

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kelapa

1. Sistematika tanaman

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L.*) dalam sistematika tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Devisio	: <i>Spermathopyte</i>
Sub-Divisio	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Monocotydonae</i>
Ordo	: <i>Palmaes</i>
Familia	: <i>Palmaceae</i>
Genus	: <i>Cocos</i>
Spesies	: <i>Cocos nucifera Linn.</i>

(Dalimartha, 2008).

2. Nama daerah dan nama asing

2.1. Nama daerah. *Baku, krambil, tuwalah, hauni hambir, hayu ni halambir, arambir, kelapa, ha-rambie, nyiui* (Sumatra), *kelapa, krambil, enyor, nyenyor, nyenyong* (Jawa), *niu, nyiur, nyir, nio* (Nusa tenggara), *enyu, nyoh* (Kalimantan), *bango, tokhulu, bongo, kaluku, anyoro* (Sulawesi), *niur, ruhu, nikwel, honi, wago, ayo* (Maluku), *nu, nour sraknam* (Irian).

2.2. Nama asing. *Ye zi* (Cina), *Coconut* (Inggris), *Cocotier*, *kokospalm*, *porcupine wood*, *klapper-boom* (Perancis) (Dalimartha, 2008).

3. Deskripsi tanaman kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan salah satu hasil pertanian Indonesia yang cukup potensial. Tanaman kelapa pada umumnya ditanam di tepi pantai pada tanah yang berpori dan kaya humus. Tanaman kelapa termasuk jenis tanaman palma yang mempunyai buah berukuran cukup besar. Batang pohon kelapa umumnya berdiri tegak dan tidak bercabang, dan dapat mencapai 10 - 14 meter. Daunnya berpelelah, panjangnya dapat mencapai 3 - 4 meter dengan sirip-sirip lidi yang menopang tiap helaian. Buahnya terbungkus dengan serabut dan batok yang cukup kuat sehingga untuk memperoleh buah kelapa harus dikuliti terlebih dahulu.

Pohon kelapa yang sudah besar dan subur dapat menghasilkan 2 - 10 buah kelapa setiap tangkainya. Tanaman ini berbuah sampai ketinggian 700 m diatas permukaan laut (dpl) (Dalimartha, 2008). Tanaman kelapa mempunyai banyak kegunaan salah satu nya terletak di bagian buah kelapa dan salah satu cara untuk memanfaatkan buah kelapa adalah mengolahnya menjadi minyak makan atau minyak goreng. Produk kelapa yang paling berharga adalah minyak kelapa, yang dapat diperoleh dari daging buah kelapa segar atau dari kopra (Suhardiyono, 1995).

Perbedaan mendasar antara daging buah kelapa muda dan tua adalah kandungan minyaknya yaitu kelapa muda memiliki rasio kadar air dan minyak yang besar. Pohon kelapa disebut tua jika rasio kadar air dan minyaknya optimum

untuk menghasilkan santan dalam jumlah terbanyak. Sebaliknya, bila buah kelapa terlalu tua, kadar airnya akan semakin berkurang pada kondisi tersebut, hasil santan yang diperoleh menjadi sedikit. Konsumsi kelapa muda meningkat terutama untuk air kelapa sebagai pengganti air tubuh yang hilang, yaitu buah kelapa yang berumur 6 - 6,5 bulan. Buah kelapa pada umur ini belum membentuk daging buah, sehingga yang dikonsumsi memang hanya air kelapanya, bahkan kadar sukrosa masih sangat rendah (Balittro, 2009).

4. Definisi VCO (*Virgin Coconut Oil*)

Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) merupakan produk olahan asli Indonesia yang terbuat dari daging kelapa segar yang diolah pada suhu rendah atau tanpa melalui pemanasan, sehingga kandungan yang penting dalam minyak tetap dapat dipertahankan (Tansale, 2013). VCO 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 seperti secara fermentasi, pancingan, pemanasan terkendali, dan pengeringan parutan kelapa secara cepat (Darmoyuwono, 2006). Menurut SNI 7381-2008, *Virgin Coconut Oil* (VCO) adalah minyak yang diperoleh dari daging buah kelapa (*Cocos nucifera L.*) tua yang segar dan diproses dengan diperas dengan atau tanpa penambahan air, tanpa pemanasan atau pemanasan tidak lebih dari 60° C dan aman dikonsumsi manusia. Persyaratan mutu VCO dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan mutu VCO menurut SNI 7381- 2008

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Bau		Khas kelapa segar, tidak tengik
Rasa		Normal, khas minyak kelapa
Warna		Tidak berwarna hingga kuning pucat
Air dan senyawa yang menguap	%	Maks 0,2
Bilangan iod	g iod/100 g	4,1 – 11,0
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat)	%	Maks 0,2
Bilangan peroksida	Mg ek/kg	Maks 2,0
Asam lemak		
Asam kaproat	%	ND- 0,7
Asam kaprilat	%	4,6 – 10,0
Asam kaprat	%	5,0 – 8,0
Asam laurat	%	45,1- 53,2
Asam miristat	%	16,8 – 21
Asam palmitat	%	7,5 – 10,2
Asam stearat	%	2,0 – 4,0
Asam oleat	%	5,0 – 10,0
Asam linoleat	%	1,0 – 2,5
Asam linolenat	%	ND – 0,2
	Koloni/ ml	Maks 10
Cemaran mikroba		
Angka lempeng total	mg/kg	Maks 0,1
Cemaran logam	mg/kg	Maks 0,4
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 5,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 0,1
Besi (Fe)		
Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
Cemaran arsen (As)		

Ket: ND = No detection (tidak terdeteksi)

5. Kandungan kimia VCO (*Virgin Coconut Oil*)

VCO mengandung 50% asam laurat. Asam laurat ini memiliki fungsi lain, yakni diubah menjadi monolaurin di dalam tubuh manusia. Monolaurin adalah monogliserida antiviral, antibakterial, dan antiprotozoal yang digunakan oleh sistem kekebalan tubuh manusia dan hewan untuk menghancurkan virus, bakteri, serta protozoa. VCO juga mengandung sekitar 6-7% asam kaprat yang juga berfungsi sebagai zat kekebalan tubuh ketika diubah menjadi monokaprin di dalam tubuh manusia atau hewan (Darmoyuwono, 2006).

VCO mempunyai sifat sebagai antioksidan yang setara dengan vitamin E (Herrera, 2005). Kandungan antioksidan di dalam VCO sangat tinggi seperti α -

tokoferol dan polifenol, kandungan tokoferol 0,5 mg/100 g VCO dapat bersifat sebagai antioksidan dan dapat mengurangi tekanan oksidatif yaitu suatu keadaan dimana tingkat oksigen reaktif *intermediate (reactive oxygen intermediate/ROI)* yang toksik melebihi pertahanan antioksidan endogen yang diakibatkan oleh paparan sinar UV (Hermanto *et al.*, 2008). Kandungan asam lemak jenuh pada VCO sebesar $\pm 90\%$ yang berupa asam lemak jenuh rantai sedang atau MCFA (*Medium Chain Fatty Acid*) dan kandungan asam lemak jenuh rantai panjang hanya sekitar 8%. MCFA merupakan komponen asam lemak berantai sedang yang memiliki banyak fungsi, antara lain mampu merangsang produksi insulin sehingga proses metabolisme glukosa dapat berjalan normal. Selain itu, MCFA juga bermanfaat dalam mengubah protein menjadi energi. Asam laurat dan asam lemak jenuh berantai pendek seperti asam kaprat, kaprilat, dan miristat yang terkandung dalam minyak kelapa murni dapat berperan positif dalam pembakaran nutrisi makanan menjadi energi (Sutarmi, 2005).

Asam lemak jenuh stabil dalam pemanasan, tidak mudah tengik, dan tidak mudah teroksidasi sehingga tidak banyak mengandung peroksida. Sementara itu, pada asam lemak tak jenuh mengandung peroksida dan dapat membentuk radikal bebas. Radikal bebas dapat merusak enzim sel, mengganggu proses pembentukan sel atau bahkan berhenti, serta menyebabkan sel rusak atau mati terutama pada kulit akan menyebabkan keriput atau penuaan dini akibat sel-sel yang mati. Oleh sebab itu, VCO biasa dimanfaatkan untuk kosmetika seperti *handbody* maupun pelembab (Sutarmi & Rozaline, 2006).

6. Manfaat VCO (*Virgin Coconut Oil*)

VCO mengandung asam lemak rantai sedang yang mudah dicerna dan dioksidasi oleh tubuh sehingga mencegah penimbunan di dalam tubuh. Kandungan antioksidan di dalam VCO pun sangat tinggi seperti tokoferol dan betakaroten. Antioksidan ini berfungsi untuk mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh (Setiaji & Prayugo, 2006). Antioksidan adalah zat yang dapat menetralkan radikal bebas (Sutarmi & Rozaline, 2005).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau reduktan. Senyawa ini mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, akibatnya kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007).

VCO banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetika, susu formula, maupun sebagai minyak goreng mutu tinggi. VCO dapat menanggulangi beragam penyakit pada manusia. Suatu penelitian diperoleh bahwa dengan mengonsumsi VCO di dalam masakan sehari-hari akan meningkatkan ketahanan tubuh terhadap penyakit penyakit mematikan (Novarianto, 2004). VCO efektif dan aman digunakan sebagai *moisturizer* pada kulit sehingga dapat meningkatkan hidrasi kulit (Lucida *et al.*, 2008). VCO dalam pengobatan penyakit digunakan untuk mengobati HIV-AIDS, kanker, hepatitis, osteoporosis, diabetes, penyakit jantung, obesitas, dan berbagai penyakit yang disebabkan oleh mikroba (Novarianto, 2004).

VCO dalam kosmetik sering digunakan pada minyak telon, *handbody*, atau pelembap wajah. Selain itu, VCO juga mampu memperbaiki sistem pencernaan.

Hal ini dikarenakan asam lemak rantai menengah (MCFA) yang terkandung dalam VCO langsung dapat diserap melalui dinding usus tanpa harus mengalami proses hidrolisis dan enzimatis sehingga langsung dimetabolisme dalam hati untuk diproduksi menjadi energi. VCO juga dapat digunakan untuk memasak dan menggoreng. VCO direkomendasikan dengan kuat oleh para dokter di Amerika sebagai *ingredien* dalam susu formula dan sapihan (Sutarmi, 2005).

B. Emulsi

Emulsi merupakan suatu sistem disperse yang terdiri dari dua cairan tak saling campur, dimana salah satu cairan terdispersi dalam cairan yang lain dengan adanya suatu *surface-active-agents* (Calderon *et al.*, 2007). Jika minyak yang merupakan fase terdispersi dan larutan air merupakan fase pembawa, sistem ini disebut emulsi minyak dalam air. Sebaliknya, jika air atau larutan air yang merupakan fase terdispersi dan minyak atau bahan seperti minyak merupakan fase pembawa, sistem ini disebut emulsi air dalam minyak. Emulsi dapat distabilkan dengan penambahan bahan pengemulsi yang mencegah koalesensi, yaitu penyatuan tetesan kecil menjadi tetesan besar dan akhirnya menjadi satu fase tunggal yang memisah. Bahan pengemulsi (surfaktan) menstabilkan dengan cara menempati antar permukaan antara tetesan dan fase eksternal, dan dengan membuat batas fisik di sekeliling partikel yang akan berkoalesensi. Surfaktan juga mengurangi tegangan antar permukaan antara fase, sehingga meningkatkan proses emulsifikasi selama pencampuran (Anonim, 2006).

Menurut *oriented-wedge theory*, emulsi terbentuk karena adanya kelarutan selektif dari bagian molekul emulgator, ada yang bersifat polar dan ada yang

bersifat nonpolar. Salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan tipe emulsi adalah *emulsifying agent* yang dipilih (Aulton & Diana, 1991). Uji yang dapat digunakan untuk mengetahui emulsi tipe M/A atau A/M antara lain: *miscibility test* yaitu emulsi M/A dapat bercampur dengan air dan tipe A/M dapat bercampur dengan minyak, *conductivity measurement* adalah emulsi dengan fase kontinu berupa air dapat menghantarkan listrik, sedangkan emulsi dengan fase kontinu berupa minyak tidak dapat menghantarkan listrik dan *staining test* dengan menggunakan pewarna yang larut air atau minyak, dimana salah satunya akan terlarut, dan mewarnai fase kontinu (Billany, 2002).

Stabilitas sebuah emulsi adalah sifat emulsi untuk mempertahankan distribusi halus dan teratur dari fase terdispersi yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang. Stabilitas emulsi merupakan suatu hal yang penting untuk diperhatikan. Ketidakstabilan emulsi yang dapat terjadi diantaranya adalah *creaming*, *coagulation*, *coalescence*, dan *ostwald ripening*. Pada *creaming* terjadi proses sedimentasi, sedangkan *coalescence* menggambarkan agregasi yang terbentuk dimana partikel membentuk lapisan homogen. Apabila proses *coalescence* terjadi sempurna, maka emulsi akan terpisah menjadi dua fase, yang merupakan tahap paling stabil. Dalam pengertian fisik, *coalescence* berbeda dengan *creaming* dan *coagulation* (Mitsui, 1998). Hal yang sangat penting dalam mempengaruhi ketidakstabilan emulsi adalah ukuran droplet, dimana *creaming* terjadi bila ukuran droplet besar dengan jumlah yang kecil, *coalescence* terjadi bila ukuran dan jumlah droplet besar. *Creaming* juga dipengaruhi oleh perbedaan berat jenis antara medium dispers dengan droplet. Peningkatan droplet dapat

meningkatkan kecenderungan terjadinya *creaming*. Selain itu juga dikarenakan melemahnya *driving force* pada droplet (Malmsten, 2002). *Coalescence* atau pemisahan emulsi secara sempurna terjadi ketika dua partikel saling mendekat, dimana keduanya tidak memiliki barrier. Proses ini dapat dicegah dengan membentuk *mixed monolayer film* yang kuat untuk melapisi droplet (Kim, 2005). Kemungkinan terjadinya *coalescence* pada emulsi bergantung dari barrier yang membentuk lapisan di antara droplet-droplet (Malmsten, 2002).

C. Losion

Losion adalah suatu sediaan topikal yang *non viscous* yang ditujukan untuk kulit sehat. Kebanyakan losion adalah emulsi minyak dalam air tapi losion air dalam minyak juga diformulasikan. Losion diaplikasikan tanpa friksi dan tidak diaplikasikan pada mucus membran (Anonim, 2006). Krim paling dapat diterima dibandingkan losion ataupun salep tetapi tidak cocok untuk diaplikasikan ke area kulit yang berambut seperti kulit kepala, sedangkan suatu losion bersifat *non viscous* dan dapat dengan mudah diaplikasikan ke area tersebut. Losion juga mempunyai keuntungan dapat menyebar lebih tipis dibandingkan krim atau salep dan menutup permukaan kulit lebih luas (Anonim, 2006).

Hand and body lotion umumnya berbentuk emulsi minyak dalam air (*o/w*), dimana minyak merupakan fase terdispersi (*internal*) dan air merupakan fase pendispersi (*eksternal*). Tipe *skin lotion* umumnya terdiri dari 10-15% fase minyak, 5-10% humektan, dan 75-85% fase air. Karakteristik dasarnya mempunyai kemampuan melembabkan kulit dengan segera dan mengurangi

kekeringan kulit atau gejala kulit kering. Losion pelembap berfungsi menyokong kelembapan dan daya tahan air pada lapisan kulit sehingga dapat melembutkan dan menjaga kehalusan kulit tersebut.

1. Metode pembuatan losion

Pembuatan sediaan losion meliputi proses peleburan dan proses emulsifikasi. Biasanya komponen yang tidak bercampur dengan air seperti minyak dan lilin dicairkan bersama-sama di penangas air, sementara itu semua larutan berair yang tahan panas, komponen yang larut dalam air dipanaskan pada suhu yang sama dengan komponen lemak. Kemudian larutan berair secara perlahan-lahan ditambahkan ke dalam campuran lemak yang cair dan diaduk secara konstan. Temperatur dipertahankan selama 5-10 menit untuk mencegah kristalisasi dari lilin/lemak, selanjutnya campuran perlahan-lahan didinginkan dengan pengadukan yang terus-menerus sampai campuran mengental. Larutan berair tidak sama temperaturnya dengan larutan lemak, maka beberapa lilin akan menjadi padat, sehingga terjadi pemisahan antara fase lemak dengan fase cair (Widodo, 2003).

D. Emulsifying Agent

Emulsifying agent adalah surfaktan yang mengurangi tegangan antar muka antara minyak dan air, meminimalkan energi permukaan dari doplet yang terbentuk (Allen, 2002). *Emulsifying agent* merupakan suatu molekul yang mempunyai rantai hidrokarbon nonpolar dan polar pada tiap ujung rantai molekulnya. *Emulsifying agent* akan dapat menarik fase minyak dan fase air

sekaligus akan menempatkan diri berada di antara kedua fase tersebut. Bahan ini bekerja dengan membentuk film atau lapisan di sekeliling butir-butir tetesan yang terdispersi dan film ini berfungsi mencegah terjadinya koalesen dan terpisahnya cairan disperse (Anief, 2003). *Emulsifying agent* nonionik biasa digunakan dalam seluruh tipe produk kosmetik dan farmasetik (Rieger, 1996). *Emulsifying agent* nonionik sangat resisten terhadap elektrolit, perubahan pH dan kation polivalen (Aulton & Diana, 1991). *Emulsifying agent* ini memiliki rentang dari komponen larut minyak untuk menstabilkan emulsi A/M hingga material larut air yang memberikan produk M/A dan biasa digunakan untuk kombinasi *emulsifying agent* larut air dan larut minyak untuk membentuk lapisan antarmuka yang penting untuk stabilitas emulsi yang optimum. *Emulsifying agent* nonionik memiliki toksisitas dan iritasi yang rendah (Billany, 2002)

Emulsifying agent nonionik memiliki bermacam macam nilai *hydrophile-lipophile balance* (HLB) yang dapat menstabilkan emulsi M/A atau A/M. Penggunaan *emulsifying agent* nonionik yang baik bila menghasilkan nilai HLB yang seimbang antara dua *emulsifying agent* nonionik, dimana salah satu bersifat hidrofilik dan yang lain bersifat hidrofobik. Bahan ini bekerja dengan membentuk lapisan antarmuka dari droplet-droplet, namun tidak memiliki muatan untuk menstabilkan emulsi. Cara menstabilkan emulsi adalah dengan adanya gugus polar dari *emulsifying agent* yang terhidrasi dan *bulky*, yang menyebabkan halangan sterik antar droplet dan mencegah koalesen (Kim, 2005).

E. *Hidrophile Lipophile Balance (HLB)*

Sistem HLB adalah suatu nilai polaritas dari surfaktan atau emulgator (Kim, 2004). Nilai HLB menerangkan keseimbangan hidrofil-lipofil, yang diberikan dari ukuran dan kuatnya gugus lipofil dan gugus hidrofil. Atas dasar efisiensi sistem HLB dibuat skala 1-20. Semakin lipofil suatu surfaktan, semakin rendah nilai HLB (Voigt, 1994). Metode pemilihan *emulsifying agent* berdasarkan pada tipe minyak yang memerlukan harga HLB yang spesifik untuk menghasilkan emulsi yang stabil. Minyak sering memiliki 2 harga “*required*” HLB, yang satu nilainya rendah dan lainnya tinggi, untuk proses emulsifikasi membentuk emulsi A/M atau M/A. Sejumlah *emulsifying agent* ataupun campurannya memiliki nilai HLB yang mendekati nilai “*required*” HLB minyak sehingga dapat dihasilkan emulsi yang stabil (Eccleston, 2007). *Required* HLB diartikan setiap nilai yang harus menunjukkan sebuah emulgator atau suatu campuran emulgator dengan demikian fase lipofil yang berjumpa dengan air memberikan suatu emulsi dengan dispersitas dan stabilitas optimal (Voigt, 1994). Klasifikasi *emulsifying agent* berdasarkan nilai HLB dapat dilihat pada lampiran 1.

F. *Moisturizer*

Moisturizer adalah produk yang dirancang untuk memperbaiki dan memelihara kandungan air optimal dari stratum korneum (Johnson, 2002), sehingga dapat membuat kulit luar menjadi lebih lunak dan lebih kenyal (Anonim, 2006).

Moisturizer adalah produk yang diformulasikan secara khusus sebagai krim yang bersifat nongreasy dan lotion yang dapat menyuplai pelunak kulit yang melembabkan kulit kering (Ash & Michael, 1997). Pelembab (*moisturizer*) secara umum digunakan untuk meringankan kulit kering. Pelembab dapat mengurangi *transepidermal water loss* (TEWL) dengan meningkatkan perbaikan *barrier* kulit, menciptakan *barrier* buatan sementara, dan mengembalikan kelembutan kulit. Secara ilmiah, perawatan dengan pelembab melibatkan empat proses yaitu perbaikan *barrier* kulit, meningkatkan kadar air, mengurangi *transepidermal water loss*, dan memulihkan fungsi *lipid's water barrier*. Komponen dasar *moisturizer* terdiri dari *occlusive*, humektan, dan emolien. *Occlusive* merupakan substansi yang berguna untuk melapisi stratum korneum serta mengurangi *Transepidermal water loss* (TEWL), humektan berguna untuk proses hidrasi kulit, dan emolien merupakan substansi yang ditambahkan untuk membuat kulit menjadi halus dan lembut. Apabila diberikan dalam jumlah yang efektif, emolien dapat juga berfungsi sebagai *occlusive*. Komponen *moisturizer* lainnya adalah antioksidan, vitamin, asam lemak esensial, asam lemak lipoat, asam linoleat dan ekstrak herbal. (Johnson, 2002).

1. Pengujian mutu fisik dan tipe losion pelembab

1.1. Uji mutu fisik. Uji mutu fisik losion pelembab bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik sediaan losion agar memenuhi persyaratan sediaan losion yang baik. Uji mutu fisik losion antara lain :

1.1.1. Uji Organoleptis. Uji ini bertujuan untuk mengetahui sediaan losion secara visual yang meliputi bentuk, bau, dan warna (Akhtar *et al.*, 2011).

Konsistensi atau kepadatan adalah karakteristik yang penting untuk sediaan semi padat, semakin tinggi nilai konsistensi losion menunjukkan bahwa losion tersebut memiliki karakteristik penyebaran yang baik. Bau atau aroma merupakan salah satu parameter sensori yang melekat pada suatu produk yang diamati dengan indera penciuman.

Aroma yang tidak enak dan mudah dikenali umumnya akan lebih dipilih dibandingkan dengan aroma yang tidak dikenali. *Fragrance* atau pewangi dapat menduplikasi aroma yang diinginkan, semakin tinggi jumlah persentase senyawa aromatik maka diperoleh intensitas dan aroma yang tahan lama (Kusumaningsih *et al.*, 2011). Pemilihan pewangi atau *fragrance* pada produk kosmetik biasanya berasal dari *essensial oil* dan rempah-rempah alami. Warna merupakan salah satu parameter pengamatan visual yang melekat pada suatu produk, warna yang terbentuk pada suatu produk dipengaruhi oleh warna bahan-bahan penyusunnya (Mitsui, 1997).

1.1.2. Uji Homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat penyebaran zat aktif dalam sediaan losion. Sediaan telah homogen maka kadar zat aktif diasumsikan pada saat pemakaian atau pengambilan akan selalu sama (Swastika *et al.*, 2013). Homogenitas terjadi apabila zat aktif bercampur dengan basis A/M sehingga tidak terjadi penggumpalan atau pemisahan fase (Juwita *et al.*, 2013). Pemeriksaan homogenitas dilakukan untuk melihat homogenitas sediaan losion pada saat dioleskan, yang ditandai dengan tidak adanya serat atau partikel-partikel besar dan fase terdispersi terdistribusi merata dalam fase pendispersi (Voigt, 1995). Losion tersebut dikatakan homogen jika terdapat

persamaan warna yang merata dan tidak ditemukan partikel dalam losion (Ida & Noer, 2012).

1.1.3. Uji pH. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan losion yang berpengaruh terhadap sifat iritasi kulit. Idealnya, pH losion adalah sesuai dengan pH kulit, yaitu berkisar 4,0-6,0 agar tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Akhtar *et al.*, 2011). Apabila losion memiliki pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik, sedangkan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit. Nilai pH sediaan yang aman untuk kulit menurut SNI 16-4399-1996 adalah 4,5-8,0.

1.1.4. Uji Viskositas. Pengukuran viskositas bertujuan untuk mengetahui sifat aliran dari sediaan losion. Viskositas menunjukkan satuan kekentalan medium pendispersi dari suatu sistem emulsi. Suatu emulsi memiliki viskositas yang semakin tinggi, maka semakin baik penghambatan agregasi atau penggabungan kembali *droplet*, apabila viskositas menurun berarti sediaan semakin encer dimana fase terdispersi akan mudah bergerak dalam medium pendispersi sehingga peluang terjadinya tabrakan antar globul akan semakin tinggi dan menyebabkan globul tersebut cenderung bergabung menjadi partikel yang lebih besar (Kailaku, *et al.*, 2012; Traynor, *et al.*, 2013). Viskositas menyatakan besarnya tahanan yang bisa mencegah suatu cairan untuk mengalir. Semakin tinggi viskositas losion maka tahanan yang dimiliki pun semakin besar sehingga losion semakin sukar untuk mengalir (Sinko, 2011).

1.1.5. Uji Daya Sebar. Pengujian daya menyebar bertujuan untuk mengetahui kualitas daya menyebar losion saat dioleskan pada kulit. Semakin

besar daya menyebar maka sifat fisiknya semakin baik (Voigt, 1984). Menurut Garg *et al* kriteria daya sebar untuk sediaan *semifluid creams* adalah 5,0-7,0 cm. Losion mempunyai konsistensi yang lebih encer dari *semifluid creams*, jadi daya sebar losion lebih besar.

1.1.6. Uji Daya Lekat. Pengukuran daya melekat bertujuan untuk mengetahui kualitas daya melekat losion pada kulit. Hal tersebut akan berhubungan dengan lama waktu kontak losion dengan kulit hingga efek terapi yang diinginkan tercapai (Voigt, 1984).

1.2. Uji tipe losion. Uji tipe losion dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sediaan mempunyai losion tipe minyak dalam air atau air dalam minyak. Uji tipe losion meliputi:

1.2.1. Uji kelarutan zat warna. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tipe sediaan emulsi dengan larutan *metylen blue* dan sudan III. Apabila sediaan losion terhomogen dalam larutan *metylen blue* yang ditandai dengan losion berwarna biru segar maka, terdispersi keseluruhan emulsi maka tipe emulsinya tipe minyak dalam air (m/a).

1.2.2. Uji pengenceran. Uji pengenceran bertujuan untuk mengetahui tipe sediaan losion tercampur atau tidak dengan air. Jika losion tercampur baik dengan air, maka tipe losion adalah minyak dalam air (m/a), namun apabila membentuk globul maka tipe losion adalah air dalam minyak (a/m).

1.2.3. Uji daya hantar listrik. Pengukuran daya hantar bertujuan untuk mengidentifikasi tipe emulsi dengan menggunakan daya hantar listrik, apabila

sediaan losion tipe minyak dalam air (m/a) maka air sebagai fase luar dapat menghantarkan aliran listrik.

2. Pengujian stabilitas losion

Pengujian stabilitas sediaan losion pelembab menggunakan metode sentrifugasi. Sentrifugasi adalah proses yang memanfaatkan gaya sentrifugal untuk sedimentasi campuran dengan menggunakan mesin sentrifug atau pemusing. Komponen campuran yang lebih rapat akan bergerak menjauh dari sumbu sentrifuga dan membentuk endapan (pellet), menyisakan cairan supernatant yang dapat diambil dengan dekantasi. Sentrifugasi adalah suatu teknik pemisahan partikel partikel dalam suatu bahan dengan cepat, sehingga didapatkan presipitat dan supernatant yang terpisah. Tujuan dilakukan *centrifugal test* adalah untuk mengetahui terjadinya pemisahan fase dari emulsi. Sampel disentrifugasi pada kecepatan 3750 rpm selama 5 jam atau 5000-10000 rpm selama 30 menit. Hal ini dilakukan karena perlakuan tersebut sama dengan besarnya pengaruh gaya gravitasi terhadap penyimpanan losion selama setahun (Margisuci *et al.*, 2015).

G. Monografi Bahan

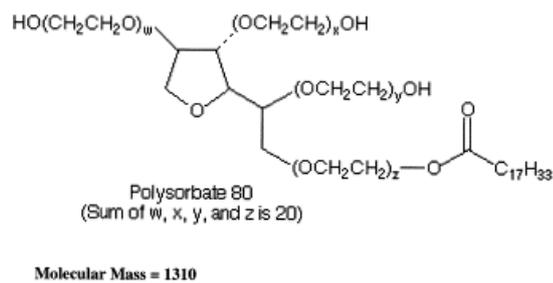
1. VCO (*Virgin Coconut Oil*)

Minyak kelapa murni atau lebih dikenal dengan *Virgin Coconut Oil* (VCO) adalah minyak kelapa hasil ekstraksi tanpa menggunakan panas yang menyebabkan perubahan komposisi ataupun karakteristik minyak. VCO merupakan modifikasi proses pembuatan minyak kelapa sehingga dihasilkan produk dengan kadar air dan kadar asam lemak bebas yang rendah, berwarna

bening, berbau harum. Bobot jenis VCO adalah 0,918-0,923 dengan sifat tidak larut dalam air. VCO dapat digunakan dalam formulasi emulsi dan memiliki aktivitas anti jamur melawan *Candida sp* (Rowe *et al.*, 2009). VCO mengandung vitamin E dan tidak mudah teroksidasi serta banyak terkandung asam lemak (Bawalan & Chapman, 2006) dan trigliserida (Rowe *et al.*, 2009). VCO aman dan efektif digunakan sebagai *moisturizer*, dimana kerja dari VCO adalah sebagai emolien (Bawalan & Chapman, 2006). Sifat kimia-fisik VCO antara lain tidak berwarna hingga berwarna kuning kecoklatan, memiliki indeks bias antara 1,448-1,449 diukur pada suhu 40°C, dan viskositasnya sebesar 24 cP diukur pada suhu 50° C (Timoti, 2005). *Required* HLB VCO yang termasuk dalam kelompok minyak tumbuhan adalah 6 (Haw, 2004). Minyak tumbuhan digunakan dalam sediaan emulsi karena toksisitasnya yang sedikit dan dapat digunakan baik secara internal maupun eksternal sebagai pembawa untuk bahan- bahan lainnya (Aulton, 2002).

2. Polysorbate 80

Polysorbate disebut juga tween (Rowe *et al.*, 2009). Polysorbate merupakan polietilen glikol turunan dari sorbitan esters. Polysorbate menghasilkan emulsi tipe M/A dengan tekstur yang halus dan berguna untuk pembuatan krim dan salep yang larut air dan mudah dicuci air. Polysorbate biasanya digunakan dengan sorbitan ester dalam membentuk emulsi A/M atau M/A (Aulton & Diana, 1991).

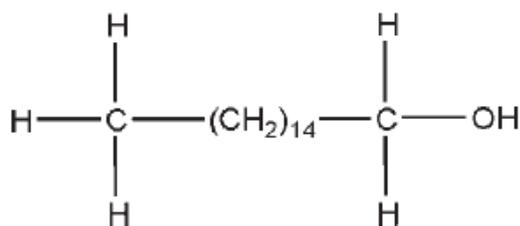


Gambar 1. Struktur polysorbate 80 (Rowe *et al.*, 2009)

Polysorbate biasa digunakan sebagai *emulsifying agent* dengan konsentrasi 1-15% (Rowe *et al.*, 2009). Polysorbate 80 berbentuk cairan berminyak berwarna kuning dengan pH 6,0-8,0 (Rowe *et al.*, 2009). Surfaktan ini larut dalam air dan tidak larut di dalam minyak sayur. Nilai HLB dari polysorbate 80 adalah 15 (Rowe *et al.*, 2009).

3. Setil alkohol

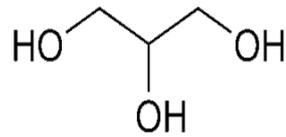
Setil alkohol merupakan alkohol lemak yang berbentuk serpihan licin, granul, atau kubus yang mengandung susunan kelompok hidroksil. Setil alkohol banyak digunakan sebagai bahan pengemulsi dan pengeras dalam sediaan losion. Titik leleh dari setil alkohol sebesar 45-52 °C.



Gambar 2. Struktur setil alkohol (Rowe *et al.*, 2009)

Setil alkohol sangat mudah larut dalam etanol 95% dan eter serta tidak larut dalam air. Kelarutan akan meningkat bila suhunya dinaikkan. Konsentrasi umum digunakan sebagai pengeras adalah 2-10% dan sebagai bahan pengemulsi maupun emolien adalah 2-5% (Rowe *et al.*, 2009). Setil alkohol memiliki berat

mengurangi penguapan air selama pemakaian sehingga pembentukan kerak dalam wadah yang dikemas dapat dihindari.



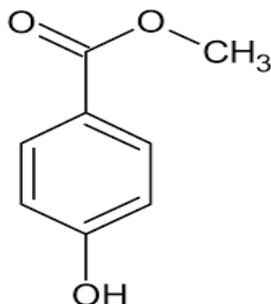
Gambar 4. Struktur gliserin (Rowe *et al.*, 2009)

Humektan yang sering digunakan secara luas termasuk dalam alkohol polihidrik, seperti gliserin. Humektan merupakan bahan larut air dengan tingkat absorpsi air yang sangat tinggi dan merupakan komponen penting di dalam fase *aqueous*. Humektan memegang peranan penting di dalam sistem tetapi pada saat yang sama juga bekerja untuk mempertahankan kandungan lembab dan menstabilkan sistem itu sendiri. Humektan juga mempunyai aktivitas bakteriostatik pada penambahan (Mitsui, 1998). Humektan dapat memperbaiki sifat penyebaran losion dan mempertahankan konsistensinya (Young, 1972). Gliserin larut dalam pelarut air, methanol, etanol, sedikit larut dalam aseton, tidak larut dalam benzena dan kloroform, serta tidak larut dalam minyak. Konsentrasi gliserin yang digunakan sebagai humektan adalah 1-30% (Rowe *et al.*, 2009). Gliserin memiliki berat molekul 92,09 g/mol, tampilannya bening, tidak berwarna, tidak berbau, kental, bersifat higroskopis, dan titik lelehnya 17,8° C (Rowe *et al.*, 2009).

6. Nipagin

Nipagin berbentuk serbuk atau kristal yang tidak berwarna, tidak berbau, dan memiliki rasa agak terbakar. Dalam sediaan farmasetika, produk makanan,

dan kosmetik nipagin digunakan sebagai bahan pengawet. Nipagin atau metil paraben dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan jenis paraben lain.

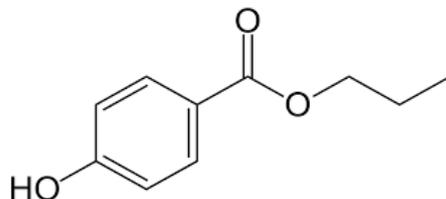


Gambar 5. Struktur nipagin (Rowe *et al.*, 2009)

Efektifitas nipagin pada rentang pH 4-8. Kelarutan dalam etanol 95% (1:3) dan eter (1:10). Konsentrasi nipagin yang digunakan untuk sediaan topikal, yaitu 0,02%-0,3% (Rowe *et al.*, 2009).

7. Nipasol

Nipasol merupakan serbuk hablur putih atau kristal yang tidak berbau dan tidak berasa yang digunakan sebagai bahan pengawet. Aktivitas antimikroba ditunjukkan pada pH antara 4-8. Nipasol atau propil paraben digunakan sebagai bahan pengawet dalam kosmetik, makanan dan produk farmasetika.



Gambar 6. Struktur nipasol (Rowe *et al.*, 2009)

Penggunaan kombinasi paraben dapat meningkatkan aktivitas antimikroba. Konsentrasi nipasol yang digunakan untuk sediaan topikal, yaitu 0,01%-0,6%. Nipasol sangat larut dalam aseton dan eter, mudah larut dalam etanol dan metanol, sangat sedikit larut dalam air (Rowe *et al.*, 2009).

8. Minyak anggrek (*Orchid Essential Oil*)

Minyak anggrek adalah minyak hasil destilasi dari sari (*extract*) atau esensi (*essence*) bunga anggrek yang berfungsi sebagai pemberi aroma.

9. Aquadest

Aquades digunakan sebagai pelarut. Aquades memiliki karakteristik jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Aquades pada umumnya larut pada berbagai pelarut polar. Aquades stabil pada kondisi fisik (es, cair, uap).

H. Landasan Teori

Virgin Coconut Oil merupakan salah satu hasil olahan dari daging buah kelapa (*Cocos nucifera*) yang masih segar. VCO hanya dapat diperoleh dari pengolahan daging kelapa segar atau disebut non kopra. VCO mempunyai kandungan asam lemak jenuh yang lebih tinggi (92%) dari minyak nabati lainnya termasuk minyak kelapa biasa. Kandungan asam lemak jenuh tersebut didominasi oleh asam laurat (43-53%) yang merupakan *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA) yang tidak terdapat dalam sebagian besar minyak lain. Asam laurat di dalam tubuh akan dipecah menjadi energi dan jarang tersimpan sebagai lemak, oleh karena itu asam lemak dalam VCO tidak menghasilkan lemak melainkan energi. Asam laurat juga dapat membunuh berbagai jenis mikroorganisme yang membran selnya mengandung asam lemak. Asam laurat mempunyai ukuran molekul yang dapat dengan mudah menembus lapisan stratum corneum dan bersifat seperti sebum alami kulit sehingga dapat memberikan efek moisturizer yang lebih efektif. Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) mengandung asam lemak rantai

sedang yang mudah dicerna dan dioksidasi oleh tubuh sehingga mencegah penimbunan di dalam tubuh. Kandungan antioksidan di dalam VCO pun sangat tinggi seperti tokoferol dan betakaroten. Antioksidan ini berfungsi untuk mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh (Setiaji & Prayugo, 2006).

Kulit kering terutama menggambarkan abnormalitas pada stratum korneum epidermis (Egelrud, 2000 :109). Pada keadaan tidak seimbang, kulit menjadi kering karena ketidakmampuan mempertahankan air (kelembaban). Kulit dapat melindungi diri dari berbagai factor yang menyebabkan kulit menjadi kering secara alamiah yaitu dengan adanya *Natural Moisturizing Factor* (NMF) yang merupakan tabir lemak pada lapisan stratum corneum atau disebut dengan mantel asam. Dalam kondisi tertentu NMF tersebut tidak mencukupi sehingga dibutuhkan perlindungan tambahan non alamiah yaitu dengan memberikan kosmetika pelembab kulit, karena itulah banyak masyarakat yang menggunakan (*moisturizer*) pelembab dalam mengatasinya (Wasitaatmadja, 1997). *Moisturizer* digunakan untuk melindungi kulit dengan cara membentuk lapisan lemak tipis di permukaan kulit, sehingga dapat mencegah penguapan air pada kulit serta menyebabkan kulit menjadi lembab dan lembut.

Pelembab (*moisturizer*) bekerja dengan komposisi yang bersifat oklusif dan atau humektan seperti halnya komponen pada *Natural Moisturizing Factor* (NMF). Komposisi yang bersifat oklusif secara fisik memblokir kehilangan air dari permukaan kulit sedangkan komposisi yang bersifat humektan bekerja dengan menarik air ke dalam kulit. Kulit yang dijaga kelembabannya dapat mempertahankan diri terhadap kerusakan akibat proses penuaan (Warner & Boissy, 2000 : 349).

Losion merupakan sediaan setengah padat hampir sama dengan krim tetapi memiliki konsistensi yang lebih rendah. Sifat losion umumnya berwarna putih, mudah dicuci dengan air, tidak tembus cahaya dan tidak mudah kering. Losion pelembap berfungsi menyokong kelembapan dan daya tahan air pada lapisan kulit sehingga dapat melembutkan dan menjaga kehalusan kulit tersebut.

Dalam penelitian ini, VCO akan diformulasikan dalam sediaan losion yang merupakan emulsi minyak dalam air dengan pertimbangan kenyamanan pemakai. Sistem emulsi ini menggunakan komposisi *emulsifying agent* polysorbate 80-cetil alcohol. Komposisi *emulsifying agent* ini diharapkan akan menurunkan tegangan antar muka minyak-air sehingga memberikan sistem emulsi yang memenuhi kriteria. Komposisi *emulsifying agent* akan menentukan sifat fisik dan stabilitas dari lotion.

Stabilitas sistem emulsi yang terbentuk dapat dicapai dengan adanya setil alkohol dan polysorbate 80 yang diprediksi dapat membentuk *stable interfacial complex condensed film*. Lapisan ini bersifat fleksibel, *viscous*, koheren, dan tidak mudah pecah. Dalam *Interfacial film theory* menyebutkan bahwa, adanya *stable interfacial complex condensed film* yang terbentuk saat *emulsifying agent* yang bersifat larut air dicampurkan dengan *emulsifying agent* yang bersifat larut lemak mampu membentuk dan mempertahankan emulsi dengan lebih efektif dibandingkan penggunaan *emulsifying agent* tunggal. Kombinasi polysorbate 80 dan setil alkohol sebagai *emulsifying agent* dalam sediaan losion VCO diharapkan mampu menghasilkan losion pelembab yang memenuhi kriteria mutu fisik yang baik dan stabil selama penyimpanan.

I. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini, adalah:

1. Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) dapat dibuat menjadi sediaan losion pelembab (*moisturizer lotion*) dengan *emulsifying agent* polysorbate 80 dan setil alkohol.
2. Kombinasi polysorbate 80 dan setil alkohol sebagai *emulsifying agent* mempengaruhi mutu fisik dan stabilitas losion pelembab (*moisturizer lotion*) minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*).
3. Losion pelembab (*moisturizer lotion*) minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) dengan variasi konsentrasi polysorbate 80 dan setil alkohol pada formula I, II, III, dan IV mempunyai mutu fisik dan stabilitas yang baik.