

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Minyak Kelapa Sawit**

Minyak sawit yang digunakan sebagai produk pangan dihasilkan dari minyak kelapa sawit maupun minyak inti sawit yang melalui proses fraksinasi, rafinasi, hidrogenasi. Produksi CPO (*Crude Palm Oil*) di Indonesia sebagian besar difraksinasi sehingga dihasilkan fraksi olein cair dan fraksi stearin padat. Fraksi olein tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan domestik sebagai bahan baku untuk minyak makan. Minyak kelapa sawit biasanya digunakan dalam bentuk minyak goreng, margarin, butter, vanaspati. Sebagai bahan pangan, minyak kelapa sawit mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan minyak goreng lainnya, antara lain mengandung karoten yang diketahui berfungsi sebagai anti kanker dan tokoferol sebagai sumber vitamin E. Disamping itu, kandungan asam linoleat dan linolenatnya rendah sehingga minyak goreng yang terbuat dari minyak kelapa sawit sebagai minyak goreng yang bersifat awet dan makanan yang digoreng dengan minyak sawit tidak cepat tengik (Fauzi, 2002).

Minyak sawit terdiri dari dua jenis yaitu hasil ekstraksi daging buah (mesokarp) dan minyak inti sawit dari inti buah kelapa sawit. Hasil ekstraksi daging buah dikenal dengan minyak kelapa sawit kasar (CPO) yang dapat diolah lebih lanjut menjadi minyak goreng (Djajeng,dkk, 2005). Ada dua dasar hidrolisis katalis didalam minyak sawit. Pertama, hidrolisis enzimatik yakni pada saat lemak aktif memecahkan enzim, sebagian besar lipoid yang ada didalam buah sawit. Aktifitasnya menghasilkan formasi FFA dipercepat bila mesocarp buah sawit pecah atau memar. Kedua adalah hidrolisis katalis secara spontan yang dipengaruhi oleh kandungan FFA yang ada didalam buah sawit dan telah berkembang yang berhubungan dengan suhu dan waktu. *Free fatty acid* (asam lemak bebas) dalam minyak produksi adalah untuk menilai kadar asam lemak bebas dalam minyak dengan melarutkan lemak tersebut dalam pelarut organik yang sesuai dan menetralisasi larutan tersebut dengan alkali dengan menggunakan indikator phenolphthalein (Angga, 2012).

Minyak kelapa sawit adalah minyak nabati semi padat. Hal ini karena minyak sawit mengandung sejumlah besar asam lemak tidak jenuh dengan atom karbon lebih dari C8. Warna minyak ditentukan oleh pigmen yang dikandung. Minyak sawit berwarna kuning karena kandungan beta karoten yang merupakan bahan vitamin A. Komponen dalam minyak kelapa sawit seperti disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komponen dalam minyak kelapa sawit

No	Komponen	Kuantitas
1	Asam lemak bebas (%)	3,0 - 4,0
2	Karoten (%)	500 - 700
3	Fosfolipid (ppm)	500 - 1000
4	Dipalmito stearin (%)	1,2
5	Tripalmitrin (%)	0,5
6	Dipalmitin (%)	37,2
7	Palmito stearin olein (%)	10,7
8	Palmito olein (%)	42,8
9	Triolein linole (%)	3,1

Sumber : Pahan (2006).

Minyak kelapa sawit mengandung antara 500 sampai 700 ppm karoten dan merupakan bahan pangan sumber karoten alami terbesar. CPO berwarna merah jingga. Minyak kelapa sawit ini diperoleh dari mesokarp buah kelapa sawit melalui ekstraksi dan mengandung sedikit air serta serat halus yang berwarna kuning hingga merah dan berbentuk semi padat pada suhu ruang. Keberadaan air dan serat halus tersebut menyebabkan minyak kelapa sawit tidak dapat langsung digunakan sebagai bahan pangan maupun non pangan (Naibaho, 1988). Sifat fisiko-kimia dari minyak kelapa sawit meliputi warna, bau dan flavor atau rasa, kelarutan dalam pelarut organik, titik asap, polymorphism, dan lain-lain warna minyak kelapa sawit ditentukan oleh adanya pigmen yang terdapat didalam kelapa sawit, karena asam-asam lemak dan gliserida tidak berwarna. Warna orange atau kuning disebabkan adanya pigmen karoten yang larut dalam minyak kelapa sawit (Pahan, 2006).

Sebagian besar kelapa sawit tersusun oleh trigliserida. Tabel komposisi asam lemak pada minyak sawit menurut Hariyadi (2014) adalah sebagai berikut

Tabel 2.2. Komposisi asam lemak pada minyak sawit Asam lemak\*)

Asam lemak	% terhadap asam lemak total	
	Kisaran	Rata-rata
Asam laurat (C12:0)	0.1 – 1.0	0.2
Asam miristat (C14:0)	0.9 – 1.5	1.1
Asam palmitat (C16:0)	41.8 – 45.8	44.0
Asam palmitoleat C16:1	0.1 – 0.3	0.1
Asam stearate (C18:0)	4.2 – 5.1	4.5
Asam oleat (C18:1)	37.3 – 40.8	39.2
Asam linoleiat (C18:2)	9.1 – 11.0	10.1
Asam linolenat (C18:3)	0.0 – 0.6	0.4
Asam arakidonat (C20:0)	0.2 – 0.7	0.4

Keterangan : asam lemak dinyatakan dengan notasi Cm:n, dimana m adalah panjang rantai karbon dan n adalah jumlah ikatan rangkap.

## 2.2 *Crude Palm Oil (CPO)*

Buah kelapa sawit menghasilkan dua jenis minyak. Minyak yang berasal dari daging buah (mesokarp) berwarna merah. Jenis minyak ini dikenal sebagai minyak kelapa sawit kasar atau *Crude Palm Oil (CPO)*. Sedangkan minyak yang kedua berasal dari inti kelapa sawit, tidak berwarna, dikenal dengan minyak inti sawit atau *Kernel Palm Oil (KPO)*.

Sebagai minyak atau lemak, minyak sawit adalah suatu trigliserida, yaitu senyawa gliserol dengan asam lemak. CPO berupa minyak yang agak kental berwarna kuning jingga kemerah-merahan karena kandungan karotenoida (terutama  $\beta$ -karotena). Kandungan karotene dapat mencapai 1000 ppm atau lebih, tetapi dalam minyak dari jenis tenera kurang lebih 500-700 ppm. Karoten dapat dimanfaatkan sebagai obat kanker paru-paru dan payudara, dan juga berfungsi

sebagai pembentuk vitamin A didalam tubuh. Betakaroten merupakan bahan pembentuk vitamin A (provitamin A) dalam proses metabolisme dalam tubuh.

Kandungan minyak tertinggi dalam buah adalah pada saat buah akan memberondol (melepas dari tandannya). Minyak sawit merupakan bahan yang tidak hanya digunakan dalam produk makanan seperti dalam pembuatan margarin, biskuit, es krim dan minyak goreng, akan tetapi juga dimanfaatkan untuk produk-produk nonmakanan seperti dalam pembuatan sabun, detergen, kosmetika, dan lain-lain. Ampas tandan kelapa sawit merupakan sumber pupuk kalium dan berpotensi untuk diproses menjadi pupuk organik melalui fermentasi (pengomposan) aerob dengan penambahan mikroba alami yang akan memperkaya pupuk yang dihasilkan. Ampas inti sawit (bungkil) digunakan untuk makanan ternak, sedangkan batang dan pelepah daun merupakan bahan pembuat particle board.

Minyak kelapa sawit mengandung kolesterol rendah, antara 12-19 ppm (rata-rata 16 ppm); sebagai perbandingan minyak kedele mengandung 20-35 ppm (28 ppm), minyak rape 25-50 ppm, dan minyak jagung 10-95 ppm. Minyak kelapa sawit yang dimurnikan (refined) menjadi minyak goreng kandungan kolesterolnya akan turun sampai pada tingkat yang tidak membahayakan kesehatan manusia. Telah dibuktikan bahwa minyak goreng kelapa sawit, terutama minyak goreng merah (red cooking oil), cenderung mengurangi terjadinya trombosit pada urat nadi, tidak meningkatkan tekanan darah tinggi, dan tidak menimbulkan kanker.

Dalam industri tekstil minyak sawit dipakai sebagai minyak pelumas yang tahan terhadap tekanan dan suhu tinggi melalui proses hidrolisis minyak kelapa sawit menghasilkan asam lemak dan gliserin, yang selanjutnya dapat diproses lebih lanjut menjadi derivat-derivat asam lemak, antara lain amina alkohol dan metilester. Bahan ini dapat dipakai sebagai bahan dasar pembuatan cat dinding atau cat kayu, tinta cetak, pasta gigi, pembuatan plastik. bahan non makanan dari minyak kelapa sawit sedang dikembangkan dengan pemanfaatan ragi, jamur, ganggang dan sel mikroba lainnya.

CPO produksi sebelum diangkut ketempat konsumen ditimbun dalam tangki timbun atau storage tank. Tangki penimbunan minyak dipakai sebagai penampungan atau pengukuran minyak produksi harian. Jadi, setiap hari minyak

dianalisa untuk mengetahui mutu CPO untuk dipasarkan. Selama penimbunan ini dapat terjadi perusakan mutu, baik peningkatan ALB, air dan kotoran.

### 2.3 Madu

Madu adalah bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar atau sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal (Al Fady, 2015).

Madu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki rasa manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta lemak rendah (Wulansari, 2018).



**Gambar 2.1 Madu hutan**  
(Sumber: Choiruman, 2020)

Kemampuan madu untuk bertindak sebagai pelembap berasal dari sifat humektannya yang tinggi kandungan glukosa dan fruktosa dalam madu. Kedua fruktosa dan glukosa dapat membentuk jembatan hidrogen dengan air, mempertahankan kelembapan sehingga memberikan efek kelembapan kulit.

Sebagian besar senyawa fenolik yang ditemukan dalam madu adalah dalam bentuk flavonoid. Madu mengandung flavonoid dan asam amino yang berfungsi sebagai pelembap kulit. Antioksidan madu terutama karena senyawa flavonoid, polifenol, vitamin C yang terkandung di dalamnya. Polifenol dalam madu mengandung gugus hidroksil yang meningkatkan sifat humektan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Saputra pada tahun 2012 menyebutkan bahwa penambahan humektan madu paling disukai dari segi warna, kekentalan, banyaknya busa, kesan bersih dengan nilai daya lekat 5,43 detik, viskositas 13000

cps dan pH 6,38.

Penelitian Surlina pada tahun 2006 juga memperlihatkan hasil yang serupa dimana penambahan madu dan malam lebah menghasilkan krim tangan dan badan dengan kualitas fisik yaitu: pH, stabilitas emulsi, dan homogenitas lebih baik bila dibandingkan dengan krim kontrol. Penambahan madu dalam krim tangan dan badan sebagai pengganti gliserin karena sifat higroskopisnya yang dapat dimanfaatkan sebagai humektan dan membantu mempertahankan hidrasi kulit.

Dibidang kedokteran, madu mendapatkan perhatian untuk digunakan sebagai agen antibakteri dalam perawatan ulserasi, luka, dan infeksi lain akibat luka bakar maupun luka lainnya. Efektivitas dalam 11 Poltekkes Kemenkes Yogyakarta mengatasi infeksi dan mempercepat proses penyembuhan disebabkan oleh adanya aktivitas antibakteri yang terdapat pada madu. Aktivitas antibakteri madu terjadi karena adanya hidrogen peroksida, flavonoid, dan konsentrasi gula hipertonik. Hidrogen peroksida dibentuk di dalam madu oleh aktivitas enzim glucose oxide yang memproduksi asam glukonat dan hidrogen peroksida dari glukosa. Enzim ini akan aktif apabila madu diencerkan. Hidrogen peroksida yang terbentuk akan terakumulasi dalam medium biakan yang akan menghambat pertumbuhan bakteri (Suranto, 2008).

Komposisi kimia madu hutan dapat dilihat pada tabel 2.3:

Tabel 2.3 Komposisi Kimia Madu Hutan per 100 gram

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	328 kal
2	Kadar Air	17,2 g
3	Protein	0,5 g
4	Karbohidrat	82,4 g
5	Abu	0,2 g
6	Tembaga	4,4-9,2 mg
7	Fosfor	1,9-6,3 mg
8	Besi	0,06-1,5 mg
9	Mangan	0,02 - 1,5 mg
10	Magnesium	1,2 - 3,5 mg
11	Thiamin	0,1 mg
12	Riboflavin	0,02 mg
13	Protein	0,5 g
14	Niasin	0,20 mg
15	Lemak	0,1 g
16	pH	3,9
17	Asam Total	43,1 mg

(Suranto, 2008)

#### 2.4 Sabun Cuci Tangan

Sabun adalah dari senyawa garam asam-asam lemak tinggi, seperti natrium stearat  $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$ . Aksi pencucian dari sabun banyak dihasilkan dari kekuatan pengemulsian dan kemampuan menurunkan tegangan permukaan dari air. Konsep ini dapat dipahami dengan mengingat kedua sifat dari anion sabun. Suatu gambaran dari stearat terdiri dari ion karboksil sebagai “kepala” dengan hidrokarbon yang panjang sebagai “ekor” (Rukaesih, 2004).

Sabun merupakan produk pembersih untuk kulit manusia. Seperti detergen, sabun mempunyai gugus hidrofobik yang berinteraksi dengan minyak dan ujung anionik yang larut air. Mekanisme sabun mengangkat minyak/lemak dari benda adalah molekul sabun larut dalam air dan ujung hidrofobik mengepung molekul minyak sedangkan ujung anion terlarut dalam air membentuk misel sehingga minyak terlepas dari benda.

Lemak dan sabun dari asam lemak jenuh dan rantai jenuh panjang (C16-C18) menghasilkan sabun keras dan minyak dari asam lemak tak jenuh dengan rantai pendek (C12-C14) menghasilkan sabun yang lebih lunak dan lebih mudah larut (Fessenden, 1997). Sabun yang dibuat dari natrium hidroksida lebih sukar larut dibandingkan dengan sabun yang dibuat dari kalium hidroksida. sekarang dicampur untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan. Sabun mandi megandung minyak wangi, zat warna, dan bahan obat.

Sementara itu SNI (2017) menjelaskan bahwa sabun cair tangan merupakan pembersih yang dibuat dengan mereaksikan secara kimia antara basa natrium atau basa kalium dan asam lemak yang berasal dari minyak nabati dan atau lemak hewani yang umumnya ditambahkan zat pewangi atau antiseptik dan digunakan untuk membersihkan tubuh manusia dan tidak membahayakan kesehatan. Sabun tersebut dapat berwujud padat, lunak atau cair, berbusa dan digunakan sebagai pembersih penyabunan dengan basa KOH dan NaOH akan terbentuk sabun dan gliserol (Poejiadi, 2007).

#### 2.4.1 Karakterisasi Sabun

Analisis yang dilakukan pada sabun yang dihasilkan mengacu pada SNI SNI 2588 : 2017 yang lengkapnya bisa dilihat pada Tabel 2.5:

Tabel 2.4. Syarat mutu sabun mandi

<b>Jenis Uji</b>	<b>Syarat Mutu (% fraksi massa)</b>
pH	4-10
Total Bahan Aktif	Maks. 10
Bahan yang tidak larutan dalam etanol	Maks 0,5
Alkali bebas (dihitung Sebagai NaOH)	Maks 0,05
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	Maks 1
Cemara mikroba angka lempeng total	Maks. $1 \times 10^3$ (koloni/g)



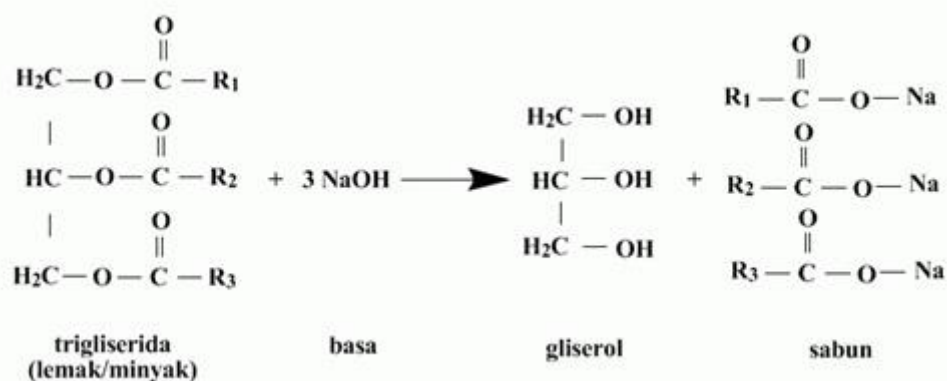
## 2.5 Teknik Pembuatan Sabun

Sabun pada umumnya dapat dibuat melalui dua metode (Wasitaatmadja, 1997). Metode tersebut adalah metode batch dan metode kontinu.

### 2.5.1 Metode Batch

Pada proses batch, alat yang digunakan adalah suatu wadah yang besar yang berfungsi sebagai tempat pendidihan bahan baku. Tempat pendidihan ini disebut juga ketel, sehingga proses batch pada pembuatan sabun disebut proses ketel. Ketel ini berbentuk bulat yang dilengkapi dengan coil pemanas. Bahan baku dimasukkan dari atas alat beserta KOH dan air untuk proses pembuatan sabun. Pemanasan dilakukan selama beberapa jam, sehingga diperoleh sabun murni yang dapat diolah menjadi berbagai bentuk sabun. Salah satunya adalah saponifikasi.

Saponifikasi adalah proses pembuatan sabun yang berlangsung dengan mereaksikan asam lemak dengan alkali yang menghasilkan garam karbonil (sejenis sabun) dan gliserol (alkohol). Alkali yang biasanya digunakan adalah NaOH dan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> maupun KOH dan K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Ada dua produk yang dihasilkan dalam proses ini yaitu sabun dan gliserin. Secara teknik, sabun adalah hasil reaksi kimia antara *fatty acid* dan alkali. *Fatty acid* adalah lemak yang diperoleh dari lemak hewan dan nabati. Adapun reaksi saponifikasinya sebagai berikut :



Gambar 2.2 Reaksi saponifikasi untuk alkali NaOH

(Sumber: Vela Humaira, 2014)



Gambar 2.3 Reaksi Saponifikasi untuk alkali KOH

(Sumber: Deviana Misshindo, 2014)

Sabun dibuat melalui proses saponifikasi lemak minyak dengan larutan alkali membebaskan gliserol. Lemak minyak yang digunakan dapat berupa lemak hewani, minyak nabati, lilin, ataupun minyak ikan laut. Pada saat ini teknologi sabun telah berkembang pesat. Sabun dengan jenis dan bentuk yang bervariasi dapat diperoleh dengan mudah dipasaran seperti sabun mandi, sabun cuci baik untuk pakaian maupun untuk perkakas rumah tangga, hingga sabun yang digunakan dalam industri. Kandungan zat-zat yang terdapat pada sabun juga bervariasi sesuai dengan sifat dan jenis sabun. Larutan alkali yang digunakan dalam pembuatan sabun bergantung pada jenis sabun tersebut. Larutan alkali yang biasa yang digunakan pada sabun keras adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dan alkali yang biasa digunakan pada sabun lunak adalah Kalium Hidroksida (KOH).

Ada beberapa jenis minyak yang dipakai dalam pembuatan sabun, antara lain minyak zaitun (*olive oil*), minyak kelapa (*coconut oil*), minyak sawit (*palm oil*), minyak kedelai (*soybean oil*) dan lain-lain. Masing-masing mempunyai karakter dan fungsi yang berlainan. Selain dari minyak atau lemak dan NaOH pada pembuatan sabun, juga dipergunakan bahan-bahan tambahan sebagai berikut:

- 1) Cairan pengisi seperti tepung tapioka, gapleh dan lain-lain.
- 2) Zat pewarna
- 3) parfum, agar baunya wangi
- 4) Zat pemutih, misal natrium sulfat

Pada proses *batch* ada 2 (dua) proses yang dikembangkan, yaitu *Cold-Process Saponification* dan *Semiboiled Saponification*. Metode ini digunakan dalam pembuatan sabun seret

#### 2.5.1.1 *Cold – Process Saponification*

Proses ini merupakan saponifikasi sistem batch yang paling sederhana, karena tidak membutuhkan peralatan yang banyak. Pada proses ini sabun yang dihasilkan mengandung impuritas (zat pengotor) dari sisa-sisa lemak. Lemak secara sederhana dicairkan di dalam suatu bejana yang dilengkapi dengan alat pengaduk dan penambahan sejumlah larutan KOH dengan pengadukan yang cepat. Setelah proses emulsi dan pengentalan, produk dituangkan pada alat pencetakan. Proses saponifikasi disempurnakan dengan cara pendinginan dan pengerasan.

#### 2.5.1.2 *Semiboiled Saponification*

Proses atau metode ini sama dengan “*Cold – Process*” tetapi dengan menjaga temperatur lebih tinggi untuk mempercepat saponifikasi dan mengatur jumlah alkali sebelum pencetakan. Lemak dan alkali dicampur pada temperatur 0–80°C sampai sabun licin. Bila akan dicetak maka sabun diberi aroma.

### 2.5.2 Metode Kontinu

Pada proses kontinu, pembuatan sabun diawali dengan mengubah bahan baku minyak menjadi asam lemak dan ditambahkan KOH, sehingga diperoleh produk berupa sabun murni. Pembuatan asam lemak terjadi di dalam hidrolizer atau proses ini disebut proses hidrolisa. Ada 2 (dua) metode yang dikembangkan untuk proses kontinu, yaitu: *Procter and Gamble Process* dan *Sharples Process*.

#### 2.5.2.1 *Procter and Gamble Process* atau Saponifikasi Asam Lemah

Pada tahun 1938, perusahaan Procter and Gamble Process memulai membuat sabun dengan proses kontinu dengan cara mengubah lemak menjadi sabun. Lemak dan seng oksida (ZnO) sebagai katalis direaksikan secara *counter-current* dengan air di dalam tangki hidrolisa. Temperatur dijaga 250–300°C dan tekanan 60–70 Psia. Pada hidrolizer akan dihasilkan asam lemak pada bagian atas

dan gliserol pada bagian bawah. Asam lemak kemudian didistilasi pada keadaan vakum dan dinetralisasi pada proses kontinyu. Hal ini dilakukan dengan perbandingan larutan KOH dan garam dengan pencampuran yang cepat, dan dihasilkan sabun murni yang dapat diolah menjadi berbagai bentuk

#### 2.5.2.2 *Sharples Process* atau Proses Safonifikasi Langsung Triglisericid

Pada metode Sharples Process, lemak dapat diubah secara langsung menjadi sabun murni dengan menggunakan sistem centrifuge (pemutar) agar dapat memisahkan antara alkali dan gliserol. Proses saponifikasi dilakukan dalam 2 (dua) tingkatan, dimana setiap tingkatan menggunakan mixer dan centrifuge. Proses awal dimulai dengan triglisericida (CPO) dan natrium hidroksida yang diumpangkan ke dalam tangki pemanas pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  kemudian di aduk selama 30 menit sehingga terbentuk sabun. Lebih dari 99,5% minyak dapat di safonifikasi pada proses ini. Hasil yang diperoleh kemudian ditambahkan pada tangki mixer I, bahan yang ditambahkan pada tangki mixer I adalah  $\text{TiO}_2$ , gliserin, dan tepung jagung. Percampuran bahan ini dilakukan pada suhu  $60\text{--}70^{\circ}\text{C}$ . Selanjutnya diumpangkan pada tangki mixer II, dan ditambahkan pewarna pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$ , selama proses pemanasan dan percampuran, sabun harus diaduk secara homogen. Hasilnya kemudian didinginkan lalu dimasukkan ke dalam cetakan dan dibiarkan mengeras.