

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit Jeruk Manis

Jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) termasuk dalam *family rutaceae*, salah satu jenis citrus (Siburian, 2008). Tanaman ini merupakan tanaman yang dapat tumbuh baik di daerah tropis dan subtropis. Jeruk manis dapat beradaptasi dengan baik didaerah tropis pada ketinggian 900-1200 meter di atas permukaan laut dan udara senantiasa lembab, serta mempunyai persyaratan air tertentu (Simbolon, 2008). Tanaman jeruk manis secara taksonomi memiliki klasifikasi ilmiah sebagai berikut (Milind dan Dev, 2012):

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Filum</i>	: <i>Tracheophyta</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Magnoliopsida</i>
<i>Orde</i>	: <i>Sapindales</i>
<i>Family</i>	: <i>Rutaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Citrus</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Citrus aurantium</i> L. var. <i>dulcis</i> (syn. <i>Citrus sinensis</i>)



Gambar 2.1 Jeruk manis (*Citrus sinensis* L.)
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

Kulit buah jeruk manis memiliki tebal sebesar 0,3-0,5 cm, dari tepi berwarna kuning atau *orange* dan makin ke dalam berwarna putih kekuningan sampai putih, berdaging dan kuat melekat pada dinding buah (Renita, 2015). Secara fisik, kulit jeruk dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu *flavedo* dan *albedo*. *Flavedo* dicirikan dengan adanya warna hijau, kuning atau oranye.

Pigmen-pigmen yang terdapat pada flavedo adalah kloroplas (Mauliyah, 2006). Walaupun limbah kulit jeruk manis sering dibuang begitu saja, limbah ini memiliki banyak sekali manfaatnya salah satunya sebagai aromatik dengan komposisi senyawanya yaitu limonene, sitronelal, geraniol, linalol, alpa-pinen, beta-pinen, granil asetat, nonanal, geranil, betakariofilen, dan alpa-terpineol (Suryaningtyas, 2014). Di dalam kulit jeruk manis terdapat beberapa senyawa kimia, di antaranya saponin, tanin, flavonoid dan triterpenoid (Wati, 2010). Senyawa yang memiliki aktivasi antibakteri adalah flavonoid (Lanjar Wijastuti, 2011).

2.1.1 Minyak Atsiri Kulit Jeruk

Minyak atsiri atau yang disebut juga dengan *essential oils*, *ethereal oils* atau *volatile oils* adalah senyawa yang mudah menguap yang tidak larut di dalam air dan merupakan ekstrak alami dari tanaman, baik yang berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian, ataupun kulit buah (Adityo dkk., 2008). Minyak atsiri merupakan salah satu agen antibakteri yang luas penggunaannya (Thormar, 2011). Salah satu tanaman penghasil dari minyak atsiri yang berada di Indonesia adalah jeruk.

Jenis minyak atsiri jeruk dibedakan berdasarkan varietasnya karena kulit jeruk yang tersedia cukup banyak yaitu kulit jeruk manis, jeruk besar, jeruk siam, jeruk siam madu, jeruk purut, jeruk nipis, dan jeruk keprok. Semua kulit jeruk dapat diambil atau diekstrak minyak atsirinya (Mizu, 2008).

Pada penelitian Switaning, dkk (2010) menyatakan bahwa secara kimiawi, kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L) *Obbeck*) mengandung minyak atsiri yang terdiri dari berbagai komponen. Komponen antimikroba minyak atsiri dari kulit jeruk manis yang dapat menghambat beberapa mikroorganisme seperti *E.coli*, *S.aureus*, *Saccharomuyces cerevisiae*, *Aspergillus niger* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komponen Antimikroba Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis

No.	Komponen	Kandungan (%)
1.	Decanal	73,36%
2.	Octanal	78,12%
3.	Linalool	90,61%

(Sumber: Kaviya et al., 2011; Liu et al., 2012)

Proses ekstraksi minyak atsiri dapat ditempuh melalui 3 (tiga) cara, yaitu: (1) pengempaan (*pressing*), (2) ekstraksi menggunakan pelarut (*solvent extraction*), dan (3) penyulingan (*distillation*) (Molide, 2009).

2.2 Sabun

Sabun berasal dari bahasa latin (*sapo*) yang artinya dalam bahasa latin sama dengan *sebum* atau *tallow*. Produk sabun yang dihasilkan awalnya diperoleh dengan mencampurkan lemak atau minyak dengan abu kayu (alkali), dimana campuran tersebut akan menghasilkan reaksi kimia yang disebut dengan saponifikasi (Jones, 2011). Sabun dikenal sebagai salah satu senyawa kimia tertua di dunia. Sejak zaman dahulu, sabun sudah digunakan sebagai kosmetik untuk membersihkan tubuh (Mulyawan dan Suriana, 2013).

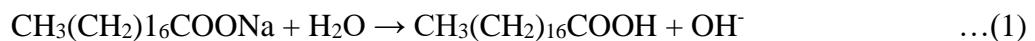
Sabun adalah bahan yang digunakan untuk tujuan mencuci dan mengemulsi, terdiri dari asam lemak dengan rantai karbon C12-C18 dan natrium atau kalium (Sintia, 2016). Sabun adalah garam alkali karboksilat (RCOONa). Gugus R bersifat hidrofobik karena bersifat nonpolar dan COONa bersifat hidrofilik (polar) (Anggaraeni, 2014).

2.2.1 Sifat-Sifat Sabun

Sifat-sifat sabun dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Garam alkali dari asam lemak bersuhu tinggi terhidrolisis parsial oleh air yang dapat membuat larutan menjadi bersifat basa dalam air (Azhar dkk, 2017).

Contohnya:



- 2) Larutan sabun akan menghasilkan buih bila diaduk, tetapi tidak bisa pada air sadah. Garam-garam alkali akan mengendap dalam air akan menghasilkan buih dari sabun. Contohnya:

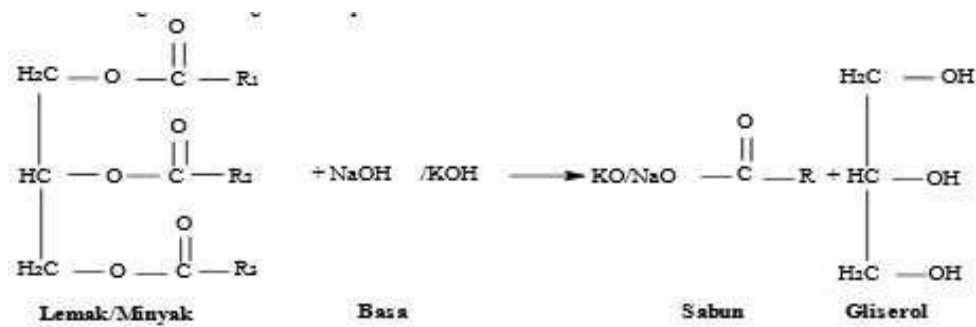


- 3) Memiliki sifat pembersih
- 4) Proses penghilangan kotoran

- Sabun didalam air menghasilkan busa yang akan menurunkan tegangan permukaan sehingga kain menjadi bersih dan air meresap lebih cepat ke permukaan kain.
- Molekul dalam sabun yang bersifat hidrofobik dimana molekul pada kotoran dikelilingi dan diikat. Proses tersebut dinamakan emulsifikasi yang mana terbentuknya emulsi diantara molekul sabun dengan dan molekul kotoran.
- Pada molekul dalam sabun yang bersifat hidrofobik berada di air dimana molekul pada kotoran akan keluar saat pembilasan dan kain berubah jadi bersih (Suryelita dkk, 2017).

2.2.2 Mekanisme Reaksi Sabun (Saponifikasi)

Proses pembentukan sabun dikenal sebagai reaksi penyabunan atau saponifikasi, yaitu reaksi antara lemak/gliserida dengan basa seperti berikut (Jannah, 2009):



Gambar 2.2 Reaksi Saponifikasi

Proses saponifikasi merupakan reaksi pemutusan rantai trigliserida melalui reaksi dengan NaOH maupun KOH yang akan menghasilkan produk utama berupa sabun dan juga produk samping yang berupa Gliserin (Jannah, 2009). Proses ini merupakan proses yang paling tua dan mudah di antara proses-proses yang ada, karena bahan baku untuk proses ini sangat mudah diperoleh, dari yang dulu hanya menggunakan lemak hewan, kini juga telah digunakan lemak nabati (Lubis, 2009).

Reaksi saponifikasi dimulai segera setelah larutan alkali dan minyak bercampur (Grosso, 2013). Mula-mula reaksi penyabunan berjalan lambat karena minyak dan larutan alkali merupakan larutan yang tidak saling campur

(*immiscible*). Setelah terbentuk sabun maka kecepatan reaksi akan meningkat, sehingga reaksi penyabunan bersifat autokatalitik, dimana pada akhirnya kecepatan reaksi akan menurun lagi karena jumlah minyak sudah berkurang (Alexander, 1964 dalam Perdana dan Hakim, 2008).

Reaksi penyabunan merupakan reaksi eksotermis sehingga harus diperhatikan pada saat penambahan minyak dan alkali agar tidak terjadi panas yang berlebihan. Pada proses penyabunan, penambahan larutan alkali (KOH atau NaOH) dilakukan sedikit demi sedikit sambil diaduk dan dipanasi untuk menghasilkan sabun cair (Levenspiel, 1972 dalam Perdana dan Hakim, 2008).

2.2.3 Faktor Reaksi Penyabunan

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi reaksi penyabunan, antara lain (Gusviputri, 2013):

1. Konsentrasi larutan KOH/NaOH

Konsentrasi alkali yang digunakan dihitung berdasarkan stokiometri reaksinya, di mana penambahan alkali yang dilakukan sedikit berlebih agar reaksi penyabunan dapat terjadi lebih sempurna. Jika alkali yang digunakan terlalu pekat akan menyebabkan terpecahnya emulsi pada larutan, sehingga fasenya tidak homogen, sedangkan jika basa yang digunakan terlalu encer, maka reaksi akan membutuhkan waktu yang lebih lama.

2. Suhu (T)

Kenaikan suhu operasi akan meningkatkan konversi reaksi dari reaktan menjadi produk yang terbentuk. Akan tetapi kenaikan suhu yang berlebihan akan menurunkan konversi produk yang diinginkan. Hal ini dikarenakan proses saponifikasi merupakan proses eksotermis, sehingga pemberian panas yang berlebih akan menyebabkan reaksi bergeser ke kiri (reaktan).

3. Pengadukan

Pengadukan dilakukan untuk memperbesar probabilitas tumbukan molekul- molekul reaktan yang bereaksi. Jika tumbukan antar molekul reaktan semakin besar, maka kemungkinan terjadinya reaksi semakin besar sehingga produk yang dihasilkan lebih banyak.

4. Waktu

Semakin lama waktu reaksi menyebabkan semakin banyak pula minyak yang dapat tersabunkan, berarti hasil yang didapat juga semakin tinggi, tetapi jika reaksi telah mencapai kondisi setimbangnya, penambahan waktu tidak akan meningkatkan jumlah minyak yang tersabunkan.

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 2588:2017. Syarat mutu sabun cair pembersih tangan tertera menurut SNI 2588:2017 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat Mutu Sabun Cair Pembersih Tangan

No.	Kriteria Uji	Satuan	Syarat
1.	pH	-	4-10
2.	Bahan yang tidak larut dalam etanol	%fraksi massa	Maks. 0,5
3.	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	%fraksi massa	Maks. 0,05
4.	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	%fraksi massa	Maks. 1
5.	Cemaran mikroba angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^3

(Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2017)

1) pH

Berdasarkan SNI 2588:2017, pH sabun cair pembersih tangan berkisar antara 4-10. Sabun yang memiliki pH tinggi 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).

2) Asam lemak bebas

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 2588:2017

3) Uji organoleptik

Organoleptik produk dapat mempengaruhi minat konsumen. Berikut merupakan persyaratan organoleptis sabun cair (SNI 2588:2017).

- a. Bentuk: Sabun harus terdapat dalam bentuk cair atau lunak yang homogen.
- b. Bau: Bau sabun harus sesuai dengan fragrance yang ditambahkan.
- c. Warna: Warna sabun dapat diatur dengan zat pewarna sesuai keinginan produsen.

4) Uji Bakteri

Pengujian bakteri bertujuan untuk mengetahui apakah sabun cair yang telah dibuat dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang ada. Untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit jeruk manis sebagai antiseptik, maka dilakukan uji bakteri antara media agar yang ditambahkan sabun cair dan media agar tanpa penambahan sabun cair.

2.2.4 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)

Asam-asam lemak merupakan komponen utama penyusun lemak atau minyak. Karakteristik suatu sabun sangat dipengaruhi oleh karakteristik minyak yang digunakan. Setiap minyak memiliki jenis asam lemak yang dominan. Asam-asam lemak dalam minyak inilah yang nantinya akan menentukan karakteristik sabun yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, minyak nabati yang digunakan adalah minyak kelapa sawit, minyak kelapa (VCO) dan minyak zaitun. Menurut Rohman (2009) beberapa jenis minyak atau lemak yang biasa dipakai dalam proses pembuatan sabun diantaranya:

a. *Tallow*

Tallow adalah lemak sapi atau domba yang dihasilkan oleh industry 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*.

b. *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.

c. *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 %.

d. *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. Minyak kelapa juga memiliki kandungan asam lemak kaproat, kaprilat, dan kaprat. Minyak kelapa mengandung trigliserida, unsur asam lemak yang sebagian besar terdiri atas asam laurat dan asam miristat dengan proporsi yang lebih kecil dari asam kaprit, kaproit, kaprilat, oleat, palmitat dan stearat. (Rowe et al, 2009). 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%.

e. *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).

f. *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. 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%, asam laurat 0,1- 0,4% (Rowe et al, 2009).

g. *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.

h. *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 biodiesel dan sabun. Minyak jarak mempunyai massa jenis 0,957-0,963 kg/liter, bilangan iodium 82-88 g I₂/100 g, 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).

i. *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. 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 di antaranya berupa asam lemak tidak jenuh tunggal jenis oleat. Kandungan asam oleat tersebut dapat mencapai 55-83 persen dari total asam lemak dalam minyak zaitun.

j. 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.

k. 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%.

2.2.5 Jenis-Jenis Sabun

Menurut Grosso (2013), sabun berdasarkan jenisnya dibedakan menjadi dua yaitu:

1) Sabun padat (batangan)

Sabun padat adalah sabun yang dibuat dari lemak netral yang padat atau dari minyak yang dikeraskan dengan proses hidrogenasi. Alkali yang digunakan adalah NaOH dan bersifat sukar larut dalam air (Widyasanti dkk, 2016). Sabun padat dapat dibedakan menjadi 3 jenis. Jenis sabun tersebut dapat dibedakan dengan mudah dari penampakkannya. Sabun *opaque* adalah jenis sabun yang biasa digunakan sehari-hari yang berbentuk kompak dan tidak tembus cahaya, sabun transparan merupakan sabun yang paling banyak meneruskan cahaya jika pada batang sabun dilewatkan cahaya, sedangkan sabun translusen merupakan sabun yang sifatnya berada di antara sabun transparan dan sabun opaque (Nugraha, 2016).

2) Sabun cair

Sabun yang berbentuk cair dan tidak mengental dalam suhu kamar, dapat dibuat dari minyak kelapa dan menggunakan KOH sebagai alkali. Jenis sabun cair antara lain sabun cair pencuci piring, sabun antiseptik dan sabun kesehatan (Widyasanti dkk, 2016). Saat ini, sabun cair lebih banyak diminati oleh masyarakat. Sabun cair memiliki keunggulan yaitu mudah digunakan, disimpan, dan lebih higienis bagi konsumen (Widyasanti dkk., 2019). Sabun cair memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut (Lestari, 2014):

- Praktis, karena tersedia dalam bentuk kemasan botol (wadah tertutup), sehingga tidak mudah terkontaminasi kuman.
- Lebih mudah dan efisien untuk digunakan sehingga menghemat waktu penggunaannya.
- Kelembaban sabun cair lebih tinggi dibandingkan dengan sabun padat.

2.2.6 Karakteristik Sabun

Pada perkembangan selanjutnya bentuk sabun menjadi bermacam-macam, yaitu (Fachry dkk, 2011):

1). Sabun cair

- Dibuat dari minyak kelapa dan minyak lainnya
- Alkali yang digunakan KOH
- Bentuk cair dan tidak mengental dalam suhu kamar

2). Sabun lunak

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

3). Sabun keras

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

2.2.7 Metode Pembuatan Sabun

Pembuatan sabun umumnya terdiri dari 3 metode, yaitu (Novitasari, 2016):

1). Metode panas

Proses ini melibatkan reaksi saponifikasi dengan pemberian panas yang cukup tinggi yang menghasilkan sabun sebagai produk utama dan Gliserin sebagai produk samping. Kemudian diberikan penambahan garam untuk memisahkan campuran menjadi dua yaitu lapisan atas yang merupakan sabun dan lapisan bawah yang merupakan minyak yang tidak tersabunkan, Gliserin, sisa alkali, impurities dan yang lainnya.

2). Metode dingin

Cara ini merupakan cara paling mudah untuk dilakukan dan hemat energi karena tidak adanya pemberian panas. Namun cara ini hanya dapat dilakukan terhadap minyak yang pada suhu kamar memang sudah berbentuk cair. Dalam proses ini, gliserin yang dihasilkan tidak dipisahkan namun dibiarkan dalam

campuran sabun tersebut. Hal ini dikarenakan kandungan gliserin dapat memberikan efek kelembaban pada kulit sehingga menjadi nilai tambah pada sabun yang dihasilkan.

3). Metode semi-panas

Teknik ini merupakan modifikasi dari cara dingin. Perbedaannya hanya terletak pada penggunaan panas 70-80°C. Cara ini memungkinkan pembuatan sabun hanya dengan lemak bertitik leleh lebih tinggi.

2.2.8 Surfaktan

Istilah surfaktan merupakan singkatan dari *surface active agent* yang berarti zat yang bekerja aktif pada permukaan. Dengan kata lain karakteristik surfaktan adalah kecenderungannya untuk terabsorpsi pada permukaan (*surface*) atau antar muka (*interface*) (Alvauzi, 2017).

Tegangan antar muka antara kotoran dan permukaan kulit diturunkan oleh surfaktan dalam sabun cair. Surfaktan terdiri atas bagian polar dan nonpolar. Bagian polar berinteraksi dengan air, sedangkan bagian nonpolar berinteraksi dengan kotoran yang biasanya berupa lemak. Surfaktan tersebut akan membentuk misel dengan kotoran yang berada di bagian dalam. Bagian luar misel yang bersifat polar akan berinteraksi dengan air sehingga saat pembilasan akan terbawa oleh air dengan membawa kotoran (Tardos, 2005). Penggunaan surfaktan juga dapat meningkatkan terjadinya busa (*foam*) karena kegunaan lain surfaktan adalah sebagai *foaming agent*.

Kotoran yang menempel pada kulit tidak dapat dibersihkan jika hanya menggunakan air, melainkan perlu suatu bahan yang dapat mengangkat kotoran yang menempel tersebut. Karena sabun merupakan surfaktan, maka sabun dapat menurunkan tegangan muka dan tegangan antarmuka, serta mempunyai sifat menyabunkan, dispersibilitas, emulsifikasi, dan membersihkan. Mekanisme pembersihan oleh sabun yaitu: saat kontak dengan air, sabun berpenetrasi di antara kulit dan kotoran untuk menurunkan gaya adhesi dan membuatnya lebih mudah dihilangkan. Kotoran tersebut selanjutnya dapat dihilangkan secara fisik dan kemudian terdispersi dalam larutan sabun sebagai hasil emulsifikasi oleh

molekul sabun. Beberapa kotoran dapat dihilangkan dengan cara tersolubilisasi dalam misel yang terbentuk oleh sabun (Mitsui dalam Anggraeni, 2014).

2.2.9 Emulsi

Emulsi adalah suatu sistem yang tidak stabil secara termodinamika yang mengandung paling sedikit dua fase cair yang tidak bercampur, satu diantaranya didispersikan sebagai globul dalam fase cair lain. Sistem ini dibuat stabil dengan bantuan suatu zat pengemulsi atau emulgator (Anindita dan Muqorrobin, 2018). Zat pengemulsi (emulgator) merupakan komponen yang paling penting agar memperoleh emulsi yang stabil (Anindita dan Muqorrobin, 2018).

Salah satu fase cair dalam suatu emulsi terutama bersifat polar (contoh: air), sedangkan lainnya relative nonpolar (contoh: minyak).

Jenis-jenis emulsi, yaitu:

- a. Sistem emulsi minyak dalam air (M/A) adalah sistem dengan fasa terdispersinya (fasa diskontinyu) adalah minyak dan fasa pendispersinya (fasa kontinyu) adalah air. Fase minyak akan didispersikan sebagai bola-bola ke seluruh fase kontinyu air.
- b. Sebaliknya, emulsi air dalam minyak (A/M) adalah emulsi dengan air sebagai fasa terdispersi dan minyak sebagai fasa pendispersinya.
- c. Emulsi minyak dalam air dalam minyak (M/A/M) Selain dua tipe emulsi yang telah disebutkan sebelumnya, ada suatu sistem emulsi yang lebih kompleks yang dikenal dengan emulsi ganda, dapat dibuat dengan mencampurkan suatu pengemulsi M/A dengan fase air dalam suatu mixer dan perlahan-lahan menambahkan fase minyak untuk membentuk suatu emulsi minyak dalam air (Anindita dan Muqorrobin, 2018).
- d. Emulsi air dalam minyak dalam air (A/M/A) dapat dibuat dengan mencampurkan suatu pengemulsi A/M dengan suatu fase minyak dalam suatu mixer dan perlahan-lahan menambahkan fase air untuk membentuk suatu emulsi air dalam minyak (Anindita dan Muqorrobin, 2018).

2.3 Bahan-Bahan Formulasi Sabun Cair

2.3.1 *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Minyak kelapa merupakan salah satu bahan baku yang dapat digunakan dalam pembuatan sabun cair. Minyak kelapa mengandung asam laurat cukup tinggi dan mampu memberikan sifat pembusakan yang baik pada sabun. (Uswah dkk., 2019).

Minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan minyak nabati yang terbuat dari daging kelapa segar yang matang yang dibuat dengan cara mekanis atau alami tanpa menggunakan panas tinggi, tanpa mengalami pemutihan atau penghilang bau, yang tidak mengarah pada perubahan sifat minyak. VCO memiliki karakteristik yaitu tidak berwarna dan memiliki aroma khas kelapa (Ahmad dkk., 2015). Minyak kelapa murni merupakan hasil olahan kelapa yang bebas dari *transfatty acid* (TFA) atau asam lemak-trans. Asam lemak trans ini dapat terjadi akibat proses hidrogenasi. Agar tidak mengalami proses hidrogenasi, maka ekstraksi minyak kelapa ini dilakukan dengan proses dingin. Misalnya, secara fermentasi, pancingan, pemanasan terkendali, pengeringan parutan kelapa secara cepat dan lain-lain (Darmoyuwono, 2006). VCO banyak digunakan sebagai bahan pembuat sabun karena memiliki struktur molekul minyak yang kecil sehingga mudah diserap, memberikan tekstur yang lembut dan halus pada kulit (Setyoningrum, 2010). Kandungan komponen minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni

No	Jenis Asam Lemak	Rumus Molekul	Kategori Asam Lemak	Kandungan (%)
1	Asam Kaproat	$C_5H_{11}COOH$	Jenuh	0,4 – 0,6
2	Asam Kaprilat	$C_7H_{15}COOH$	Jenuh	5,0 – 10
3	Asam Kaprat	$C_9H_{19}COOH$	Jenuh	4,5 – 8
4	Asam Laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	Jenuh	43,0 – 53,0
5	Asam Miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	Jenuh	16,0 – 21,0
6	Asam Palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	Jenuh	7,5 – 10,0
8	Asam Oleat	$C_{17}H_{33}COOH$	Tidak Jenuh	1,0 - 2,5
9	Asam Palmitoleat	$C_{17}H_{31}COOH$	Tidak Jenuh	2,0 – 4,0

(Sumber: Setiaji, B., dan Surip Prayogo, 2006)

Tabel 2.3 memperlihatkan komposisi asam lemak yang terdapat pada minyak kelapa murni. Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa kandungan dalam

minyak kelapa murni didominasi oleh asam laurat yaitu sebesar 52% (Sutarmi & Rozalin 2005). VCO mengandung asam laurat dan MCTs lainnya dengan persentase yang lebih tinggi dari minyak kelapa biasa. Asam laurat merupakan lemak jenuh rantai menengah dengan 12 karbon tanpa ikatan rangkap dan mempunyai nama IUPAC asam dodekanoat. Asam laurat mempunyai berat molekul 200 (Haryani, 2006). Asam laurat sangat memiliki peranan pada saponifikasi karena memiliki kelarutan yang tinggi dan menghasilkan pembusaan yang sangat baik untuk produk sabun (Karo 2011). Adapun fungsi dari asam lemak dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Fungsi Asam Lemak terhadap Sifat Sabun yang Dihasilkan:

No	Asam Lemak	Fungsi
1	Asam Laurat	Mengeraskan, membersihkan, menghasilkan busa
2	Asam Miristat	Lembut Mengeraskan, membersihkan, menghasilkan busa
3	Asam Palmitat	Lembut Mengeraskan, menstabilkan busa
4	Asam Oleat	Melembabkan

(Sumber: Usmania, 2012)



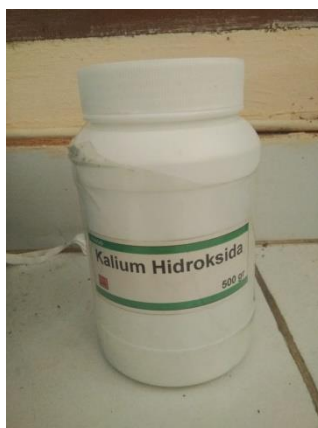
Gambar 2.3 *Virgin Coconut Oil (VCO)*
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

Adapun sifat kimia dan fisika dari VCO yaitu: Angka penyabunan 255 – 265, Angka Iodium 8 – 10, Indeks bias (refraksi) 1,4480 – 1,4492, Logam berbahaya Negatif Rapat massa (40° C) 0,907 – 0,913, Titik Beku (°C) 18 – 20 Titik C air (°C) 24 – 26 (Sari, Herdiana, dan Amelia 2010).

2.3.2 Kalium Hidroksida (KOH)

Alkali yang biasa digunakan dalam pembuatan sabun yaitu NaOH dan KOH. NaOH digunakan dalam pembuatan sabun padat sedangkan KOH digunakan dalam pembuatan sabun cair (Kurnia and Hakim, 2015).

Kalium hidroksida berwarna putih atau hampir putih, higroskopis berbentuk bulat kecil, serpihan atau memanjang. Kelarutan larut dalam 1 bagian air, 3 bagian etanol 96%, sangat mudah larut dalam etanol mutlak P mendidih. Berfungsi sebagai agen pembasa (Rowe, 2009).



Gambar 2.4 Kalium Hidroksida
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.3.3 Air

Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H₂O. 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). 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. Dalam 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. Pada penelitian kali ini peneliti menggunakan air aquadest.



Gambar 2.5 Aquadest
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.3.4 Sodium Lauril Sulfat (SLS)

Sodium Lauril Sulfat (SLS) adalah jenis surfaktan anion yang biasa terdapat dalam produk-produk pembersih. Garam kimia ini adalah organosulfur anion yang mengandung 12-ekor karbon terikat ke gugus sulfat, membuat zat kimia ini mempunyai sifat ambifilik yang merupakan syarat sebagai detergen (Alvauzi, 2017).

SLS dengan rumus kimia ($C_{12}H_{25}SO_4Na$) ini merupakan jenis surfaktan yang sangat kuat dan umum digunakan dalam produk-produk pembersih noda minyak dan kotoran. Surfaktan ini banyak ditemukan dalam konsentrasi tinggi pada produk-produk industri seperti pembersih mesin (*engine degreaser*), pembersih lantai, dan shampo mobil. SLS digunakan dalam kadar rendah di dalam pasta gigi, shampo dan busa pencukur. Zat kimia ini merupakan bahan utama di dalam formulasi kimia untuk mandi busa karena efek pengentalnya dan kemampuan untuk menghasilkan busa.



Gambar 2.6 Sodium Lauril Sulfat (SLS)
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.3.5 *Carboxil Metil Celulose* (CMC)

Karboksimetil selulosa merupakan turunan dari selulosa yang dikarboksimetilasi adalah eter polimer linier dengan gugus karboksimetilasi ($-\text{CH}_2\text{COOH}$) yang terikat pada beberapa gugus OH dari monomer glukopiranos. Karboksimetil selulosa dimanfaatkan sebagai *stabilizer*, *thickener*, *adhesive* dan *emulsifier*. Zat pengisi dan pengental berfungsi untuk mengisi massa sabun dan menambah kekentalan pada sabun. Digunakan 2-4% parfum/pengaroma untuk memberikan kearuman pada sabun (Therik, 2020).



Gambar 2.7 *Carboxil Metil Celulose* (CMC)
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.3.6 Butil Hidroksida Toluena (BHT)

Zat antioksidan sebagai antioksidan untuk mencegah bau tengik. Zat yang digunakan 1-2%.



Gambar 2.8 Butil Hidroksida Toluena (BHT)
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.3.7 Asam Stearat ($C_{17}H_{35}COOH$)

Asam stearat merupakan asam lemak yang terdiri dari 18 atom Karbon (C) dan tidak memiliki gugus rangkap pada ikatannya atau jenuh dan memiliki wujud padat dan berwarna putih kekuningan pada suhu ruangan (Setiawan, Lionardo, 2018). Digunakan 1-2%. Asam stearat memiliki beberapa sifat sebagai berikut:

Wujud	: Padat
Berat Molekul	: 284,48 g/mol
Titik didih	: 350°C
Titik leleh	: 69,4°C



Gambar 2.9 Asam Stearat
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.4 Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi ialah suatu cara memisahkan komponen tertentu dari suatu bahan sehingga didapatkan zat yang terpisah secara kimiawi maupun fisik. Ekstraksi biasanya berkaitan dengan pemindahan zat terlarut di antara dua pelarut yang tidak saling bercampur (Nielsen, 2017).

Menurut Kurnia (2010), ekstraksi dengan pelarut dapat dilakukan dengan cara dingin dan cara panas. Cara dingin yaitu metode maserasi dan perkolasi, sedangkan cara panas antara lain dengan reflux, soxhlet, digesti, destilasi uap dan infuse. Minyak atsiri kulit jeruk dapat diproduksi dengan menggunakan metode maserasi.

Metode maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut yang digunakan pada temperatur dan kelembaban ruang. Maserasi adalah teknik yang digunakan untuk menarik atau mengambil senyawa yang diinginkan dari suatu larutan atau padatan dengan teknik perendaman terhadap bahan yang akan diekstraksi. Sampel yang telah dihaluskan kemudian direndam dalam suatu pelarut organik selama beberapa waktu (Ibrahim dan Marham, 2013).

Maserasi melibatkan perendaman tanaman bahan (kasar atau bubuk) dalam wadah tutup dengan pelarut yang dilakukan pada suhu kamar untuk jangka waktu minimum 3 hari dengan agitasi yang sering (Handa *et al.*, 2008). Setelah proses ekstraksi selesai, dilakukan penyaringan terhadap campuran pelarut dan bahan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi maserasi adalah lama waktu ekstraksi, jenis dan konsentrasi pelarut (Chirinos *et al.*, 2007).

Lama waktu ekstraksi menjadi faktor yang dapat menentukan jumlah senyawa bioaktif yang dapat terekstrak dari bahan. Umumnya lama waktu ekstraksi yang semakin lama akan membuat kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin besar sehingga proses menembus dinding sel untuk menarik senyawa-senyawa yang terkandung dalam bahan tersebut akan semakin tinggi pula. Semakin lama waktu ekstraksi maka proses pelarut melakukan penetrasi ke dalam bahan akan semakin tinggi sehingga senyawa bioaktif yang terkestrak akan semakin meningkat (Ashad, 2016). Ekstraksi maserasi memiliki kelebihan yaitu prosesnya tanpa pemanasan, alat yang dipakai sederhana, dan biaya operasional relatif rendah sedangkan kelemahan dari metode ini adalah zat aktif yang terekstraksi hanya 50% saja karena terjadi kejenuhan cairan penyari sehingga kandungan kimia yang tersari terbatas. Selain itu, proses kerjanya juga membutuhkan cukup banyak waktu (Marjoni, 2016).