simpan sebelum digunakan kembali (Susinggih, dkk, 2005).

Pemurnian minyak goreng ini meliputi 3 tahap proses yaitu :

### 1. Penghilangan Kotoran

Penghilangan bumbu (kotoran) merupakan proses pengendapan dan pemisahan kotoran akibat bumbu dari bahan pangan yang bertujuan untuk menghilangkan partikel halus tersuspensi atau berbentuk koloid seperti protein, karbohidrat, garam, gula, dan bumbu rempah-rempah yang digunakan menggoreng bahan pangan.

### 2. Netralisasi

Netralisasi ialah suatu proses untuk memisahkan asam lemak bebas dari minyak atau lemak, dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dari minyak atau lemak, dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan basa atau pereaksi lainnya sehingga membentuk sabun. Selain itu penggunaan basa membantu mengurangi zat warna dan kotoran yang berupa getah dan lendir dalam minyak. Penggunaan larutan basa 0,5 N pada suhu 70 °C akan menyabunkan trigliserida sebanyak 1 persen (Ketaren, 1986).

### 3. Pemucatan (*bleaching*)

Pemucatan (*bleaching*) ialah suatu tahap proses pemurnian untuk menghilangkan zat-zat warna yang tidak disukai dalam minyak. Pemucatan ini dilakukan dengan mencampur minyak dengan sejumlah kecil adsorben, seperti tanah serap, lempung aktif dan arang aktif atau dapat juga menggunakan bahan kimia (Ketaren, 1986).

### 2.2.1 Karbon Aktif

Karbon aktif adalah suatu bahan padat yang berpori dan umumnya diperoleh dari hasil pembakaran kayu atau bahan yang mengandung unsur karbon yang telah diaktivasi dengan menggunakan bahan-bahankimia, sehingga pori-porinya terbuka. Dengan demikian daya adsorpsinya menjadi lebih tinggi terhadap zat warna dan bau (Ketaren, 1986). Adsorben atau bahan penyerap berupa karbon aktif yang digunakan pada proses pemurnian dapat meningkatkan kembali mutu minyak goreng bekas, dimana karbon aktif akan bereaksi menyerap warna yang membuat minyak bekas menjadi keruh.

### 2.2.2 Sabun

Sabun dihasilkan dari proses hidrolisis minyak atau lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang dilanjutkan dengan proses saponifikasi menggunakan basa (KOH dan NaOH). Asam lemak bebas yang berikatan dengan basa ini dinamakan sabun (Ketaren, 1986).

Sabun, andi bisa ditambah dengan susu, adu, parfum dan berbagai jenis filler yang lain tergantung tujuan. Sabun untuk mencuci merupakan sabun yang sedikit larut dalam air, tetapi tidak larut dalam pelarut lemak, seperti gasoline, eter dan benzena (Fessenden, 1994).

Reaksi saponifikasi dapat dilihat pada gambar 2.1 (Ketaren, 1986).



Gambar 1. Reaksi Saponifikasi

Sifat sabun yang menonjol adalah tegangan permukaan yang rendah dapat membasahi lebih baik dari pada air saja. Kombinasi dari daya penetrasinya dan kerja permukaan dari larutan sabun memungkinkan untuk melepas kotoran, lemak dan partikel minyak dari permukaan yang sedang dibersihkan dan mengemulsikannya sehingga kotoran itu tercuci bersama air.

Menurut Pratiwi, (2010), pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil optimum pada pembuatan sabun cuci piring cair terdapat pada minyak goreng bekas pemakaian kali dengan menggunakan karbon aktif 240 mesh 7,5 % dari berat minyak goreng

pada proses pemurniannya. Analisa bilangan penyabunan dengan menggunakan KOH 30% dan temperatur operasi 45-55 °C diperoleh bilangan penyabunan yang sesuai dengan syarat mutu sabun cuci piring cair SNI 06-3531-1994 yaitu bilangan penyabunan = 196-206.

Syarat mutu sabun mandi yang ditetapkan SNI -3532- 1994 dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah ini.

NO.	Uraian	Tipe I	Tipe II
1.	Kadar air (%)		Maks. 15
2.	Jumlah asam lemak (%)	Maks. 15	64 – 70
3.	Akali bebas	> 70	
	- dihitung sebagai NaOH (%)		Maks. 0,1
	- dihitung sebagai KOH (%)	Maks. 0,1	Maks.
4.	Asam lemak bebas atau lemak netral (%)	Maks.0,14 < 2,5	0,14 < 2,5
5.	Bilangan penyabunan		196 – 206

(Sumber : SNI 06-3532-1994)

Keterangan Tabel 1

Tipe I ( sabun padat) dengan menggunakan NaOH

Tipe II (sabun cair) dengan menggunakan KOH

### 2.2.3 Penentuan Sifat Minyak dan Lemak

Penentuan kadar asam lemak bebas (FFA), angka asam adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan unntuk menertralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak. Angka asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang besar yang berasal dari hidrolisa minyak atau karena proses pengolahan yang kurang baik, aemakin tinggi angka asam semakin rendah kualitasnya (Keraten, 1986).

$$\%FFA = \frac{\text{ml NaOH} \times N \times \text{BM asam lemak}}{\text{Berat sampel} \times 1000} \times 100$$

Keterangan :

V = volume titrasi KOH (ml)

N = normalitas KOH (0,1 N)

BM = berat molekul asam palmitat (356 g/mol)

M = bobot sampel (g)

### 2.2.4 Penentuan Angka Asam

Angka asam adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram minyak. Angka asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang besar yang berasal dari hidrolisa minyak atau karena proses pengolahan yang kurang baik, semakin tinggi angka asam semakin rendah kualitasnya (Ketaren, 1986).

$$\% \text{FFA} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N} \times \text{BM asam lemak}}{\text{Berat sampel} \times 1000} \times 100$$

Keterangan :

- V = volume titrasi KOH (ml)  
 N = normalitas KOH (0,1 N)  
 BM = berat molekul asam palmitat (356 g/mol)  
 M = bobot sampel (g)

### 2.2.5 Penentuan Karakteristik atau Mutu Sabun Cair

#### a. Penentuan bilangan penyabunan

Bilangan penyabunan adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu gram minyak atau lemak. Apabila sejumlah contoh minyak atau lemak disabunkan dengan larutan KOH berlebih dalam alkohol maka KOH akan bereaksi dengan trigliserida, yang tiga molekul KOH bereaksi dengan satu molekul minyak atau lemak. Larutan basa yang tertinggal ditentukan dengan titrasi menggunakan asam, sehingga jumlah basa yang turut bereaksi dapat diketahui (Ketaren, 1986).

$$\text{bilangan penyabunan} = \frac{(V_b - V_t) \times N \times \text{BM}}{M}$$

Keterangan :

- V<sub>b</sub> = volume blanko (ml)  
 V<sub>t</sub> = volume titrasi (ml)  
 N = normalitas HCL (0,5 N)  
 BM = berat molekul KOH (5,61 g/ml)  
 M = berat sampel (g)

#### b. Penentuan jumlah busa

Raskita (2008), telah melakukan penelitian pembuatan sabun Natrium Polihidroksida Stearat pada percobaan sebelumnya dengan melakukan uji banyak busa menggunakan alat shaker selama 30 detik dan 3 menit. Tujuan penentuan jumlah busa pada sabun cair untuk mengetahui seberapa banyak busa yang dihasilkan dari larutan sabun dalam beberapa detik,

karena dengan hasil busa yang banyak daya pengemulsi sabun yang dibuat dari proses penyabunan dimasukkan kedalam gelas beaker lalu dikocok dengan alat mixer untuk menghasilkan busa dari larutan sabun yang dibuat dari proses penyabunan.

$$\text{Tinggi busa (TB)} = \frac{T_s}{T_o}$$

Keterangan :

Tb = tinggi busa sabun (cm)

Ts = tinggi busa sabun pada detik ke 60 (cm)

To = tinggi busa sabun pada detik ke 30 (cm)