

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancangan Penelitian

Mantra (2004) dalam buku Siyoto & Sodik (2015) mengemukakan metode kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata atau tulisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang akan menghasilkan penemuan tanpa menggunakan prosedur statistik (Masturoh & Anggita T., 2018). Sedangkan rancangan penelitian studi literatur atau studi kepustakaan merupakan studi deskriptif untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti dengan kepustakaan sebagai sumber utama (dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan-karangan ilmiah, tesis dan disertasi, dan sumber-sumber tertulis baik cetak maupun elektronik lainnya). Studi literatur merupakan kegiatan mencari, membaca dan menelaah laporan-laporan penelitian dan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan (Irmawartini & Nurhaedah, 2017).

2.2 Minyak Nabati (*Vegetable Oils*)

2.2.1 *Coconut oil*

Coconut oil atau minyak kelapa dari kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu dari dua minyak laurat penting (Wiley & Sons, 2005). Minyak kelapa umumnya berwarna putih sampai kuning muda atau tidak berwarna atau cahaya-kuning. Bentuk minyak kelapa tergantung pada suhu, cairan kuning pucat sampai tidak berwarna antara 28°C dan 30°C, semi-padat pada 20°C, dan sebagai padatan kristal keras rapuh di bawah 15°C. Minyak kelapa mengandung trigliserida. Komposisi asam lemak untuk minyak kelapa adalah asam kaproat ($\leq 1,5\%$), asam kaprilat (5,0-11,0%), asam kaprat (4,0-9,0%), asam laurat (40,0-50,0%), asam miristat (15,0-20,0%), asam palmitat (7,0-12,0%), asam stearat (1,5-5,0%), asam arakidat ($\leq 0,2\%$), asam

oleat (4,0-10,0%), asam linoleat (1,0-3,0%), asam linolenat ($\leq 0,2\%$), dan asam eicosenoic ($\leq 0,2\%$) (Rowe, *et al.*, 2009). Produksi tahunan melebihi 3 juta ton dan sebagian besar berasal dari Indonesia dan Filipina. Hal ini ditandai dengan tingginya tingkat asam laurat (12:0) disertai dengan asam 8:0–14:0. Minyak digunakan dalam industri makanan dan industri non-makanan. Dalam kasus terakhir, digunakan sebagai turunan dari alkohol yang sesuai (*dodecanol* atau *coco alcohol*) (Wiley & Sons, 2005).

2.2.2 *Virgin coconut oil*

Minyak kelapa murni merupakan minyak yang berasal dari sari pati kelapa, diproses secara higienis tanpa api secara langsung dan tambahan bahan kimia. Komponen utama dari minyak kelapa murni adalah asam lemak tak jenuh (92%), yaitu asam laurat (48,74%), asam miristat (16,31%), asam kaplirat (10,91%), asam kaprat (8,10%) dan asam kaproat (1,25%). Minyak kelapa murni mempunyai kandungan asam lemak jenuh yang tinggi, sehingga tidak mudah tengik karena proses oksidasi tidak mudah terjadi. Secara fisik, minyak kelapa murni berwarna jernih. Selain itu, minyak kelapa murni juga mempunyai kadar air yang rendah (Marlina, *et al.*, 2017).

2.2.3 *Castor oil*

Castor oil atau minyak jarak berasal dari tumbuhan *Ricinus communis* yang banyak tumbuh di India, Brasil, dan Cina pada tingkat produksi dunia sekitar 0,5 juta ton (Wiley & Sons, 2005). Minyak jarak merupakan minyak kental berwarna jernih, hampir tidak berwarna atau pucat, memiliki sedikit bau dan rasa yang awalnya hambar, kemudian berasa sedikit tajam. Minyak jarak merupakan asam lemak trigliserida, dengan komposisi *ricinoleic acid* (87%), asam oleat (7%), asam linoleate (3%), asam palmitat (2%), asam stearat (1%) dan sedikit asam dihydroxystearic (Rowe *et al.*, 2009). Minyak ini berbeda dari minyak komersial lainnya karena kaya akan *ricinoleic acid* (90%, 12-*hydroxyoleic*). Dibandingkan dengan minyak nabati yang lain, minyak jarak lebih kental, kurang larut dalam heksana, dan lebih larut dalam

etanol, dikarenakan adanya kandungan asam hidroksi (Wiley & Sons, 2005).

2.2.4 *Palm oil*

Kelapa sawit (*Elaies guinensis*) menghasilkan dua minyak yang berbeda, yaitu minyak sawit dari endosperma yang licin dan minyak inti sawit dari kernel. Tumbuh di daerah tropis di Asia, Afrika, dan Amerika dan sebagian besar di Malaysia dan Indonesia. Dengan rata-rata sekitar 4 ton per hektar dari dua minyak yang digabungkan pada perkebunan yang dikelola dengan baik, kelapa sawit mengungguli semua tanaman minyak lainnya. Tandan buah dengan berat 4-20 kg mengandung 200-2000 buah yang menghasilkan minyak kelapa sawit (20-24%) dan minyak inti sawit (2-4%). Melalui pengembangbiakan benih, pohon kelapa sedang dikembangkan dengan ketinggian lebih rendah, hasil minyak lebih tinggi, minyak lebih tidak jenuh, dan proporsi kernel yang lebih tinggi. Pasokan minyak sawit telah meningkat pesat sejak sekitar tahun 1980. Saat itu hampir 24 juta ton per tahun pada tahun 2001–2002 dan diperkirakan akan melebihi produksi minyak kedelai selama periode 2011-2015 sekitar 37 juta ton. Minyak mengandung proporsi asam jenuh yang hampir sama (palmitat 48% dan stearat 4%) dan asam tidak jenuh (oleat 37% dan linoleat 10%). Triasilgliserol utama adalah POP (30–40%) dan POO (20–30%). Minyak digunakan untuk keperluan makanan tetapi bisa juga digunakan untuk non-makanan. Ini adalah sumber produk sampingan yang berharga seperti karoten dan tokoferol dan tokotrienol (vitamin E). Minyak sawit merah adalah minyak yang disiapkan dengan hati-hati yang mempertahankan sekitar 80% (500-700 ppm) dari karoten yang ada dalam minyak mentah dan merupakan sumber makanan yang berharga dari senyawa-senyawa penting ini. Minyak kelapa sawit, meleleh di kisaran 21–27°C, dapat difraksinasi untuk menghasilkan padatan (*palm stearin*, 30-35%, mp 48-50°C) dan fraksi cair (*palm olein*, 65-70%, mp 18-20°C). Dengan perbaikan prosedur filtrasi, hasil olein telah meningkat menjadi 71-78%. Olein ini memiliki *cloud point*

7-10°C dan dapat difraksinasi lebih lanjut untuk menghasilkan lebih banyak olein tak jenuh. *Palm olein* adalah minyak goreng berkualitas tinggi, sangat stabil, dan ekspor utama minyak sawit dari Malaysia sekarang dalam bentuk *palm olein*. *Palm stearin* adalah minyak yang kurang berharga, tetapi dapat digunakan sebagai lemak keras dalam produksi penyebaran dan sebagai alternatif sayuran untuk lemak dalam industri oleokimia (Wiley & Sons, 2005).

Struktur berbagai macam asam lemak dapat dilihat pada tabel 2.1 dan komposisi asam lemak dari *lauric oils* dapat dilihat pada tabel 2.2 (Wiley & Sons, 2005).

Tabel 2.1 Struktur berbagai macam asam lemak pada *vegetable oils*

Trivial Name	Symbol	Unsaturation (if any)
<i>Saturated</i>		
Lauric	12:0	-
Myristic	14:0	-
Palmitic	16:0	-
Stearic	18:0	-
<i>Monounsaturated</i>		
Oleic	18:1	9c
Petroselinic	18:1	6c
Erucic	22:1	13c
<i>Polyunsaturated (non-conjugated)</i>		
Linoleic	18:2	9c12c
Linolenic (α)	18:3	9c12c15c
Linolenic (γ)	18:3	6c9c12c
<i>Polyunsaturated (conjugated)</i>		
Eleostearic	18:3	9c11t13t
Calendic	18:3	8t10t12c
<i>Oxygenated</i>		
Ricinoleic	18:1	12-OH 9c
Vernolic	18:1	12,13-epoxy 9c

Tabel 2.2 Komposisi asam lemak (%wt) dari *lauric oils*

Oil source	8:0	10:0	12:0	14:0	16:0	18:0	18:1	18:2
Coconut	8	7	48	16	9	2	7	2
Palm kernel	3	4	45	18	9	3	15	2

Klasifikasi komposisi asam lemak dapat dilihat pada tabel 2.3 dan tabel 2.4 menggambarkan minyak nabati yang dilihat dari tipe asam lemaknya (Wiley & Sons, 2005).

Tabel 2.3 Komposisi asam lemak (%wt)

Oil source	16:0	18:0	18:1	18:2	18:3
Cocoa butter	26	34	35	-	-
Corn	13	3	31	52	1
Cottonseed	27	2	18	51	Tr
Groundnut	13	3	38	41	Tr
Linseed	6	3	17	14	60
Olive	10	2	78	7	1
Palm	44	4	39	11	Tr
Palm olein	41	4	31	12	Tr
Palm stearin	47-74	4-6	16-37	3-10	-
Rape (high erucic)	3	1	16	14	10
Rape (low erucic)	4	2	56	26	10
Rice barn oil	20	2	42	32	-
Safflower	7	3	14	75	-
Safflower (high oleic)	6	2	74	16	-
Sesame	9	6	41	43	-
Soybean	11	4	22	53	8
Sunflower	6	5	20	60	Tr
Sunflower (Sunola)	4	5	81	8	Tr
Sunflower (NuSun)	4	5	65	26	-

Tabel 2.4 Minyak nabati dari tipe asam lemak

Acid(s)	Vegetable Oil
Lauric	coconut, palm kernel
Palmitic	palm, cottonseed
Oleic/linoleic	groundnut, safflower, sesame, sunflower, cottonseed, canola, soybean
High oleic	olive, safflower, sunflower, canola, groundnut, soybean
Linolenic	linseed, canola, soybean
Vegetable butters	cocoa butter
Erucic acid	HEAR*, crambe
Cunjugated acid	tung, calendula
Oxygenated acid	castor, vernolic

*HEAR high erucic acid rapeseed oil

2.3 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang digunakan sebagai obat, belum mengalami pengolahan apapun dan berupa bahan yang telah dikeringkan. Utami, *et al.* (2013) mengemukakan jenis-jenis simplisia sebagai berikut:

2.3.1 Simplisia nabati

Simplisia nabati merupakan simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman.

2.3.2 Simplisia hewani

Simplisia hewani merupakan simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan hewan dan belum berupa zat kimia murni.

2.3.3 Simplisia pelikan (mineral)

Simplisia pelikan merupakan simplisia berupa bahan mineral yang belum diolah atau diolah dengan cara yang sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penyarian komponen kimia atau zat aktif dari bagian tanaman, hewan maupun biota laut. Proses ini berdasarkan perpindahan massa komponen yang ada dalam simplisia ke dalam pelarut organik (Wahyuni, 2018). Sebelum menentukan metode ekstraksi, target ekstraksi perlu ditentukan terlebih dulu. Target ekstraksi meliputi senyawa bioaktif yang belum diketahui, senyawa bioaktif yang sudah diketahui ada pada suatu organisme, dan sekelompok senyawa pada organisme yang berhubungan secara structural (Sarker, *et al.*, 2006). Teknik ekstraksi yang baik mampu mengekstraksi bahan aktif yang diinginkan sebanyak mungkin, mudah, cepat, murah, ramah lingkungan dan hasil yang diperoleh selalu konsisten jika dilakukan berulang (Endarini, 2016).

2.4.1 Proses ekstraksi

Proses ekstraksi menurut Sarker, *et al.*, (2006) sebagai berikut:

2.4.1.1 Mengelompokkan bagian tumbuhan yang mengandung senyawa dengan kadar tertinggi (daun, bunga, batang, dll).

2.4.1.2 Pengeringan pada suhu di bawah 30°C untuk menghindari dekomposisi senyawa termolabil dan penggilingan yang dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi dengan meningkatkan luas permukaan material tanaman.

2.4.1.3 Pemilihan pelarut yang sesuai dengan target senyawa

- a. Pelarut polar: air, etanol, metanol, dan lainnya.
- b. Pelarut semipolar: etil asetat, diklorometan, dan lainnya.
- c. Pelarut nonpolar: n-heksan, kloroform, dan lainnya.

2.4.2 Ekstraksi minyak

Destilasi uap merupakan proses ekstraksi minyak atsiri tanaman, tanaman yang biasanya digunakan bisa dalam bentuk kering atau segar (Sarker, *et al.*, 2006). Pada destilasi uap, uap akan memberikan panas vaporasi dan bahan yang didestilasi akan memanaskan. Kemudian, uap akan mendorong sel pada jaringan tanaman yang mengandung minyak atsiri agar dapat membuka dan membebaskan komponen volatilnya. Komponen-komponen volatile yang terdapat pada minyak atsiri akan menguap dan bergabung dengan uap sebagai fase gas. Selanjutnya, campuran fase gas tersebut akan menuju proses kondensasi melalui ketel suling. Minyak atsiri tidak bercampur dengan air sehingga terbentuk dua fase yang terpisah setelah destilat dikondensasi (Dewi, *et al.*, 2018).

Metode ekstraksi minyak kelapa dapat dibagi menjadi tiga, yaitu (Fadillah, 2014):

2.4.2.1 Ekstraksi basah. Hal pertama yang dilakukan adalah membuat santan dari buah kelapa. Minyak terdapat pada lapisan protein santan. Lapisan protein perlu dipecah untuk mengekstrak minyak. Prinsip pembuatan minyak kelapa dengan cara basah adalah dengan pemecahan sistem emulsi santan melalui denaturasi protein. Metode ini terbagi atas pemanasan, pengasaman, enzimatik, pemancingan, mekanik, penggaraman dan pendinginan.

a. Metode Pemanasan (*Thermal*)

Metode pemanasan merupakan cara yang sederhana, dengan melakukan pemanasan santan yang bertujuan untuk memecah protein sehingga minyak dapat diekstrak. Kelebihan dari metode pemanasan adalah peralatan yang digunakan sederhana dan limbah yang dihasilkan masih dapat dimanfaatkan sehingga metode ini dapat diterapkan dimasyarakat.

b. Metode Pengasaman

Denaturasi atau perusakan protein agar mendapatkan minyak kelapa dapat dilakukan dengan metode pengasaman. Penambahan asam asetat dilakukan untuk pengaturan pH pada pH 4,5. Metode ini juga dapat diterapkan di masyarakat karena alat dan bahan yang digunakan cukup sederhana, kekurangannya adalah kemungkinan minyak yang dihasilkan akan beraroma asam.

c. Metode Enzimatik

Metode enzimatik merupakan metode denaturasi protein dengan bantuan enzim. Enzim yang biasanya digunakan yaitu papain, bromelain atau protease. Enzim ditambahkan ke dalam santan dan didiamkan selama ± 12 jam, kemudian dilakukan pemisahan minyak dari blondo. Kekurangannya adalah ekstraksi minyak membutuhkan waktu yang lama.

d. Metode Pemancingan

Metode pemancingan merupakan pemecahan emulsi santan dengan memperbesar tegangan permukaan. Minyak digunakan untuk memancing minyak keluar dari sistem emulsi. Kualitas minyak dipengaruhi oleh umpan yang digunakan. Penggunaan umpan minyak dengan kualitas yang baik, maka akan menghasilkan minyak yang berkualitas baik pula dan juga sebaliknya.

e. Metode Mekanik

Metode mekanik ini dilakukan dengan merusak protein dan air yang menyelubungi minyak dengan cara mengaduk santan dengan *mixer*. Pengadukan yang dilakukan terus-menerus akan menyebabkan molekul air dan protein dapat rusak dan minyak dapat keluar.

f. Metode Penggaraman

Tujuan metode ini adalah untuk memecah sistem emulsi santan dengan mengatur kelarutan protein di dalam garam. Metode ini dilakukan dengan menambahkan garam kedalam santan dan dilakukan pengadukan agar campuran antara garam dan santan menjadi homogen. Campuran tersebut didiamkan ± 12 jam untuk mendapatkan tiga lapisan yaitu lapisan bawah (air), lapisan tengah (blondo), lapisan atas (minyak).

g. Metode Pendinginan

Prinsip metode ini berdasarkan perbedaan antara titik beku air dan minyak. Titik beku air pada 0°C dan minyak memiliki titik beku pada kisaran 15°C , sehingga minyak akan lebih dahulu membeku. Minyak akan menggumpal dan selanjutnya dapat dipisahkan dengan air.

2.4.2.2 Ekstraksi kering. Hal pertama yang dilakukan adalah membuat daging buah kelapa menjadi kopra. Daging buah kelapa dijemur pada terik matahari atau dikeringkan menggunakan oven sehingga akan terbentuk kopra. Kemudian kopra dihaluskan sampai menjadi serbuk, serbuk kopra dipres dan akan mengeluarkan minyak. Selanjutnya, ampas yang terbentuk digiling sampai halus dan dipres untuk mengeluarkan sisa minyak. Endapkan dan saring minyak yang dihasilkan untuk memisahkan dari partikel yang tidak larut.

2.4.2.3 Ekstraksi dengan pelarut. Sama seperti pada metode ekstraksi kering, pada metode ini daging buah kelapa juga

dibuat menjadi kopra. Prinsip dari metode ini adalah menggunakan pelarut yang dapat melarutkan minyak dengan karakteristik bertitik didih rendah, tidak berinteraksi dengan minyak, mudah menguap dan residunya tidak beracun. Cara ekstraksi dengan metode ini yaitu menghaluskan kopra hingga menjadi serbuk. Tempatkan kopra pada ruang ekstraksi dan pelarut pada ruang penguapan. Selanjutnya panaskan pelarut hingga menguap dan uapnya akan naik ke ruang kondensasi. Kemudian uap pelarut yang telah mencair akan mengalir ke dalam ruang ekstraksi dan melarutkan minyak pada serbuk kopra. Jika ruang ekstraksi sudah penuh dengan pelarut, pelarut yang mengandung minyak akan mengalir ke ruang penguapan semula. Pelarut akan menguap dan minyak akan tetap berada di ruang penguapan. Proses tersebut akan berlangsung 3 jam. Pelarut yang masih mengandung minyak diuapkan. Penguapan tersebut dilakukan sampai tidak ada lagi residu pelarut. Kemudian minyak dimurnikan, dilakukan pemutihan dan penghilangan bau.

2.5 Anatomi Kulit

Kulit merupakan organ tubuh terbesar, sekitar 15% dari total berat badan orang dewasa (Kolarsick, *et al.*, 2011). Kulit memiliki beberapa fungsi penting, sebagai penghalang terhadap trauma eksternal, radiasi ultraviolet (UV), suhu ekstrem, racun dan bakteri, mencegah kerusakan pada jaringan internal. Fungsi penting lainnya adalah sebagai sensorik, pengawasan imunologis, termoregulasi, dan pengendalian kehilangan air dari tubuh (Lavers, 2017).

2.5.1 Empat jaringan dasar kulit

Empat jaringan dasar kulit menurut Kalangi (2013):

2.5.1.1 Epitel. Kulit mempunyai berbagai jenis epitel, termasuk epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Pembuluh darah pada

lapisan dermis dilapisi oleh endotel. Kelenjar-kelenjar kulit merupakan kelenjar epitelial.

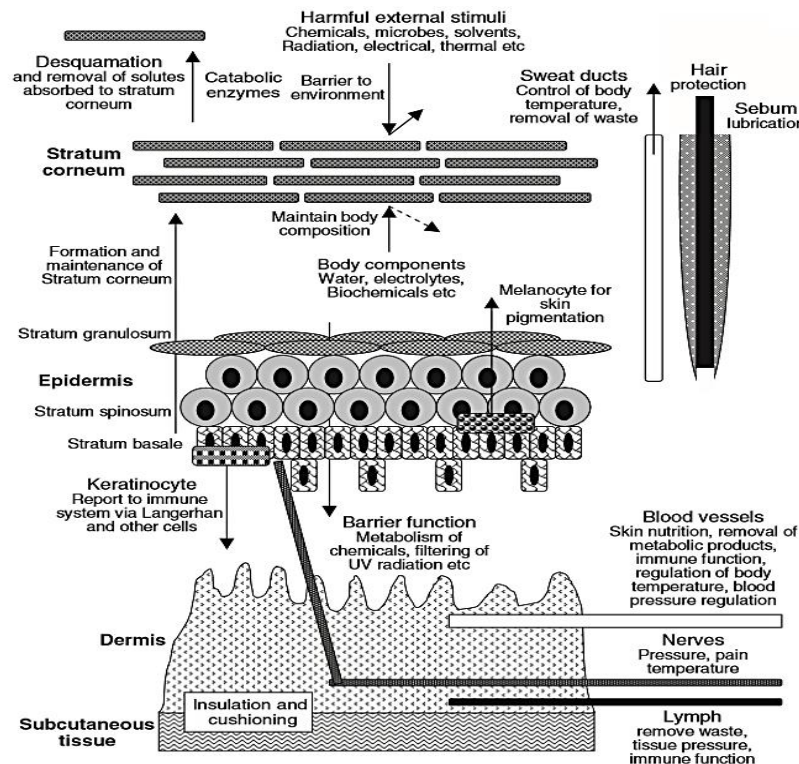
2.5.1.2 Jaringan ikat. Terdapat beberapa jenis jaringan ikat, seperti serat-serat kolagen dan elastin, dan sel-sel lemak pada lapisan dermis.

2.5.1.3 Jaringan otot. Jaringan otot dapat ditemukan pada lapisan dermis. Seperti, jaringan otot polos yang merupakan otot penegak rambut (*m. Arrector pili*) dan pada dinding pembuluh darah, sedangkan jaringan otot bercorak terdapat pada otot-otot ekspresi wajah.

2.5.1.4 Jaringan saraf. Berfungsi sebagai reseptor sensori bisa ditemukan pada kulit berupa ujung saraf bebas dan berbagai badan akhir saraf. Seperti, badan Meissner dan badan Pacini.

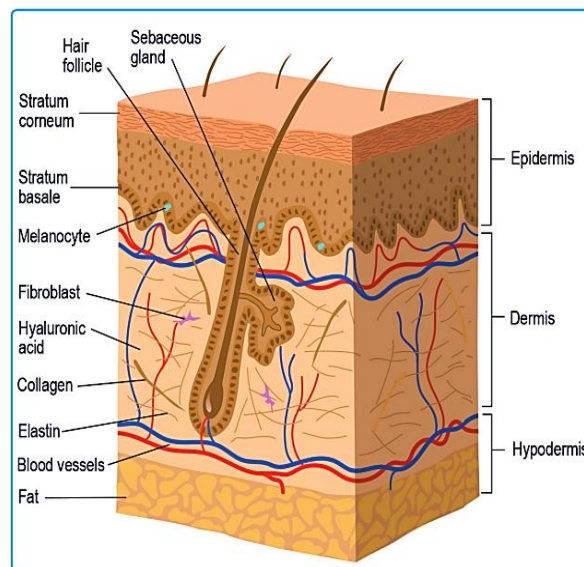
2.5.2 Lapisan kulit

Kulit mempunyai banyak komponen, termasuk air, lipid (lemak), protein, mineral, dan bahan kimia. Kulit terdiri dari tiga lapisan, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis (Lavers, 2017).



Gambar 2.1 Komponen kulit dan fungsinya
Sumber: (Walters & Roberts, 2008)

Ujung saraf bertanggung jawab untuk mengirimkan sinyal sensorik, seperti sentuhan, rasa sakit dan suhu dari kulit. Pembuluh darah (*blood vessels*) berfungsi untuk menyalurkan oksigen dan nutrisi ke epidermis, selain itu juga berfungsi mengatur suhu tubuh yang dibantu oleh kelenjar keringat (Baki & Alexander, 2015). *Lymphatics* berfungsi untuk melindungi protein plasma dan sebagai sistem imun (mencari zat asing, zat antigenik dan bakteri) (Lavers, 2017).



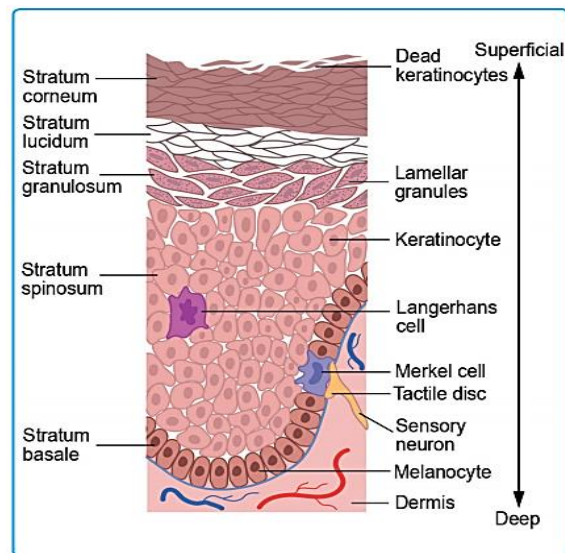
Gambar 2.2 Anatomi kulit
Sumber: (Lavers, 2017)

2.5.2.1 Epidermis. Epidermis adalah lapisan terluar kulit yang berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar (Baki & Alexander, 2015). Epidermis merupakan *squamous epithelium* berlapis yang terdiri dari dua jenis sel, yaitu keratinosit dan sel dendrit. Epidermis juga disusun oleh beberapa sel, seperti melanosit, sel Langerhans dan sel Merkel (Kolarsick, *et al.*, 2011). Epidermis tidak mengandung pembuluh darah dan terdiri dari lima lapisan (Lavers, 2017). Lapisan-lapisan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.4. Menurut Baki & Alexander (2015), lapisan-lapisan tersebut adalah:

- a. *Stratum corneum* “SC” yang terdiri dari sel-sel mati yang terus-menerus digantikan oleh sel-sel dilapisan

selanjutnya. Lapisan ini sangat tebal jika dibandingkan dengan lapisan lain yang mengandung 15-30 lapisan sel mati.

- b. *Stratum lucidum* merupakan lapisan transparan atau bening yang mengandung 3-5 baris sel mati datar yang padat.
- c. *Stratum granulosum* merupakan lapisan granular yang terdiri dari 3-5 lapisan keratinosit pipih yang mulai mati.
- d. *Stratum spinosum* merupakan lapisan sel yang mengandung 8-10 baris sel. Lapisan ini bertanggung jawab untuk mensintesis lipid dan protein.
- e. *Stratum basale (stratum germinativum)* merupakan lapisan sel basal yang terdiri satu lapisan sel. *Stratum basale* merupakan lapisan dimana sel membelah secara terus-menerus untuk membentuk keratinosit baru. Sel melanosit, sel langerhans dan sel merkel juga ditemukan di lapisan ini.



Gambar 2.3. lapisan dan komponen epidermis

Sumber : (Lavers, 2017)

Sel-sel kulit epidermis dikenal sebagai keratinosit karena banyak mengandung keratin, protein tahan air. Epidermis juga mengandung sel-sel khusus, seperti melanosit yang berfungsi

membuat melanin dan melindungi kulit dari efek berbahaya radiasi UVA/UVB. Selain itu, juga ada sel Langerhans sebagai pertahanan pertama sistem kekebalan di kulit (Lavers, 2017).

2.5.2.2 Dermis. Dermis mengandung kolagen, elastin dan asam hialuronat yang dapat memberikan struktur dan fleksibilitas pada kulit. Pembuluh darah, limfatik, sel imun, jaringan saraf, akar rambut, dan kelenjar keringat juga ditemukan di kulit. Pembuluh darah memasok kulit dengan oksigen dan nutrisi sehingga berperan dalam termoregulasi. Sekitar 70% dari dermis merupakan kolagen yang dapat memberi struktur kulit dan sebagai penyangga (Lavers, 2017).

2.5.2.3 Hipodermis. Hipodermis merupakan lapisan kulit terdalam dan terletak di bawah dermis. Hipodermis berfungsi untuk menghemat energi dan terdiri dari sel-sel yang menyimpan lemak, jaringan ikat, pembuluh darah, dan saraf. Lapisan kulit ini juga berfungsi untuk melindungi tubuh (Lavers, 2017).

2.5.2.4 Struktur Pelengkap Kulit. Kelenjar keringat ekkrin memproduksi keringat dengan pH 4,0-6,8 dan mampu mengeluarkan obat, protein, antibodi dan antigen. Fungsi dasarnya mengontrol suhu tubuh. Kelenjar keringat apokrin terdapat di daerah pilosebaceus dan banyak terdapat pada daerah ketiak. Hasil sekresi biasanya keruh dan terasa berminyak yang mengandung protein, lipid, lipoprotein, dan sakarida. Bakteri yang terdapat pada permukaan kulit akan memetabolisme cairan tersebut sehingga akan menimbulkan bau yang biasanya disebut sebagai bau badan (Wahyuni, 2018).

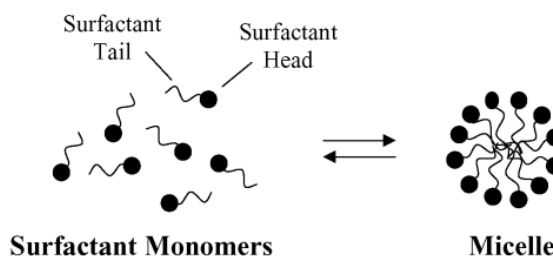
2.6 Sabun

2.6.1 Pengertian

Sabun merupakan agen pembersih yang dibuat melalui reaksi saponifikasi antara asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani

dengan basa natrium atau kalium (Asnani, *et al.*, 2019). Menurut Badan Standarisasi Nasional, sabun merupakan bahan yang digunakan untuk tujuan mencuci dan mengemulsi, terdiri dari asam lemak dengan rantai karbon C_{12} - C_{18} dan sodium atau potasium (Wahyuni, 2018). Sabun umumnya didefinisikan sebagai garam alkali dari asam lemak rantai panjang. Ketika lemak atau minyak disabunkan, garam natrium atau kalium yang terbentuk dari asam lemak rantai panjang disebut sabun (Barel, *et al.*, 2001).

Sabun adalah molekul amfifilik yang memiliki gugus hidrofilik (bagian ujung ion) dan hidrofobik (bagian hidrokarbon), larut dalam air dan zat-zat non polar (Baki & Alexander, 2015). Adanya rantai hidrokarbon menyebabkan molekul sabun secara keseluruhan tidak benar-benar larut dalam air. Namun sabun mudah tersuspensi dalam air karena membentuk misel yang ditunjukkan pada (gambar 2.4), yaitu sekelompok (50-150) molekul rantai hidrokarbon yang mengelompok dengan ujung-ujung ionnya menghadap ke air (Wahyuni, 2018). Fungsi utama sabun adalah sebagai bahan pembersih. Sabun dapat menurunkan tegangan permukaan air, memungkinkan air membasahi bahan yang dicuci dengan lebih efektif. Sabun bertindak sebagai zat pengemulsi untuk mendispersikan minyak atau lemak, sabun teradsorpsi pada butiran kotoran (Wahyuni, 2018). Dalam menghilangkan minyak dan kotoran, bagian hidrofobik pada sabun akan larut dalam minyak dan membersihkan kotoran minyak, sedangkan untuk bagian hidrofilik akan terlepas dari permukaan yang dibersihkan dan terdispersi ke dalam air sehingga dapat dicuci (Amalia, *et al.*, 2018).



Gambar 2.4 Monomer surfaktan yang membentuk misel

Sumber : (Rangel-yagui, *et al.*, 2005)

Sabun merupakan garam yang dihasilkan dari asam lemak (misal, asam stearat) dan alkali (misal, natrium hidroksida). Jika alkali yang digunakan mengandung ion natrium, kalium, atau amonium, maka akan terbentuk sabun yang larut dalam air. Sedangkan jika yang digunakan adalah seng dan magnesium, maka akan terbentuk larutan yang disebut sabun logam tidak larut. Produk pembersih kulit mengandung sabun yang larut dalam air, dengan pH basa (9,5-10) (Baki & Alexander, 2015).

2.6.2 Sifat fisika dan kimia

2.6.2.1 Organoleptik. Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui penampilan fisik sediaan sabun cair (Sari & Ferdinan, 2017). Uji organoleptik meliputi bentuk dan warna. Penampilan fisik suatu produk dapat mempengaruhi minat konsumen untuk membeli produk tersebut (Wijana, *et al.*, 2009).

2.6.2.2 Nilai pH. Nilai pH menunjukkan derajat keasaman suatu bahan dan dapat mempengaruhi daya absorpsi kulit (Sari & Ferdinan, 2017). Nilai pH larutan sabun tergantung pada jenis lemak yang digunakan pada pembuatannya, misalnya sabun yang dibuat dari minyak kelapa mempunyai pH sekitar 9 dan 10, sedangkan sabun dari lemak hewani mempunyai pH sekitar 10,8 (Wijana, *et al.*, 2009). Nilai pH sabun yang dipersyaratkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia), yakni antara 8-11, sehingga aman untuk diaplikasikan pada kulit (Sari & Ferdinan, 2017). Sabun yang memiliki nilai pH yang terlalu rendah atau sangat tinggi dapat menyebabkan kulit iritasi dan kering (Widyasanti, *et al.*, 2017).

2.6.2.3 Daya busa. Daya busa merupakan banyaknya busa yang ditimbulkan saat dipakai (Wijana, *et al.*, 2009). Busa merupakan suatu dispersi koloid di mana gas terdispersi dalam fase kontinu yang berupa cairan (Schramm, 2005).

2.6.2.4 Bobot jenis. Bobot jenis merupakan suatu perbandingan antara massa jenis suatu zat dengan massa jenis air pada suhu

dan volume yang sama (Sari & Ferdinan, 2017). Uji bobot jenis bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh bahan-bahan dalam suatu formulasi terhadap bobot jenis sabun cair yang dihasilkan (Laksana, *et al.*, 2017). Nilai bobot jenis sabun cair yang dipersyaratkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) adalah 1,01-1,1 g/ml.

2.6.2.5 Viskositas. Viskositas adalah tahanan suatu cairan untuk mengalir, semakin besar viskositas maka akan semakin besar pula tahananannya. Viskositas merupakan parameter penting yang menunjukkan stabilitas produk selama distribusi (Faikoh, 2017).

2.6.2.6 Kadar alkali bebas. Kadar alkali bebas menunjukkan jumlah kadar alkali bebas yang dapat dinetralkan oleh asam. Kadar alkali dalam sabun yang dipersyaratkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) tidak boleh melebihi 0,1% karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Widyasanti, *et al.*, 2017). Kelebihan alkali bebas pada sabun dapat disebabkan karena konsentrasi alkali pekat atau berlebihan pada proses penyabunan. Kekurangan alkali dapat menyebabkan berlebihnya asam lemak bebas karena asam lemak tidak tersabunkan oleh Natrium hidroksida (Qisti, 2009).

2.6.2.7 Kadar asam lemak bebas. Tingginya kadar asam lemak bebas pada sabun dapat menyebabkan penurunan daya bersih dan dapat membuat sabun menjadi tengik. Konsentrasi dan jenis asam lemak yang digunakan dapat mempengaruhi asam lemak bebas yang dihasilkan (Sari, *et al.*, 2018).

2.6.2.8 Jumlah asam lemak. Jumlah asam lemak merupakan total dari asam lemak yang sudah atau belum bereaksi dengan alkali. Jumlah asam lemak diatas 70% menunjukkan bahwa sabun yang dihasilkan berkualitas baik (Wijana, *et al.*, 2009).

2.6.2.9 Kadar air. Kadar air akan mempengaruhi kekerasan sabun (Qisti, 2009). Uji kadar air bertujuan untuk mengetahui

persentase kandungan air dalam sediaan sabun cair. Kadar air dalam sediaan sabun cair yang dipersyaratkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) adalah maksimal 60% (Yamlean & Bodhi, 2017).

2.6.2.10 Angka lempeng total. Angka Lempeng total merupakan uji untuk menentukan kelayakan suatu sabun untuk digunakan (Widyasanti, *et al.*, 2017) dengan melihat apakah ada bakteri dalam sabun yang dihasilkan, cara yang bisa digunakan yaitu cara tetes, tuang dan sebar (Widyasanti, *et al.*, 2019). Nilai maksimal cemaran mikroba pada sabun yaitu 1×10^5 koloni/gr (Uswah, *et al.*, 2019).

2.6.3 Syarat mutu sabun mandi

Syarat mutu sabun mandi SNI 3532-2016 adalah sebagai berikut (Wahyuni, 2018):

Tabel 2.5 Persyaratan mutu sabun mandi

No.	Kriteria Uji	Satuan	Mutu
1	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 15,0
2	Total lemak	% fraksi massa	Min. 65,0
3	Bahan tak larut dalam etanol	% fraksi massa	Maks. 5,0
4	Alkali Bebas (dihitung sebagai NaOH)	% fraksi massa	Maks. 0,1
5	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	% fraksi massa	Maks. 2,5
6	Kadar klorida	% fraksi massa	Maks. 1,0
7	Lemak tidak tersabunkan	% fraksi massa	Maks. 0,5

Catatan: alkali bebas atau asam lemak bebas merupakan pilihan yang bergantung pada sifatnya asam atau basa

Syarat mutu sabun mandi SNI 06-4085-1996 adalah sebagai berikut (Faikoh, 2017):

Tabel 2.6 Persyaratan mutu sabun mandi cair

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
		Jenis S	Jenis D
Keadaan:			
- Bentuk		Cairan	Cairan
- Bau		Homogen	Homogen
- Warna		Khas	Khas
pH 25°C		8-11	6-8
Viskositas	cP	500-20.000	500-20.000
Bobot jenis, 25°C	g/cm ³	1,01-1,10	1,01-1,10
Cemaran mikroba	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁵	Maks. 1x10 ⁵

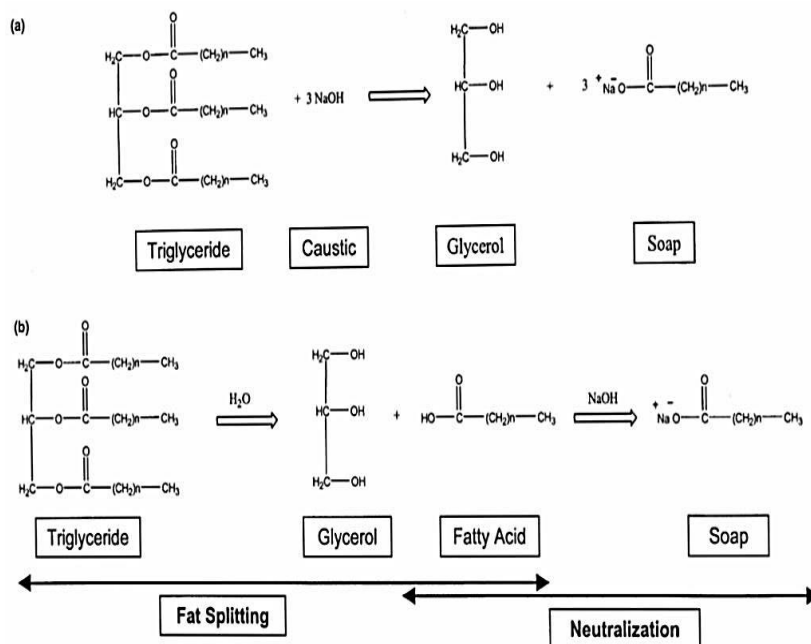
Keterangan:

Jenis S: sabun mandi cair dengan bahan dasar sabun

Jenis D: sabun mandi cair dengan bahan dasar detergen

2.6.4 Bahan baku sabun

2.6.4.1 Saponifying agent (lemak, minyak, dan alkali). Lemak dalam bentuk padatan, sedangkan minyak dalam bentuk cairan. Secara keseluruhan, reaksi *caustic* (alkali/NaOH/KOH) dengan trigliserida menghasilkan gliserin dan sabun dalam reaksi yang dikenal sebagai saponifikasi. Proses pembuatan sabun yang kedua adalah netralisasi asam lemak dengan alkali. Lemak dan minyak dihidrolisis dengan uap tekanan tinggi untuk menghasilkan asam lemak dan gliserin. Asam lemak kemudian dimurnikan dengan destilasi dan dinetralkan dengan alkali untuk menghasilkan sabun dan air yang dapat dilihat pada (gambar 2.5) (Barel, *et al.*, 2001).



Gambar 2.5 a) saponifikasi; b) netralisasi asam lemak dengan alkali (Barel, *et al.*, 2001)

Sifat-sifat sabun yang dihasilkan ditentukan oleh kualitas dan komposisi asam lemaknya. Panjang rantai yang kurang dari 12 atom karbon lebih mengiritasi kulit, sebaliknya panjang rantai yang lebih dari 18 atom karbon akan membentuk sabun yang kurang larut. Lemak yang digunakan adalah lemak hewani (*tallow*), sedangkan minyak yang biasanya digunakan adalah *coconut oil*, *palm oil*, *palm kernel oil*, *palm stearin* (Barel, *et al.*, 2001).

2.6.4.2 Bahan aditif. Bahan aditif berguna untuk meningkatkan minat konsumen pada pemakaian sabun, karena adanya modifikasi dari penampilan atau keuntungan produk tersebut (Wahyuni, 2018). Bahan-bahan aditif biasanya adalah:

a. Pengatur viskositas

Bahan yang biasanya digunakan untuk mengatur kekentalan suatu sediaan. Menurut Buchmann (2001) viskositas dan konsistensi sabun cair harus diperhatikan karena akan terkait dengan preparasi, pengemasan, penyimpanan, aplikasi, dan aktivitas penghantaran (Barel,

et al., 2001). Sabun cair diharapkan mudah digunakan, memiliki tampilan dan kekentalan yang menarik minat konsumen untuk menggunakannya (Faikoh, 2017).

b. Pengharum

Pengharum berfungsi untuk menutupi karakteristik bau dasar dari asam lemak atau fase minyak (Barel, *et al.*, 2001). Pengharum yang digunakan dalam sediaan harus tidak berpengaruh terhadap viskositas dan stabilitas sediaan (Faikoh, 2017).

c. Pengawet

Basa sabun yang tinggi asam lemak tak jenuh (oleat, linoleat, linolenat) dan adanya bahan aditif seperti pewangi akan rentan terhadap perubahan oksidatif atmosfer. Oleh karena itu, diperlukan pengawet untuk mencegah terjadinya oksidasi. Pengawet yang digunakan dapat terdiri dari agen pengkhelat, seperti *Ediamine Tetra Acid* (EDTA) dan antioksidan, seperti *Butylated Hydroxy Toluena* (BHT) (Barel, *et al.*, 2001).

d. Humektan

Humektan adalah zat higroskopis yang larut dalam air. Humektan biasanya digunakan untuk meningkatkan kandungan air pada lapisan atas kulit, sehingga kulit terasa lembut. Propilen glikol dapat menurunkan viskositas larutan surfaktan dan memicu menekan busa. Humektan mudah dibilas dan tidak substansif pada kulit. Gliserin, propilen glikol, 1,3-butilen glikol, atau sorbitol biasanya digunakan untuk formulasi sediaan pencuci tubuh (sabun, *shower gels, bubble baths*) (Barel, *et al.*, 2001).

e. Antioksidan

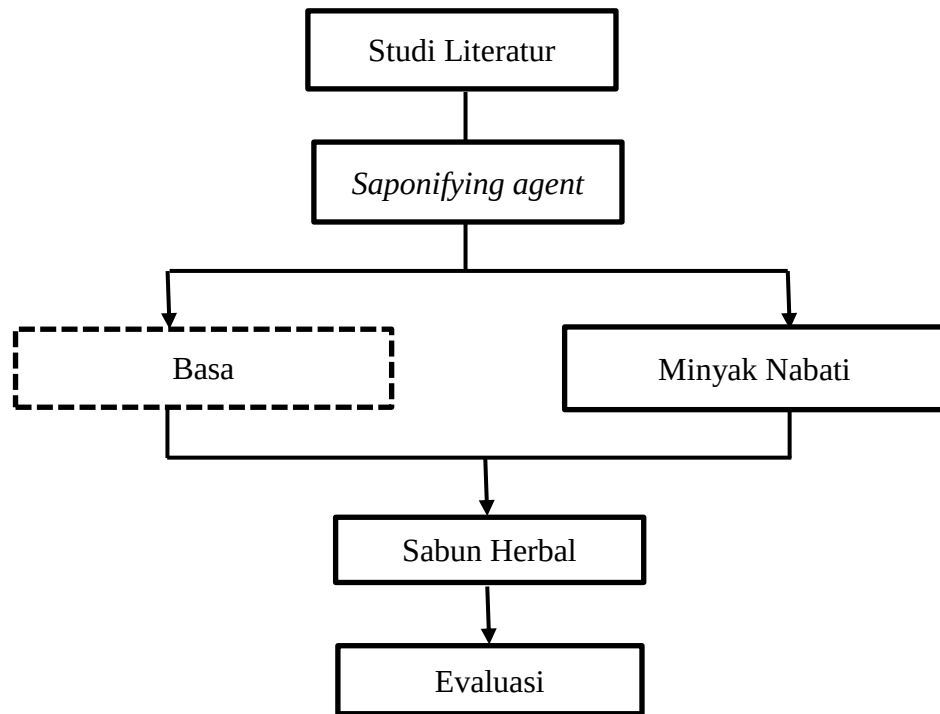
Antioksidan merupakan bahan yang digunakan untuk mencegah bau tengik (Faikoh, 2017). Kulit memiliki sistem antioksidan enzimatik dan nonenzimatik yang

berfungsi mencegah pembentukan radikal bebas, yang dapat merusak fungsi normal kulit. Salah satu antioksidan nonenzimatik adalah vitamin E (Barel, *et al.*, 2001). Contohnya adalah Butil Hidroksil Anisol (BHA) dan Butil Hidroksi Toluen (BHT), dan vitamin E (Faikoh, 2017). Antioksidan yang dapat menimbulkan alergi adalah *propyl gallate* yang dapat bereaksi silang dengan *gallate* lain, dan *t-butyl hydroquinone* yang merupakan allergen terkenal di Inggris tetapi tidak di benua Eropa (Barel, *et al.*, 2001).

f. Pewarna

Pewarna adalah zat yang digunakan untuk memberikan warna yang menarik (Faikoh, 2017). Penggunaan zat pewarna untuk tujuan dekoratif merupakan salah satu pencapaian budaya yang paling awal. Pewarna harus sesuai dengan produk yang akan dibuat. Warna biru tidak sesuai untuk sabun wangi dengan cendana, digunakan warna hijau agar sesuai dengan produk. Zat pewarna selain pewarna rambut jarang menimbulkan alergi (Barel, *et al.*, 2001).

2.7 Kerangka Konsep



Keterangan: Diteliti Tidak diteliti

Gambar 2.6 kerangka konsep penelitian

2.8 Hipotesis

Sabun herbal dengan minyak nabati menghasilkan sabun herbal yang memenuhi uji persyaratan.