

## **BAB II**

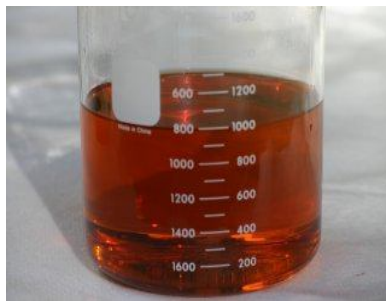
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Minyak Jelantah**

Minyak jelantah dapat digunakan dalam pembuatan sabun karena merupakan turunan dari CPO. Minyak ini sebelumnya harus dijernihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan warna dan baunya. Makin meningkatnya produksi dan konsumsi minyak goreng, ketersediaan minyak jelantah kian melimpah.

Angka asam lemak jenuh jauh lebih tinggi dari pada angka asam lemak tidak jenuhnya. Pada minyak jelantah, asam lemak jenuh sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat memicu berbagai penyakit penyebab kematian, seperti penyakit jantung, stroke, dan kanker. Minyak yang telah dipakai untuk menggoreng menjadi lebih kental, mempunyai asam lemak bebas yang tinggi dan berwarna kecokelatan. Selama menggoreng makanan, terjadi perubahan fisikokimia, baik pada makanan yang digoreng maupun minyak yang dipakai sebagai media untuk menggoreng (Hidayat, 2005).

Umumnya minyak goreng digunakan untuk menggoreng dengan suhu minyak mencapai 200 - 300 °C. Pada suhu ini, ikatan rangkap pada asam lemak tidak jenuh rusak, sehingga tinggal asam lemak jenuh saja. Risiko kolesterol darah semakin tinggi dan vitamin A, D, E, dan K yang larut didalamnya ikut rusak. Minyak jelantah dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Minyak Jelantah

Menurut data Departemen Perindustrian (2005), produksi minyak goreng Indonesia pada tahun 2005 meningkat hingga 11,6% atau sekitar 6,43 juta ton, sedangkan konsumsi perkapita minyak goreng Indonesia mencapai 16,5 kg per tahun dengan konsumsi perkapita khusus untuk minyak goreng sawit sebesar 12,7 kg per tahun. Perkembangan produksi minyak goreng Indonesia hingga tahun 2005 dan peningkatan konsumsi nasional minyak goreng Indonesia disediakan pada Tabel 1 dan 2, sedangkan perkembangan luas areal dan produksi kelapa sawit di Indonesia hingga tahun 2010 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Perkembangan minyak goreng kelapa dan minyak sawit di Indonesia (dalam juta ton)

Tahun	Minyak Goreng kelapa	Minyak goreng sawit	Total	Pertumbuhan (%)
2001	0,22	3,89	4,11	-
2002	0,23	4,2	4,43	7,8
2003	0,95	4,22	5,17	17,7
2004	0,99	4,77	5,76	11,4
2005	1,05	5,39	6,43	11,6
Rata-rata				11,9

Sumber : Hambali. Erliza, dkk 2007

Tabel 2. Perkembangan konsumsi minyak goreng sawit perkapita di Indonesia

Tahun	Konsumsi per kapita (kg)	Pertumbuhan (%)
2001	14,9	0,7
2002	15	0,7
2003	15,4	2,7
2004	16	3,9
2005	16,5	3,1
Rata-rata		2,6

Sumber : Hambal., Erliza, dkk. 2007

Tabel 3. Luas Areal dan Produksi Kelapa Sawit di Indonesia

No	Tahun	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)
1	2001	4.713.435	8.396.472
2	2002	5.067.058	9.622.345
3	2003	5.283.557	10.440.834
4	2004	5.284.723	10.830.389
5	2005	5.453.817	11.861.615
6	2006	6.594.914	17.350.848
7	2007	6.766.836	17.664.725
8	2008	7.363.847	17.539.788
9	2009	7.508.023	18.640.881
10	2010	7.824.623	19.844.901

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan, 2010

## 2.2 Pemurnian Minyak Jelantah

Pemurnian merupakan tahap pertama dari proses pemanfaatan minyak goreng bekas, baik untuk dikonsumsi kembali maupun untuk digunakan sebagai bahan baku produk. Tujuan utama dari pemurnian minyak goreng ini adalah menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, warna yang kurang menarik dan memperpanjang daya simpan sebelum digunakan kembali. Pemurnian minyak goreng ini meliputi 3 tahap proses yaitu, penghilangan bumbu (*despicing*), netralisasi, dan pemucatan (*bleaching*).

### 1. Penghilangan Bumbu (*despicing*)

*Despicing* merupakan proses pengendapan dan pemisahan kotoran akibat bumbu dan kotoran dari bahan pangan yang bertujuan menghilangkan partikel halus tersuspensi atau berbentuk koloid seperti protein, karbohidrat, garam, gula dan bumbu rempah-rempah yang terkandung dalam minyak jelantah tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak.

### 2. Netralisasi

Netralisasi adalah proses untuk mengurangi kadar asam lemak bebas dari minyak

Proses ini menghilangkan bahan penyebab warna gelap, sehingga minyak lebih jernih

### 3. Pemucatan (*Bleaching*)

Pemucatan adalah usaha untuk menghilangkan zat warna alami dan zat warna lain yang merupakan degradasi zat alamiah, pengaruh logam dan warna akibat oksidasi (Hidayat, 2005).

### 2.3 Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Secara taksonomi, tanaman jeruk nipis termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Rutales*

Famili : *Rutaceae*

Genus : *Citrus*

Spesies : *Citrus aurantifolia* (*Cristm.*) Swingle

Buah jeruk nipis dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan pohon berukuran kecil dan merupakan salah satu jenis citrus (jeruk). Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) ini dapat

dijadikan obat tradisional yang berkhasiat mengurangi demam, batuk, infeksi saluran kemih, ketombe, mengurangi jerawat serta sebagai anti-inflamasi dan antimikroba, (Astarini et al, 2010) Buah jeruk nipis memiliki rasa pahit, asam, dan bersifat sedikit dingin. Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam jeruk nipis di antaranya adalah asam sitrat sebanyak 7-7,6%, damar lemak, mineral, vitamin B1, sitral limonene, fellandren, lemon kamfer, geranil asetat, cadinen, linalin asetat. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung vitamin C sebanyak 27 mg/100 g jeruk, Ca sebanyak 40 mg/100 g jeruk, dan P sebanyak 22 mg/100 g jeruk, (Hariana, 2006) .

Tanaman genus Citrus merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang merupakan suatu substansi alami yang telah dikenal memiliki efek sebagai antibakteri. Minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman yang berasal dari genus Citrus sebagian besar mengandung terpen, siskuitergen alifatik, turunan hidrokarbon teroksigenasi, dan hidrokarbon aromatik.

Komposisi senyawa minyak atsiri dalam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) adalah limonen (33,33%),  $\beta$ -pinen (15,85%), sitral (10,54%), neral (7,94%),  $\gamma$ -terpinen (6,80%),  $\alpha$ -farnesen (4,14%),  $\alpha$ -bergamoten (3,38%),  $\beta$ -bisabolen (3,05%),  $\alpha$ -terpineol (2,98%), linalol (2,45%), sabinen (1,81%),  $\beta$ -elemen (1,74%), nerol (1,52%),  $\alpha$ -pinen (1,25%), geranil asetat (1,23%), 4-terpineol (1,17%), neril asetat (0,56%) dan trans- $\beta$ -osimen (0,26%). (Astarini et al, 2010) ).

Pemanfaatan jeruk nipis dalam formulasi sabun transparan diperkirakan mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan mikroba, karena kandungan bahan aktif didalamnya sehingga sabun transparan merupakan salah satu media yang difungsikan sebagai penghantar antibakteri dan anti mikroba pada kulit

## 2.4 Sabun

Sabun adalah garam natrium atau kalium dari asam lemak, seperti asam stearat, asam palmitat, dan asam oleat, yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun tersebut dapat berwujud padat (keras), lunak, berbusa, dan digunakan sebagai pembersih. Dewan Standarisasi Nasional (DSN) menyatakan bahwa sabun adalah

bahan yang digunakan untuk tujuan mencuci dan mengemulsi, terdiri dari dari asam lemak dengan rantai karbon  $C_{12}$ - $C_{18}$  dan natruim atau kalium (DSN, 1994).

Bila asam lemak dimasak dengan basa alkali, maka akan terbentuk garam dari asam lemak yang disebut sabun dan gliserol. Sabun yang dibuat dengan KOH dikenal dengan sabun lunak (*soft soap*) sedangkan sabun yang dibuat dengan NaOH dikenal dengan sabun keras (*hard soap*) (Kamikaze, 2002).

Beberapa penelitian pembuatan sabun lunak antara lain :

- a. Pembuatan sabun cair dari minyak jarak dan soda kue sebagai upaya peningkatan pangsa pasar soda kue (Perdana, 2009).
- b. Pemanfaatan minyak goreng jelantah pada pembuatan sabun cuci piring cair (Dalimunthe, 2009).
- c. Produksi surfaktan alkil poliglikosida (apg) dan aplikasinya pada sabun cuci tangan cair (Aisyah, 2009).
- d. Pembuatan sabun krim dari limbah PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*) (Firdaus, 2011).

#### **2.4.1 Macam-Macam Sabun :**

Berdasarkan kegunaanya, terdapat bermacam-macam sabun:

##### **1. Sabun Transparan**

Sabun transparan ini merupakan sabun tembus pandang yang tampilannya jernih dan cenderung memiliki kadar rendah. Sabun ini mudah sekali larut karena mempunyai sifat sukar mengering.

##### **2. Castile Soap**

Sabun yang terbuat dari *olive oil* ini untuk formulanya aman dikonsumsi karena tidak mengandung lemak hewani sama sekali, tetapi mengandung lemak nabati.

##### **3. Deodorant Soap**

Sabun ini bersifat sangat aktif untuk menghilangkan aroma tak sedap pada bagian tubuh. Tidak dianjurkan untuk kulit wajah karena memiliki kandungan yang cukup keras yang dapat menyebabkan kulit teriritasi.

#### **4. *Acne Soap***

Sabun ini dikhususkan untuk membunuh bakteri pada jerawat. Seringkali sabun ini mengakibatkan kulit kering bila pemakaiannya dibarengi dengan penggunaan produk *anti acne* lain. Maka kulit akan sangat teriritasi, sehingga akan lebih baik jika memberi pelembab atau *clarning lotion* setelah menggunakan *acne soap*.

#### **5. *Cosmetic Soap* atau *Bar Cleanser***

Sabun ini memiliki formula khusus seperti pemutih. *Cosmetic soap* biasanya memfokuskan formulanya untuk memberi hasil tertentu, seperti pada *whitening facial soap* dan *firring facial soap*.

#### **6. *Superfatted Soap***

Sabun ini memiliki kandungan minyak dan lemak lebih banyak sehingga terasa lembut dan kenyal. Sabun ini sangat cocok digunakan untuk kulit kering karena di dalamnya terdapat kandungan gliserin, *petroleum* dan *beeswax* yang dapat melindungi kulit dan mencegah iritasi serta jerawat.

#### **7. *Oatmeal Soap***

Sabun yang terbuat dari gandum ini mempunyai kandungan anti iritasi. Sabun gandum ini lebih baik dalam menyerap minyak, menghaluskan kulit kering dan sensitif.

#### **8. *Natural Soap***

Sabun alami ini memiliki formula yang sangat lengkap seperti vitamin, ekstrak buah, minyak nabati, ekstrak bunga, *Aloe vera* dan *essential oil*. Cocok untuk semua jenis kulit dan kemungkinan membahayakan kulit sangat kecil.

### **2.4.2 Mekanisme Kerja Sabun**

Tiga elemen penting dalam mekanisme kerja sabun adalah tempat substratnya berasal ( kulit manusia, pakaian, alat gelas dan perkakas lainnya ), jenis kotoran yang akan dibersihkan (padat atau minyak, kepolaran, sifat elektrolit, dan lain

lainya), serta kemampuan membersihkan dari sabun itu sendiri (Rosen, MJ. 1978). Sabun berfungsi untuk memindahkan kotoran dari permukaan seperti kulit, lantai, atau kain. Kotoran biasanya merupakan campuran dari bahan berlemak dan partikel padat. Lemak dapat berupa sebum yang dihasilkan oleh kulit, dan bertindak sebagai pengikat kotoran yang baik, misalnya terhadap debu (Parasuram, KS. 1995).

Untuk membersihkan kotoran yang berupa minyak, pembilasan dengan air saja tidak cukup, dibutuhkan zat lain untuk menurunkan tegangan antar muka antara minyak dengan air. Terjadi proses emulsifikasi sehingga bagian yang polar (hidrofilik) berikatan dengan air dan bagian non polar (lipofilik) berikatan dengan minyak karena sifat surfaktan pada sabun. Bagian non polar dari sabun memecah ikatan antar molekul minyak sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan. Akibatnya air dapat menyebar membasahi seluruh permukaan dan mengangkat kotoran (Wasiaatmadja, S.M. 1997 dan Brady, JE. 1999).

Menurut Saepul Rahman (2009) terdapat beberapa jenis minyak atau lemak yang biasa dipakai dalam proses pembuatan sabun di antaranya :

### **1. *Tallow***

*Tallow* adalah lemak sapi atau domba yang dihasilkan oleh industri pengolahan daging sebagai hasil samping. Kualitas dari *tallow* ditentukan dari warna, kandungan FFA, bilangan saponifikasi, dan bilangan iodin. *Tallow* dengan kualitas baik biasanya digunakan dalam pembuatan sabun mandi dan *tallow* dengan kualitas rendah digunakan dalam pembuatan sabun cuci. Oleat dan stearat adalah asam lemak yang paling banyak terdapat dalam *tallow*. Jumlah FFA dari *tallow* berkisar antara 0,75-7,0 %.

### **2. *Lard***

*Lard* merupakan minyak babi yang masih banyak mengandung asam lemak tak jenuh seperti oleat (60 ~ 65%) dan asam lemak jenuh seperti stearat (35 ~ 40%). Sabun yang dihasilkan dari *lard* berwarna putih dan mudah berbusa.

### **3. *Palm Oil* (minyak kelapa sawit)**

Minyak kelapa sawit umumnya digunakan sebagai pengganti *tallow*. Minyak sawit



dapat diperoleh dari pemasakan buah kelapa sawit. Sabun yang terbuat dari 100% minyak kelapa sawit akan bersifat keras dan sulit berbusa. Jika akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun, minyak kelapa sawit harus dicampur dengan bahan lainnya.

#### **4. *Coconut Oil* (minyak kelapa)**

Minyak kelapa merupakan minyak nabati yang sering digunakan dalam industri pembuatan sabun. Minyak kelapa berwarna kuning pucat dan diperoleh melalui ekstraksi daging buah yang dikeringkan (kopra). Minyak kelapa memiliki kandungan asam lemak jenuh yang tinggi, terutama asam laurat, sehingga minyak kelapa tahan terhadap oksidasi yang menimbulkan bau tengik.

#### **5. *Palm Kernel Oil* (minyak inti kelapa sawit)**

Minyak inti kelapa sawit diperoleh dari biji kelapa sawit. Minyak inti sawit memiliki kandungan asam lemak yang mirip dengan minyak kelapa sehingga dapat digunakan sebagai pengganti minyak kelapa. Minyak inti sawit memiliki kandungan asam lemak tak jenuh lebih tinggi dan asam lemak rantai pendek lebih rendah daripada minyak kelapa.

#### **6. *Palm Oil Stearine* (minyak sawit stearin)**

Minyak sawit stearin adalah minyak yang dihasilkan dari ekstraksi asam-asam lemak dari minyak sawit dengan pelarut aseton dan heksana. Kandungan asam lemak terbesar dalam minyak ini adalah stearin.

#### **7. *Marine Oil***

Marine oil berasal dari mamalia laut (paus) dan ikan laut. Marine oil memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang cukup tinggi, sehingga harus dihidrogenasi parsial terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai bahan baku.

#### **8. *Castor Oil* (minyak jarak)**

Minyak ini berasal dari biji pohon jarak dan digunakan untuk membuat sabun transparan.

#### **9. *Olive oil* (minyak zaitun)**

Minyak zaitun berasal dari ekstrak buah zaitun. Minyak zaitun dengan kualitas yang

tinggi memiliki warna kekuningan. Sabun yang berasal dari minyak zaitun memiliki sifat yang keras tapi lembut bagi kulit.

## **10. Campuran minyak dan lemak**

Industri pembuat sabun umumnya membuat sabun yang berasal dari campuran minyak dan lemak yang berbeda karena memiliki sifat yang saling melengkapi. Minyak memiliki kandungan asam laurat dan miristat yang tinggi dan dapat membuat sabun mudah larut dan berbusa. Kandungan stearat dan palmitat yang tinggi dari lemak akan memperkeras struktur sabun.

### **2.4.3 Metode Pembuatan Sabun**

Beberapa cara pembuatan sabun , adalah sebagai berikut :

#### **1. Metode Panas (*full boiled*)**

Secara umum proses ini melibatkan reaksi saponifikasi menggunakan panas yang menghasilkan sabun dan membebaskan gliserol. Tahap selanjutnya dilakukan pemisahan dengan penambahan garam (*salting out*), kemudian akan terbentuk 2 lapisan yaitu bagian atas merupakan lapisan sabun yang tidak larut didalam air garam dan lapisan bawah mengandung gliserol, sedikit alkali dan pengotor-pengotor dalam fase air (Soap making methods, 2008 ).

#### **2. Metode Dingin**

Cara ini merupakan cara yang paling mudah untuk dilakukan dan tanpa disertai pemanasan. Namun cara ini hanya dapat dilakukan terhadap minyak yang pada suhu kamar memang sudah berbentuk cair. Minyak dicampurkan dengan larutan alkali disertai pengadukan terus menerus hingga reaksi saponifikasi selesai. Larutan akan menjadi sangat menebal dan kental. Selanjutnya dapat ditambahkan pewarna, pewangi dan zat tambahan lain. Berbeda dengan *fully-boiled process*, gliserol yang terbentuk tidak dipisahkan. Ini menjadi suatu nilai tambah tersendiri kerana gliserol merupakan humektan yang dapat memberikan kelembaban. Lapisan gliserol akan tertinggal pada kulit sehingga bisa melembabkan kulit. Proses

pembuatan sabun secara dingin dikenal menghasilkan kualitas sabun yang tahan lama. Sabun dari minyak kelapa dapat dibuat dengan proses ini (Srivasta,SB,1974).

### 3. Metode Semi -Panas (*semi boiled*)

Teknik ini merupakan modifikasi dari cara dingin. Perbedaannya hanya terletak pada penggunaan panas pada temperatur 70-80°C. Cara ini memungkinkan pembuatan sabun menggunakan lemak dengan titik leleh lebih tinggi ( Soap aking ethods,2008).

## 2.5. Formula Sabun Transparan

Berikut ini adalah Formula Rujukan sebagai langkah awal dibuat sabun transparan (Priani, S.E dan Y. Lukmayani. 2010) yang ditampilkan pada tabel 4

Tabel 4. Formulasi Sabun Transparan

Bahan/ <i>Material</i>	Formula (%)
Asam stearat	5,49
Minyak Jelantah	21,39
KOH 36 %	21,71
Gliserin	13,90
Alkohol	16,40
Gula	8,02
NaCl	3,2
Air	6,84
DEA	0,21
Asam Sitrar	3,2
Ekstrak Jeruk Nipis	Qs

## 2.5 Komponen Sabun Transparan

Spesifikasi bahan pembentuk sabun transparan antara lain:

### 1. Minyak Jelantah

Minyak jelantah mengandung lemak dan minyak yang tidak larut dalam air, hal ini disebabkan oleh adanya asam lemak berantai karbon panjang dan tidak adanya gugus polar. Viskositas lemak dan minyak akan bertambah dengan bertambahnya

panjang rantai karbon. Berat jenis lemak lebih rendah daripada air, oleh karena itu air dan lemak tidak dapat bercampur sehingga lemak akan berada di atas dan air berada di bawah. Semakin banyak mengandung asam lemak rantai pendek dan ikatan tidak jenuh, maka konsistensi lemak akan semakin cair. Sebaliknya semakin banyak mengandung asam lemak jenuh dan rantai panjang maka konsistensi lemak akan semakin padat (Dalimuthe, 2009).

Secara kimiawi, minyak dan lemak dapat mengalami hidrolisis dan oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan akibat adanya sejumlah air dan kontak dengan udara. Hal ini tentunya harus dihindari untuk menjaga kualitas minyak atau lemak agar tetap baik (Dalimuthe, 2009). Minyak dan lemak mengandung asam lemak dan trigliserida yang dapat digunakan dalam pembuatan sabun. Asam lemak merupakan asam lemah, yang di dalam air akan terdisosiasi sebagian. Sementara trigliserida merupakan komponen utama minyak dan lemak yang terdiri dari kombinasi berbagai macam asam lemak yang terikat dengan gugus gliserol disebut asam lemak bebas (Zulfikar, 2010).

## **2. Kalium Hidroksida (KOH)**

Senyawa alkali merupakan garam terlarut dari logam alkali seperti kalium dan natrium. Alkali yang umum digunakan adalah KOH atau NaOH. Kalium Hidroksida merupakan senyawa alkali yang bersifat basa berbentuk butiran atau kristal padat yang sangat higroskopis. KOH akan bereaksi dengan minyak membentuk sabun lewat reaksi saponifikasi. Senyawa KOH larut dalam air dan bersifat basa kuat, mempunyai

Berat molekul 56,1 gr/mol, titik leleh 318,4 °C dan titik didih 390 °C dan densitas 2,1 gr/cm<sup>3</sup> pada 25 °C. Penambahan KOH dalam pembuatan sabun harus tepat, karena apabila terlalu banyak dapat memberi pengaruh negatif, yaitu iritasi kulit. Sebaliknya apabila terlalu encer atau jumlahnya terlalu sedikit, maka sabun yang dihasilkan akan mengandung asam lemak bebas yang tinggi, asam lemak bebas pada sabun dapat mengganggu proses emulsi sabun dan kotoran pada saat sabun digunakan (Kamikaze,

2002). Jumlah KOH yang digunakan bervariasi, tergantung konsentrasi diujiobakan dan banyaknya sampel yang digunakan. Jumlah KOH yang pernah digunakan dalam berbagai penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Penggunaan KOH dengan konsentrasi 15% dalam pembuatan sabun cuci piring dari minyak jelantah dengan penambahan bahan pewarna alami (Nusaisyah, 2009).
- b. Penggunaan KOH dengan konsentrasi 30% dalam pembuatan sabun dari limbah penyamakan kulit (Liti, 2011).
- c. Penggunaan KOH dengan konsentrasi 36% dalam pembuatan sabun dengan menggunakan minyak jelantah (Utami, 2009).
- d. Penggunaan KOH (%) : 10,20,30,40,50 dalam pemanfaatan minyak jelantah pada pembuatan sabun cair cuci piring (Lestari, 2010).
- e. Penggunaan KOH dengan konsentrasi 36% dalam pembuatan sabun cair dari minyak bekas (Wijana, 2012).

### **3. Asam Stearat**

Asam stearat adalah campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak dan minyak yang sebagian besar terdiri atas asam oktadekonat dan asam heksadekonat, berupa zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur putih atau kuning pucat, mirip lemak lilin, tidak larut dalam air, larut dalam 1 bagian etanol (95%), dalam 2 bagian kloroform dan dalam 3 bagian eter, suhu lebur tidak kurang dari 54°C, bilangan iodium tidak lebih dari 4. Asam stearat digunakan sebagai pengemulsi, dengan konsentrasi 1-20%, surfaktan, mengeraskan sabun dan menstabilkan busa (Anonim,1995. Wode A., P.J Weller,1994, Hambali,E.,Ani S.,Mira R, 2005).

### **4. Gula (Sukrosa)**

Sukrosa adalah gula yang diperoleh dari *Saccharum Officinalum L.*(graminae)

*Beta vulgaris L.* (Chenopodiaceae) dan sumber lain. Sukrosa berupa hablur, massa atau gumpalan hablur berwarna putih, tidak berbau, rasa manis, stabil diudara. Sangat mudah larut dalam air, terlebih lagi air mendidih, sukar larut dalam etanol (95%), praktis tidak larut dalam kloroform, eter, digunakan sebagai humektan, perawatan kulit dan membantu terbentuknya transparansi sabun (Anonim,1995. Wode A., P.J Weller,1994, Hambali,E.,Ani S.,Mira R, 2005).

### **5.Etanol**

Etanol berupa cairan jernih, mudah menguap dan mudah bergerak, tidak berwarna, bau khas, rasa panas pada lidah, mudah terbakar, mendidih pada suhu 78°C. mudah bercampur dengan air, eter P dan kloroform P, digunakan sebagai pelarut, pembuat transparan pada sabun (Anonim,1995. Hambali,E.,Ani S.,Mira R, 2005). Disamping menyebabkan kulit kering, adanya alcohol dengan kekuatan 96% membutuhkan rancangan khusus instalasi mesin sabun transparannya, untuk menghindari ledakan atau kebakaran akibat dari alcohol yang sangat mudah terbakar. Alkohol 96% sangat mudah terbakar karena titik apinya rendah. Adanya alkohol yang menguap juga akan mengurangi berat akhir dari sabun tersebut.

### **6. Gliserin**

Gliserin merupakan cairan kental, jernih, tidak berwarna, hanya berbau khas lemah, bukan bau yang keras atau tidak enak, rasa manis, higroskopis. Gliserin dapat bercampur dengan air, etanol (95%) P, tidak larut dalam kloroform P, eter P, dan minyak atsiri. Gliserin digunakan sebagai humektan dengan konsentrasi < 30%, emollient dengan konsentrasi <30 %, selain itu sebagai pelarut, perawat kulit, penambah viskositas (Hambali,E.,Ani S.,Mira R, 2005. Wade A., P.J Weller,1994).

### **7. Asam sitrat (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>)**

Asam sitrat merupakan suatu asidulan yaitu senyawa kimia yang bersifat asam. Asidulan dapat bertindak sebagai penegas rasa dan warna. Asam sitrat memiliki fungsi

seperti dapat mengurangi kekeruhan, mengubah sifat mudah mencair atau meningkatkan pembentukan gel. Asam sitrat mengikat logam dalam bentuk ikatan kompleks sehingga dapat mengalahkan sifat dan pengaruh jelek logam tersebut dalam bahan.

### **8. Sodium klorida (NaCl)**

Sodium klorida merupakan komponen kunci dalam proses pembuatan sabun. Kandungan NaCl pada produk akhir sangat kecil karena kandungan NaCl yang terlalu tinggi di dalam sabun dapat memperkeras struktur sabun. NaCl yang digunakan umumnya berbentuk air garam (*brine*) atau padatan (kristal). NaCl digunakan untuk memisahkan produk sabun dan gliserin. Gliserin tidak mengalami pengendapan dalam *brine* karena kelarutannya yang tinggi, sedangkan sabun akan mengendap.

### **9. Air**

Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia  $H_2O$ . Satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) and temperatur 273,15 K (0 °C) (Wenang, 2010). Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting, yang memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik (Wenang, 2010). Dalam pembuatan sabun, air yang baik digunakan sebagai pelarut yang baik adalah air sulingan atau air.

### **10. Dietanolamin (DEA)**

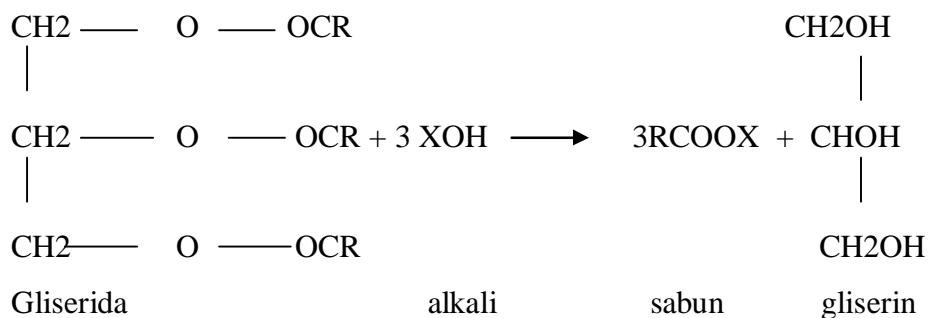
Bahan ini mempunyai kemampuan mengikat dan mengangkat kotoran dan berfungsi sebagai surfaktan, dari surfaktan inilah sabun dapat menghasilkan busa.

## 11. Pewangi

Pewangi atau pengaroma adalah suatu zat tambahan yang ditujukan untuk memberikan aroma wangi pada sabun agar konsumen lebih tertarik. Jumlah pewangi yang ditambahkan tergantung selera tetapi biasanya 0,05-2 % untuk campuran sabun.

### 2.6 Saponifikasi

Kata saponifikasi atau *saponify* berarti membuat sabun (Latin *sapon*, = sabun dan *-fy* adalah akhiran yang berarti membuat). Trigliserida akan direaksikan dengan alkali (sodium hidroksida atau kalium hidroksida), maka ikatan antara atom oksigen pada gugus karboksilat dan atom karbon pada gliserol akan terpisah. Proses ini disebut "saponifikasi". Atom oksigen mengikat sodium yang berasal dari sodium hidroksida sehingga ujung dari rantai asam karboksilat akan larut dalam air.. Sedangkan gugus OH dalam hidroksida akan berkaitan dengan molekul gliserol, apabila ketiga gugus asam lemak tersebut lepas maka reaksi saponifikasi dinyatakan selesai. Untuk lebih jelasnya mengenai reaksi saponifikasi dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Reaksi saponifikasi

### 2.7 Uji Karakteristik Mutu Sabun

Sabun dapat beredar di pasaran bebas apabila memiliki karakteristik standar seperti yang telah ditetapkan dalam Dewan Standarisasi Nasional (DSN). Syarat mutu



dibuat untuk memberi acuan kepada pihak industri besar ataupun industri rumah tangga yang memproduksi sabun mandi untuk menghasilkan sabun dengan mutu yang baik dan dapat bersaing di pasaran lokal. Sifat mutu yang paling penting pada sabun adalah total asam lemak, asam lemak bebas, dan alkali bebas. Pengujian parameter tersebut dapat dilakukan sesuai dengan acuan prosedur standar yang ditetapkan SNI. Begitu juga dengan semua sifat mutu pada sabun yang dapat dipasarkan, harus memenuhi standar mutu sabun yang ditetapkan yaitu SNI 06-3532-1994. Syarat mutu sabun mandi padat menurut SNI 06-3532-1994 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Sabun

No.	Uraian	Tipe I (Sabun Padat)	Tipe II (Sabun Cair)
1.	Asam lemak bebas (%)	<2,5	<2,5
2.	Alkali Bebas (%)		
	- dihitung sebagai NaOH(%)	Maks 0,1	Maks 0,1
	- dihitung sebagai KOH(%)	Maks 0,14	Maks 0,14
3.	Kadar air (%)	Maks 15	Maks 15
4.	Minyak mineral	Negatif	Negatif

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2011

#### 1. Asam Lemak Bebas (ALB)

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada dalam sabun yang tidak terikat sebagai senyawa natrium ataupun senyawa trigliserida (DSN, 1994). Tingginya asam lemak bebas pada sabun akan mengurangi daya membersihkan sabun tersebut, karena asam lemak bebas merupakan komponen yang tidak diinginkan dalam proses pembersihan. Pada saat sabun digunakan, sabun tersebut tidak langsung menarik kotoran (minyak), tetapi akan menarik komponen asam lemak bebas yang masih terdapat dalam sabun, sehingga mengurangi daya membersihkan sabun tersebut. Trigliserida apabila bereaksi dengan air maka menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas (Fauziah, 2011). Acuan pengujian kadar ALB dilakukan sesuai dengan SNI 06-3532-1994.

## 2. Alkali Bebas

Alkali bebas adalah alkali dalam sabun yang tidak terikat sebagai senyawa. Kelebihan alkali dalam sabun mandi tidak boleh melebihi 0,14% untuk sabun Kalium (Kamikaze, 2002). Hal ini disebabkan karena alkali memiliki sifat yang keras dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Kelebihan alkali pada sabun dapat disebabkan karena konsentrasi alkali yang terlalu pekat atau penambahan alkali yang berlebihan pada proses penyabunan. Sabun dengan kadar alkali yang lebih besar biasanya digolongkan ke dalam sabun cuci (Kamikaze, 2002). Acuan pengujian kadar alkali bebas adalah SNI 06-3532-1994. Dasar pelaksanaannya adalah menghitung kelebihan basa/alkali yang berada dalam sabun sebagai alkali bebas. Alkali bebas bereaksi dengan HCl dengan indikator pp.



## 3. Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan adalah jumlah alkali yang dibutuhkan untuk menyabunkan sejumlah contoh minyak. Bilangan penyabunan diuji berdasarkan buku panduan minyak dan lemak pangan dalam Ketaren (1986). Bilangan penyabunan umumnya dinyatakan dalam jumlah miligram KOH/NaOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan 1 gram minyak atau lemak. Besarnya bilangan penyabunan tergantung dari berat molekul minyak. Minyak yang mempunyai berat molekul rendah akan memiliki bilangan penyabunan lebih tinggi daripada minyak yang mempunyai berat molekul tinggi. Penentuan bilangan penyabunan dapat dilakukan pada semua jenis minyak dan lemak.

## 4. Kadar Air

Air adalah bahan yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan tekanan tertentu. Kadar air pada sabun memiliki nilai maksimal 15% (Kamikaze, 2002). Hal ini menyebabkan sabun yang dihasilkan cukup keras sehingga lebih efisien dalam pemakaian karena sabun tidak mudah larut dalam air. Dalam penyimpanan, air dengan kadar tersebut akan menunjukkan daya simpan lebih baik. Kadar air

sabun akan sangat mempengaruhi kekerasan sabun batang yang dihasilkan (BSN, 1998), penentuan kadar air pada produk sabun padat yang dihasilkan menggunakan cara Oven Terbuka (air oven method) (Hopper, 1951 dalam Ketaren 1986).

#### 5. Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan SNI 06-3532-1994, pH sabun mandi tidak ditetapkan standardnya. Walaupun demikian, tingkat keasaman (pH) sabun sangat berpengaruh terhadap kulit pemakainya. Umumnya, sabun yang dipasarkan di masyarakat mempunyai nilai pH 9-10,8. Sabun yang memiliki pH tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium* dan membuat kering kulit. Hal ini terjadi karena sabun dengan pH tinggi dapat membengkakkan keratin sehingga memudahkan masuknya bakteri yang menyebabkan kulit menjadi kering dan pecah-pecah, sedangkan sabun dengan pH terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Almazini, 2009).