

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sabun**

##### **2.1.1. Pengertian Sabun**

Sabun adalah garam Natrium dan Kalium dari asam lemak yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun yang digunakan sebagai pembersih dapat berwujud padat (keras), lunak dan cair. Dewan Standarisasi Nasional menyatakan bahwa sabun adalah bahan yang digunakan untuk tujuan mencuci dan mengemulsi, terdiri dari asam lemak dengan rantai karbon C12-C18 dan *sodium* atau *potassium* (Badan Standarisasi Nasional, 1994).

Panjang rantai yang kurang dari 12 atom karbon dihindari penggunaannya karena dapat membuat iritasi pada kulit, sebaliknya panjang rantai yang lebih dari 18 atom karbon membentuk sabun yang sukar larut dan sulit menimbulkan busa. Asam lemak tak jenuh (rantai karbon) yang terlalu besar menghasilkan sabun yang mudah teroksidasi bila terkena udara. Bila asam lemak dimasak dengan basa alkali, maka akan terbentuk garam dari asam lemak yang disebut sabun dan *gliserol*.

##### **2.1.2. Fungsi Sabun**

Sabun berfungsi untuk mengemulsi kotoran-kotoran berupa minyak ataupun zat pengotor lainnya. Fungsi sabun dalam berbagai cara adalah sebagai bahan pembersih. Sabun menurunkan tegangan permukaan air, sehingga memungkinkan air itu membasahi bahan yang dicuci dengan lebih efektif, sabun bertindak sebagai suatu zat pengemulsi untuk mendispersikan minyak dan lemak (Asyiah, 2009).

Jika larutan sabun dalam air diaduk, maka akan menghasilkan buih, peristiwa ini tidak akan terjadi pada air sadah. Dalam hal ini sabun dapat menghasilkan buih setelah garam-garam  $Mg^{2+}$  atau  $Ca^{2+}$  dalam air mengendap. Sabun mempunyai sifat membersihkan, sifat ini disebabkan proses kimia koloid. Sabun (garam Natrium dari asam lemak) digunakan untuk

mencuci kotoran yang bersifat polar maupun non polar, karena sabun mempunyai gugus polar dan non polar.

Rantai karbon nonpolar atau lipofilik mengarah ke bagian pusat misel, ujung molekul yang polar atau hidrofilik membentuk permukaan misel yang berhadapan dengan air. Pada sabun biasa, bagian luar dari setiap misel bermuatan negatif, dan ion Natrium yang positif berkumpul di dekat keliling setiap misel. Dalam kerjanya untuk menyingkirkan kotoran, molekul sabun mengelilingi dan mengemulsi butiran minyak atau lemak.

Pencucian yang terbaik memerlukan interaksi antara bahan kimiawi yang dihasilkan oleh bahan pencuci (sabun dan detergen), panas yang dihasilkan oleh air pencuci yang hangat, serta gerakan mekanik yang dihasilkan oleh mesin atau tangan pada saat mencuci. Kotoran berupa minyak dan lemak tidak dapat dibersihkan hanya dengan air karena molekul-molekul yang terdapat pada minyak dan lemak tidak dapat berikatan dengan molekul air. Penambahan sabun akan menyebabkan komponen hidrofobik menarik molekul minyak dan pada saat yang sama, komponen hidrofilik akan menarik molekul air (Qisti, 2009).

### 2.1.3. Jenis Sabun

Menurut Priyono (2009) macam-macam jenis sabun dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. *Shaving Cream*

*Shaving Cream* disebut juga dengan sabun kalium. Bahan dasarnya adalah campuran minyak kelapa dan asam stearat dengan perbandingan 2:1.

b. Sabun Cair

Sabun cair dibuat melalui proses *saponifikasi* dengan menggunakan minyak jarak serta menggunakan alkali (KOH). Untuk meningkatkan kejernihan sabun, dapat ditambahkan gliserin atau alkohol.

c. Sabun Kesehatan

Sabun kesehatan pada dasarnya merupakan sabun mandi dengan kadar parfum yang rendah, tetapi mengandung bahan-bahan antiseptik. Bahan-bahan yang digunakan dalam sabun ini adalah trisalisil anilida, *trichloro carbanilyda* dan sulfur.

d. Sabun *Chip*

Pembuatan sabun *chip* tergantung pada tujuan konsumen didalam menggunakan sabun yaitu sebagai sabun cuci atau sabun mandi dengan beberapa pilihan komposisi tertentu. Sabun *chip* dapat dibuat dengan berbagai cara yaitu melalui pengeringan, menggiling atau menghancurkan sabun yang berbentuk batangan.

e. Sabun Bubuk untuk Mencuci

Sabun bubuk dapat diproduksi melalui proses *dry mixing*. Sabun bubuk mengandung bermacam-macam komponen seperti sabun, soda *ash*, natrium karbonat, natrium sulfat, dan lain-lain.

Prawira (2008) menyatakan bahwa pada perkembangan selanjutnya bentuk sabun dikelompokkan menjadi bermacam-macam, yaitu:

1. Sabun cair

- a. Dibuat dari minyak kelapa
- b. Alkali yang digunakan KOH
- c. Bentuk cair dan tidak mengental dalam suhu kamar

2. Sabun lunak

- a. Dibuat dari minyak kelapa, minyak kelapa sawit atau\minyak tumbuhan yang tidak jernih
- b. Alkali yang dipakai KOH
- c. Bentuk pasta dan mudah larut dalam air

3. Sabun keras

- a. Dibuat dari lemak netral yang padat atau dari minyak yang dikeraskan dengan proses hidrogenasi
- b. Alkali yang dipakai NaOH
- c. Sukar larut dalam air

Selain jenis sabun diatas masih banyak jenis-jenis sabun yang lain, misalnya sabun toilet yang mengandung disinfektan dan pewangi. *Textile soaps* yang digunakan dalam industri tekstil sebagai pengangkat kotoran pada *wool* dan *cotton*. *Dry-cleaning soap* yang tidak memerlukan air untuk larut dan tidak berbusa, biasanya digunakan sebagai antiseptik pencuci tangan yang dikemas dalam kemasan sekali pakai. *Metallic soaps* yang merupakan garam dari

asam lemak yang direaksikan dengan alkali tanah dan logam berat, biasanya digunakan untuk pendispersi warna pada cat, *varnishes*, dan *lacquer*, serta *saltwater soap* yang dibuat dari minyak palem Afrika (*Elaise guineensis*) yang dapat digunakan untuk mencuci dalam air asin (Prawira, 2008).

#### 2.1.4. Bahan Baku Pembuatan Sabun

Minyak nabati berfungsi sebagai sumber asam lemak. Asam lemak merupakan asam karboksilat berantai panjang yang panjangnya berbeda-beda tergantung jenisnya tetapi bukan siklik atau bercabang. Asam-asam lemak dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Masing-masing jenis asam lemak akan memberikan sifat yang berbeda pada sabun yang terbentuk. Asam lemak rantai pendek dan ikatan tak jenuh akan menghasilkan sabun cair. Asam lemak rantai panjang dan jenuh menghasilkan sabun padat (Maytasari, 2010)

Menurut Rohman (2009) beberapa jenis minyak atau lemak yang biasa dipakai dalam proses pembuatan sabun diantaranya :

##### 1. *Tallow*

*Tallow* adalah lemak sapi atau domba yang dihasilkan oleh industri pengolahan daging sebagai hasil samping. Kualitas dari *tallow* ditentukan dari warna, titer (temperatur solidifikasi dari asam lemak), 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%. Titer pada *tallow* umumnya di atas 40°C. *Tallow* dengan titer di bawah 40°C dikenal dengan nama *grease*.

##### 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%). Jika digunakan sebagai pengganti *tallow*, *lard* harus dihidrogenasi parsial terlebih dahulu untuk mengurangi ketidak jenuhannya. 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 kelapa sawit dapat diperoleh dari pemasakan buah kelapa sawit. Minyak kelapa sawit berwarna jingga kemerahan karena adanya kandungan zat warna karotenoid sehingga jika akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun harus dipucatkan terlebih dahulu.

Sabun yang terbuat dari 100% minyak kelapa sawit akan bersifat keras dan sulit berbusa. Maka dari itu, jika akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun, minyak kelapa sawit harus dicampur dengan bahan lainnya. Kandungan asam lemaknya yaitu asam palmitat 42-44%, asam oleat 35-40%, asam linoleat 10%, asam linolenat 0,3%, asam arachidonat 0,3%, asam laurat 0,3-5%, asam miristat 0,5-1 %.

### 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 sekitar 44-52%, sehingga minyak kelapa tahan terhadap oksidasi yang menimbulkan bau tengik. Minyak kelapa juga memiliki kandungan asam lemak miristat 13-19%, asam palmitat 8-11%, asam kaprat 6-10%, asam kaprilat 5-9%, asam oleat 5-8%, asam stearat 1-3%, dan asam linoleat 2% (Rowe *et al*, 2009).

### 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.

Kandungan minyak inti kelapa ini yaitu: asam laurat 40-52%, asam miristat 14-18%, asam oleat 11-19%, asam palmitat 7-9%, asam kaprat 3-7%, asam kaprilat 3-5%, asam stearat 1-3%, dan asam linoleat 2% (Rowe *et al*, 2009).

#### 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 asam palmitat 52-58% dan asam oleat 27-32%. Selain itu juga terdapat asam linoleat 6,6-8,2%, asam stearat 4,8-5,3%, asam miristat 1,2-1,3%, dan asam laurat 0,1- 0,4% (Rowe *et al*, 2009).

#### 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. Minyak ini digunakan sebagai bahan baku sabun untuk menghasilkan busa yang lembut, melembutkan dan melembabkan kulit. Jika terlalu banyak digunakan akan menghasilkan sabun yang lembek.

Biji tanaman jarak terdiri dari 75% daging biji, dan 25% kulit. Daging biji jarak ini bisa memberikan rendemen 54% minyak. Minyak jarak berwarna bening dan dapat dimanfaatkan sebagai kosmetika, bahan baku pembuatan biodisel dan sabun. Minyak jarak mempunyai massa jenis 0,957-0,963 kg/liter, bilangan penyabunan 176-181 mg KOH/g. Minyak jarak mengandung komponen gliserida atau dikenal sebagai senyawa ester. Gliserida tersebut tersusun dari asam lemak dan gliserol. Asam lemak yang terdapat pada gliserida maupun asam lemak bebas bisa dibuat menjadi sabun bila direaksikan dengan kaustik dan reaksi tersebut dikenal dengan *saponifikasi*. Komposisi asam lemak minyak jarak terdiri dari asam riccinoleat sebanyak 86%, asam oleat 8,5%, asam linoleat 3,5%, asam stearat 0,5-2,0%, asam dihidroksi stearat 1-2%. (Hui, 1996).

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

Minyak zaitun berasal dari ekstraksi buah zaitun. Minyak zaitun dengan kualitas tinggi memiliki warna kekuningan. Sabun yang berasal dari minyak zaitun memiliki sifat yang keras tapi lembut bagi kulit. Zaitun secara alami mengandung beberapa senyawa yang tak tersabunkan seperti fenol, tokoferol, sterol, pigmen, dan squalen. Minyak zaitun juga mengandung triasilgliserol yang sebagian besar yaitu asam lemak tidak jenuh tunggal jenis oleat. Kandungan asam oleat tersebut dapat mencapai 55-83% dari total asam lemak dalam minyak zaitun.

#### 10. Campuran minyak dan lemak

Pertimbangan ketika memilih suatu campuran lemak untuk pembuatan sabun, bahwa harus mengandung perbandingan asam lemak jenuh dan tak jenuh yang tepat, panjang dan pendeknya rantai asam lemak untuk memberikan kualitas yang diharapkan seperti stabilitas, daya larut, mudah berbusa, kekerasan, dan kemampuan atau daya membersihkan setelah menjadi produk jadi. Lemak yang biasa digunakan dalam pembuatan sabun adalah *coconut oil*, *palm kernel oil* (minyak inti sawit), *tallow*, *palm stearine* atau *palm oil*.

Grade kedua yaitu sabun cuci, dimana lemak atau minyak yang biasa digunakan yaitu *acid oil*, rosin, dan *soft oil* juga dapat digunakan. Persentase tertinggi dari lemak mengandung asam laurat (*Lauric Acid*) dan asam miristat (*Myristic Acid*) membuat sabun mempunyai sifat mudah larut dalam air dingin dan mempunyai sifat pembusaan yang baik. Sabun yang terbuat dari lemak lunak (*soft fats*) dan yang mengandung persentase tertinggi asam lemak tak jenuh membuat sabun menjadi sangat larut dalam air. Sedangkan lemak seperti *tallow* dan *palm stearine* yang mengandung persentase tertinggi asam lemak jenuh rantai panjang memberikan kekerasan sabun.

Industri pembuat sabun umumnya membuat sabun yang berasal campuran minyak dan lemak yang berbeda. Minyak kelapa sering dicampur dengan *tallow* karena memiliki sifat yang saling melengkapi. Minyak kelapa memiliki kandungan asam laurat dan miristat yang tinggi dan dapat membuat

sabun mudah larut dan berbusa. Kandungan stearat dan palmitat yang tinggi dari *tallow* akan memperkeras struktur sabun.

#### 11. Minyak Jagung

Minyak jagung diperoleh dari biji tanaman jagung atau *Zea Mays*, yaitu pada bagian inti biji jagung (*kernel*) atau benih jagung (*corn germ*). Tanaman jagung ini memiliki famili Poaceae dan genus *Zea*. Inti biji jagung (benih jagung (*corn germ*)) ini memiliki kandungan minyak jagung sebanyak 83% dengan kelembaban 14%. Kandungan asam lemak minyak jagung yang paling banyak adalah asam linoleat (asam lemak tak jenuh/*unsaturated fatty acid*) yaitu 35-60% dan asam oleat 20-50%.

Minyak ini ditemukan pertama kali di Meksiko Tengah pada 5000 SM. Minyak jagung merupakan trigliserida yang disusun oleh gliserol dan asam-asam lemak. Persentase trigliserida sekitar 98,6%, sedangkan sisanya merupakan bahan non minyak, seperti abu, zat warna atau lilin.

#### 2.1.5. Standar Kualitas dan Uji Karakteristik Mutu Sabun

Standar kualitas sabun mandi dapat meliputi penetapan kadar air, jumlah asam lemak, alkali bebas yang dihitung berdasarkan NaOH atau KOH, asam lemak bebas atau lemak netral yang tidak tersabunkan oleh alkali, dan yang terakhir adalah minyak mineral.

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.

Selain itu sabun dikemas dalam wadah yang tidak bereaksi dengan isi, aman baik selama transportasi maupun penyimpanannya. Syarat mutu untuk

sabun mandi yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia 06-3532-1994 pada tahun 1994 dapat dilihat pada Tabel 2.1. dibawah ini.

Tabel 2.1, Standar Kualitas sabun SNI 06-3532-1994

No	Uraian		Tipe 1	Tipe II	Superfat
1.	Kadar air	%	Maks. 15	Maks. 15	Maks. 15
2.	Jumlah Asam Lemak	%	>70	65-70	>70
3.	Alkali Bebas				
	- Dihitung dari NaOH	%	Maks 0,1	Maks 0,1	Maks 0,1
	- Dihitung dari KOH	%	Maks 0,14	Maks 0,14	Maks 0,14
4.	Asam Lemak Bebas / Lemak Netral	%	<2,5	<2,5	<2,5
5.	Minyak Mineral	%	Negatif	Negatif	Negatif

*Sumber: Standar Nasional Indonesia, 1994*

Sabun tipe 1 merupakan sabun yang terbaik karena mengandung jumlah asam lemak yang tinggi (lebih dari 70%) dengan asam lemak bebas yang rendah yaitu kurang dari 2,5%. Sabun tipe 1, 2, dan superfat merupakan sabun yang dapat dipasarkan di masyarakat karena aman untuk digunakan. Sabun tipe 2 lebih baik dari superfat karena kandungan asam lemak bebasnya kurang dari 2,5% (SNI, 1994).

#### 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. Acuan pengujian kadar ALB dilakukan sesuai dengan SNI 06- 3532-1994.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan peningkatan kadar ALB yang relatif tinggi dalam minyak kelapa sawit yang digunakan sebagai bahan baku pembuat sabun cair antara lain :

- a. Pemanenan buah sawit yang tidak tepat waktu
- b. Keterlambatan dalam pengumpulan dan pengangkutan buah
- c. Penumpukan buah yang terlalu lama
- d. Proses hidrolisa selama pemrosesan di pabrik

## 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 dan 0,1 % untuk sabun Natrium (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.

## 3. Kadar Air

Air adalah bahan yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan tekanan tertentu. Kadar air pada sabun batang 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 penentuan kadar air pada produk sabun padat yang dihasilkan menggunakan cara oven terbuka.

## 4. Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan SNI 06-3532-1994, pH sabun mandi tidak ditetapkan standarnya. Walaupun demikian, tingkat keasaman pH sabun sangat berpengaruh terhadap kulit pemakainya. Umumnya, sabun yang dipasarkan di masyarakat memiliki pH 9 hingga 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).

#### 5. Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji indera merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya terima terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu atau kerusakan lainnya dari produk.

Tujuan diadakannya uji organoleptik terkait langsung dengan selera. Setiap orang di setiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu sehingga produk yang akan dipasarkan harus disesuaikan dengan selera masyarakat setempat. Tujuan uji organoleptik yaitu :

- Untuk pengembangan produk dan perluasan pasar
- Pengawasan mutu
- Perbaikan produk
- Membandingkan produk sendiri dengan produk pesaing sehingga dapat memperbaiki kekurangan produk dengan cara menyeleksi bahan mentah formulasi
- Evaluasi penggunaan bahan

Uji organoleptik memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Selain itu, metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatannya juga cepat diperoleh. Dengan demikian, uji organoleptik dapat membantu analisis usaha untuk meningkatkan produksi atau pemasarannya.

Beberapa parameter yang digunakan untuk uji organoleptik pada produk sabun, antara lain:

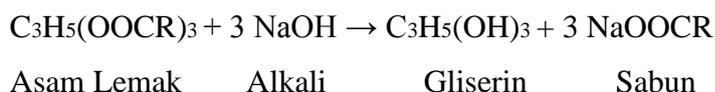
- Iritasi
- Busa sabun
- Kemampuan membersihkan
- Aroma wangi

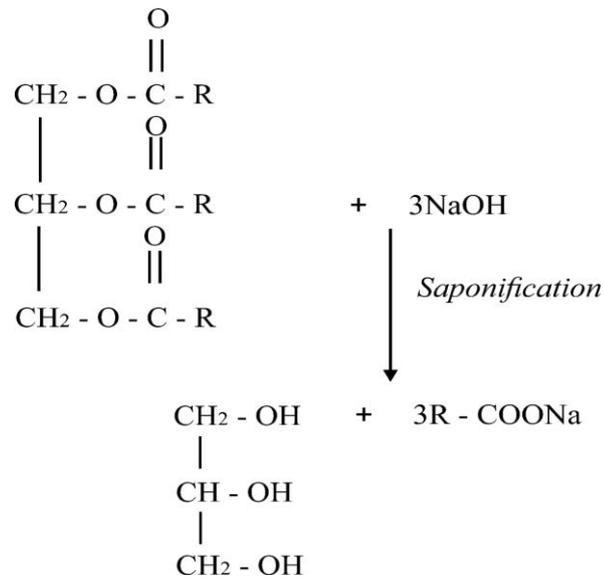
### 2.1.6. Pembuatan Sabun dan Reaksi Saponifikasi

Reaksi penyabunan (*saponifikasi*) dengan menggunakan alkali adalah reaksi trigliserida dengan alkali (NaOH atau KOH) yang menghasilkan sabun dan gliserin. Sabun dibuat melalui proses *saponifikasi* lemak atau minyak menggunakan larutan alkali. Lemak atau minyak yang digunakan dapat berupa lemak hewani, minyak nabati, lilin ataupun minyak ikan laut. Sifat-sifat sabun yang dihasilkan ditentukan oleh jumlah dan komposisi dari komponen asam lemak yang digunakan. Komposisi asam lemak yang sesuai dalam pembuatan sabun dibatasi panjang rantai dan tingkat kejenuhan (Tuti, 2010).

Pembuat kondisi basa yang biasa digunakan adalah Natrium Hidroksida (NaOH) dan Kalium Hidroksida (KOH). Jika basa yang digunakan adalah NaOH, maka produk reaksi berupa sabun keras (padat), sedangkan basa yang digunakan adalah KOH, maka produk reaksi berupa sabun cair (Ramdaniati, 2016).

Ada dua cara untuk membuat sabun, yaitu proses *saponifikasi* dan proses netralisasi. Kedua proses tersebut dibedakan dari produk sampingan yang dihasilkan berupa gliserol, dimana proses *saponifikasi* menghasilkan gliserin, sedangkan proses netralisasi tidak menghasilkan gliserin. Proses *saponifikasi* terjadi karena adanya reaksi antara trigliserida dengan alkali, sedangkan proses netralisasi terjadi karena reaksi asam lemak bebas dengan alkali. Kedua proses tersebut merupakan proses utama yang terjadi di dalam pembuatan sabun. Reaksi penyabunan dapat dilihat pada reaksi berikut :





Gambar 2.1. Reaksi Penyabunan dengan Alkali ( NaOH) ( Ketaren,1986)

## 2.2. Sirih Hijau

Tanaman daun sirih merupakan salah satu tanaman obat potensial yang diketahui secara empiris memiliki khasiat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit, dan sebagai tanaman hias. Daun sirih juga tumbuh subur dan bagus di daerah pegunungan, dan bila tumbuh pada daerah panas, terkena sinar matahari langsung batangnya cepat mengering (Amalia, 2016)

Tanaman sirih (*Piper betle* L.) sudah lama digunakan sebagai obat sejak dulu. Bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya, kandungan daun sirih antara lain saponin, polifenol, minyak atsiri, dan flavonoid. Selain itu daun sirih juga mempunyai khasiat sebagai obat batuk dan sebagai obat batuk.

Kedudukan tanaman sirih dalam sistematika tumbuhan :

### a. Klasifikasi Tanaman Sirih (*Piper betle* L.)

Divisi	: spermatophyta
Sub divisi	: angiospermae
Classis	: dicotyledonae
Ordo	: Piperales
Familia	: Piperaceae
Spesies	: <i>Piper betle</i> L.

b. Morfologi Tanaman Sirih (*Piper betle* L.)



Gambar 2.2. Daun Sirih Hijau

Tanaman sirih merupakan tanaman yang merambat, tinggi 5 cm-15 cm. Daun berbentuk bundar telur atau bundar telur lonjong. Tanaman dari keluarga *Piperaceae* ini berasal dari Asia Selatan (India, Nepal, Bangladesh, Sri Lanka) serta tumbuh luas di kawasan Malaysia, Thailand, Taiwan dan Indonesia. Sirih (Indonesia) dikenal di berbagai tempat dengan nama yang berbeda-beda: *betel* (Inggris), *paan* (India), dan *phlu* (Thailand). Tanaman ini potensial untuk di budidayakan karena dapat digunakan sebagai antiseptik dan obat luka.

### 2.2.1. Kandungan Kimiawi dan Manfaat Daun Sirih Hijau

Daun sirih hijau mengandung 4,2% minyak atsiri. Menurut penelitian (Kusuma & Muderawan, 2016) daun sirih memiliki banyak kandungan yang bermanfaat. ekstrak daun sirih hijau mengandung 31 senyawa yang mana komponen utamanya adalah *eugenol* (25,03%), asam 2,5-dimetil benzoat (12,08%), *dekahidro-4a-metil-1-metilenil naftalena* (7,18%), 1,2,3,4,5,6,8a *oktahidro- 7-metil naftalena* (8,36%), dan *metil naftalena* (13,43%). Kandungan *fenol (karvakrol)* dan *fenilpropan (eugenol dan kavikol)* di dalam minyak atsiri daun sirih hijau berfungsi sebagai antiseptik (bakterisida dan fungisida yang kuat) misalnya menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* (Maytasari, 2010)

sehingga sangat cocok dijadikan bahan tambahan antiseptic dalam pembuatan sabun.

Daun sirih hijau yang lebih muda mengandung minyak atsiri (pemberi bau aromatik khas), *diastase* dan gula yang lebih banyak dibandingkan daun yang lebih tua, sedangkan kandungan tanin pada daun muda dan daun tua adalah sama. Komposisi kimia daun hijau dalam 100 gram bahan segar di tunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2, Komposisi Kimia Daun Sirih Hijau dalam 100 Gram Bahan Segar

No.	Komponen kimia	Jumlah	No.	Komponen kimia	Jumlah
1.	Kadar air	85,14%	11.	Karoten (vit A)	9600 IU
2.	Protein	3,1 %	12.	Tiamin	70 mg
3.	Lemak	0,8 %	13.	Riboflavin	30 mg
4.	Karbohidrat	6,1 %	14.	Asam nikotinat	0,7 mg
5.	Serat	2,3%	15.	Vit C	5 mg
6.	Bahan mineral	2,3%	16.	Yodium	3,4 mg
7.	Kalsium	230 mg	17.	Kalium nitrit	0,26 – 0,42
8.	Fospor	40 mg	18.	Kanji	1-1,2 %
9.	Besi	7 mg	19.	Gul non reduksi	0,6 – 2,5 %
10.	Besi ion	3,5 mg	20.	Gula reduksi	1,4- 3,2 %

Sumber : Rosman dan Suhirman, 2006

Pada pengobatan tradisional India, daun sirih dikenal sebagai zat aromatik yang menghangatkan dan bersifat antiseptik. Kandungan *tannin* pada daun sirih dipercaya memiliki khasiat mengurangi sekresi cairan pada vagina, melindungi fungsi hati, dan mencegah diare. Sirih juga mengandung *arecoline* di seluruh bagian tanaman yang bermanfaat untuk merangsang saraf pusat dan daya pikir, meningkatkan gerakan peristaltik, dan meredakan dengkur. Kandungan *eugenol* pada daun sirih mampu membunuh jamur *Candida albicans*, mencegah ejakulasi dini, dan bersifat analgesik.

Sirih dalam pengobatan tradisional digunakan untuk menguatkan gigi, menyembuhkan luka-luka kecil dimulut, menghilangkan bau badan, menghentikan pendarahan di gusi dan sebagai obat kumur. Selain itu, air rebusan daun sirih hijau digunakan untuk membersihkan kemaluan kaum wanita. Cara ini terbukti dapat merawat vagina dan menghindari keputihan. Kandungan *fenol* (*karvakrol*) dan *fenilpropan* (*eugenol* dan *kavikol*) di dalam minyak atsiri daun

sirih hijau berfungsi sebagai antiseptik (bakterisida dan fungisida yang sangat kuat).

### **2.3. Antiseptik**

Antiseptik atau germisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup seperti pada permukaan kulit dan membran mukosa. Antiseptik berbeda dengan antibiotik dan disinfektan, perbedaannya yaitu antibiotik digunakan untuk membunuh mikroorganisme di dalam tubuh dengan cara merusak dinding sel mikroorganisme, disinfektan digunakan untuk membunuh mikroorganisme pada benda mati, sedangkan antiseptik digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara mengoksidasi protein didalam tubuh mikroorganisme. Antiseptik yang kuat dan dapat mengiritasi jaringan kemungkinan dapat dialih fungsikan menjadi disinfektan contohnya adalah fenol yang dapat digunakan baik sebagai antiseptik maupun disinfektan (Retnosari dkk, 2006).

Efektivitas antiseptik dalam membunuh mikroorganisme bergantung pada beberapa faktor, misalnya konsentrasi dan lama paparan. Konsentrasi mempengaruhi adsorpsi atau penyerapan komponen antiseptik. Pada konsentrasi rendah, beberapa antiseptik menghambat fungsi biokimia membran bakteri, namun tidak akan membunuh bakteri tersebut. Ketika konsentrasi antiseptik tersebut tinggi, komponen antiseptik akan berpenetrasi kedalam sel dan mengganggu fungsi normal seluler secara luas, termasuk menghambat biosintesis pembuatan makromolekul dan persipitasi protein intraseluler dan asam nukleat (DNA atau RNA). Lama paparan antiseptik dengan banyaknya kerusakan pada sel mikroorganisme berbanding lurus. Mekanisme kerja antiseptik terhadap mikroorganisme berbeda-beda, misalnya dengan mendehidrasi (mengeringkan) bakteri, mengoksidasi sel bakteri, mengkoagulasi (mengumpulkan) cairan disekitar bakteri atau bakteri.

#### 2.4. Natrium Hidroksida (NaOH)

NaOH merupakan salah satu jenis alkali basa yang bersifat korosif serta mudah menghancurkan jaringan organik yang halus. NaOH berbentuk butiran padat putih dan memiliki sifat higroskopis. Natrium hidroksida sering disebut dengan kaustik soda atau soda api. NaOH diperoleh melalui proses hidrolisa dari natrium klorida (NaCl). NaOH dapat berbentuk batang, gumpalan, dan bubuk yang dengan cepat menyerap kelembapan permukaan kulit (Kamikaze, 2002)

Alkali digunakan sebagai bahan kimia yang bersifat basa dan akan bereaksi serta menetralkan asam. Alkali yang umum digunakan adalah NaOH atau KOH. NaOH banyak digunakan dalam pembuatan sabun padat karena sifatnya yang tidak mudah larut dalam air. NaOH berwarna putih, massa lebur, berbentuk pelet, serpihan atau batang atau bentuk lain. Sangat basa, keras, rapuh dan menunjukkan pecahan hablur. Bila dibiarkan diudara akan cepat menyerap karbondioksida dan melembab. NaOH membentuk basa kuat bila dilarutkan dalam air. Senyawa ini sangat mudah terionisasi membentuk ion Natrium dan Hidroksida.

Baik KOH ataupun NaOH harus dilakukan dengan takaran yang tepat. Apabila terlalu pekat atau lebih, maka alkali bebas tidak berikatan dengan trigliserida atau asam lemak akan terlalu tinggi sehingga dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Sebaiknya 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 NaOH yang digunakan untuk pembuatan sabun bervariasi, tergantung konsentrasi yang diujicobakan dan banyaknya sampel yang digunakan. Adapun jumlah NaOH yang pernah digunakan antara lain:

- a. Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 45% dalam pembuatan sabun menggunakan campuran lemak abdomen sapi (*tallow*) dan *curd* susu (Kamikaze, 2002).
- b. Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 30% dalam pembuatan sabun transparan madu (Qisti, 2009).

- c. Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 30% dalam sifat organoleptik pada sabun transparan dengan penambahan madu (Qisti, 2009).
- d. Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 31% dari pembuatan sabun transparan dari VCO (Dalimunthe, 2009).
- e. Penggunaan NaOH 50 % dalam pembuatan sabun padat dari minyak goreng bekas (Dalimunthe, 2009).

## 2.5. Air

Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H<sub>2</sub>O. 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) dan temperatur 273,15 K (0°C). Zat 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.

Pada pembuatan sabun, air yang baik digunakan sebagai pelarut yang baik adalah air sulingan atau air minum kemasan. Air dari PAM kurang baik digunakan karena banyak mengandung mineral.

## 2.6. Zat Adiktif

Zat aditif yang paling umum ditambahkan dalam pembuatan sabun adalah parfum, pewarna, dan garam (NaCl). Parfum merupakan bahan yang ditambahkan dalam suatu produk kosmetika khususnya untuk sabun wajah dan sabun badan dengan tujuan menutupi bau yang tidak enak serta untuk memberikan wangi yang menyenangkan terhadap pemakainya. Jumlah yang ditambahkan tergantung selera, tetapi biasanya 0,05% hingga 2% untuk campuran sabun. Sedangkan pewarna digunakan untuk membuat produk lebih menarik (Utami, 2009).

NaCl 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. NaCl harus bebas dari besi, kalsium, dan magnesium agar diperoleh sabun yang berkualitas.

Selain zat aditif diatas, dalam pembuatan sabun seringkali ditambahkan beberapa bahan pengisi seperti madu, protein susu, dan sebagainya. Penambahan bahan pengisi biasanya bertujuan untuk memberi bentuk yang kompak dan padat, melembabkan, serta menambah zat gizi yang diperlukan oleh kulit dan lain-lain.

### **2.7. Pewangi**

Pewangi merupakan bahan yang ditambahkan dalam suatu produk kosmetik dengan tujuan menutupi bau yang tidak enak dari bahan lain dan untuk memberikan wangi yang menyegarkan terhadap pemakainya. Jumlah pewangi yang ditambahkan tergantung selera tetapi biasanya 0,05-2% untuk campuran sabun (Utami, 2009).

### **2.8. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemindahan suatu konstituen dalam suatu sampel ke suatu pelarut dengan cara mengocok atau melarutkannya. Ekstraksi pelarut bisa disebut ekstraksi cair-cair yaitu proses pemindahan solut dari pelarut satu ke pelarut lainnya dan tidak bercampur dengan cara pengocokkan berulang. Prinsip dasar dari ekstraksi pelarut ini adalah distribusi zat terlarut dalam dua pelarut yang tidak bercampur (Cahyani, 2014).

Proses pemisahan senyawa dalam simplisia, menggunakan pelarut tertentu sesuai dengan sifat senyawa yang akan dipisahkan. Pemisahan pelarut berdasarkan kaidah "*like dissolved like*" artinya suatu senyawa polar akan larut dalam pelarut polar. Ekstraksi dapat dilakukan dengan macam-macam metode infundasi, maserasi, perkolasi dan sokletasi. Tergantung dari tujuan ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan dan senyawa yang di inginkan.

Ekstraksi sokletasi yaitu sejenis ekstraksi dengan pelarut organik yang dilakukan secara berulang-ulang dan menjaga jumlah pelarut relatif konstan dengan menggunakan alat sokhlet. Minyak nabati merupakan suatu senyawa trigliserida dengan rantai karbon jenuh maupun tidak jenuh. Minyak nabati

umumnya larut baik dalam pelarut organik benzen dan heksan. Untuk mendapatkan minyak nabati dari bagian tumbuhan dapat dilakukan metode sokhletasi dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses sokhletasi digunakan untuk ekstraksi lanjutan dari senyawa dari material atau bahan padat dengan pelarut panas. Alat yang digunakan adalah labu didih, ekstraktor, dan kondensor.

Didalam sokhletasi digunakan pelarut yang mudah menguap. Pelarut itu bergantung pada tingkatannya, polar dan non polar. Ekstraksi dilakukan secara kontinyu dapat menggunakan alat sokhlet. peristiwa perpindahan massa solute pada proses ekstraksi sokhlet dapat dinyatakan dengan permodelan yang melibatkan analisis perpindahan massa. Perpindahan massa solute dari permukaan padatan ke cairan dapat ditinjau dari perpindahan massa padatan dan juga cairan.