

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kosmetika

1. Definisi kosmetik

Kosmetika merupakan bahan yang digunakan untuk meningkatkan penampilan atau memperbaiki penampilan manusia. Produk kosmetik meliputi krim perawatan kulit, lotion, bedak, parfum, lipstik, cat kuku, dan riasan wajah (Bellad *et al.* 2017). Komponen kosmetik secara umum mengandung bahan aktif, pewangi, pengawet, stabilizer, lipid, air, alkohol, zat warna dan bahan terlarut lain (Amin *et al.* 2005). Kosmetik dapat digunakan untuk mengatasi kelainan kulit seperti penuaan kulit, terutama penuaan kulit sebelum waktunya atau penuaan dini (*premature aging*), kelainan kulit seperti jerawat dan noda-noda hitam (hiperpigmentasi), kulit kepala dan akar rambut misalnya ketombe (*dandruff*), kulit kepala berminyak (*seborrhea*), dan kerontokan rambut yang abnormal (Depkes RI 1995).

2. Penggolongan kosmetik

Pratama & Karim (2015) mengemukakan bahwa kosmetik digolongkan menjadi tiga kelompok, yaitu kosmetika perawatan merupakan kosmetik yang digunakan untuk memelihara kesehatan kulit dan merawat kulit agar tetap sehat, contohnya kosmetika pembersih, pelembab dan pelindung. Jenis kedua kosmetika dekoratif, merupakan kosmetik yang digunakan untuk membuat penampilan agar lebih cantik dan noda atau kelainan pada kulit tertutupi serta jenis ketiga *cosmedic* merupakan kosmetik yang bersifat untuk memperbaiki atau menyembuhkan.

B. Kulit

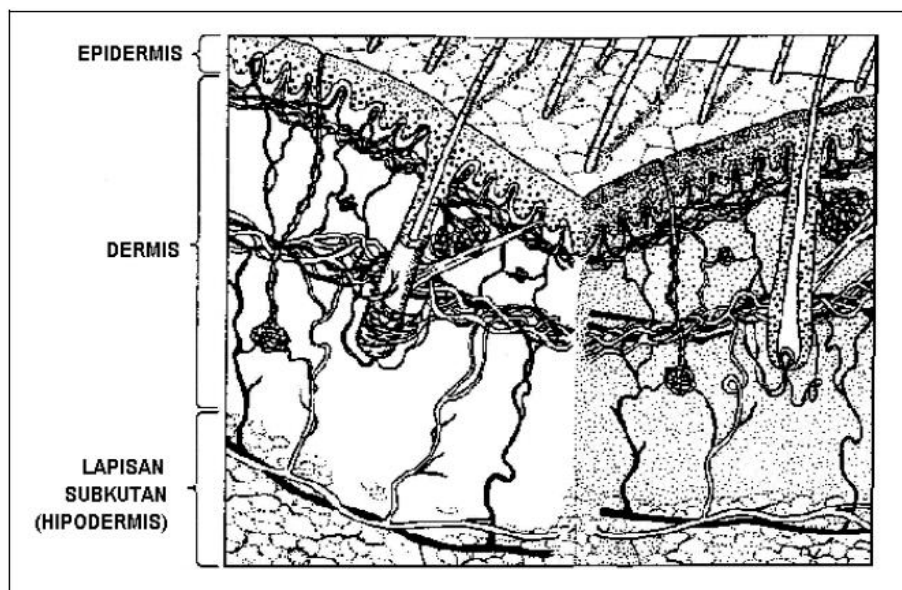
1. Definisi kulit

Kulit adalah organ tubuh terluar yang esensial dan vital. Kulit merupakan cermin kesehatan dan kehidupan manusia. Kulit merupakan organ yang kompleks, elastis dan sensitif. Setiap manusia memiliki jenis kulit yang berbeda, hal ini

dipengaruhi oleh keadaan iklim, umur, ras dan lokasi tubuh. Luas kulit orang dewasa yaitu 1,5 m² dengan berat kurang lebih 15 % dari berat badan. (Pratama & karim 2015)

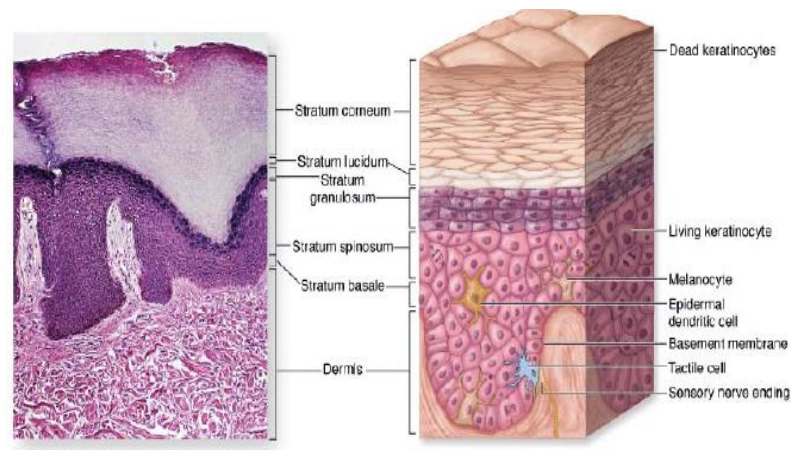
2. Struktur kulit

Kulit terdiri atas tiga lapisan penting yaitu epidermis, dermis, jaringan ikat dan lemak subkutan. Kulit tersusun atas 4 jaringan dasar yaitu jaringan epitel (epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk), jaringan ikat (serat-serat kolage dan elastin), sel lemak pada dermis, jaringan otot dan jaringan saraf. (Kalagi 2013).



Gambar 1. Struktur kulit (Kalagi 2013).

2.1 Epidermis. Epidermis merupakan lapisan kulit paling luar. Susunan epidermis terdiri atas 5 lapisan yaitu stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum. Epidermis terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk, epitel ini tersusun oleh keratinosit. Epidermis tidak mengandung pembuluh darah maupun limpa. Pada epidermis terdapat empat jenis sel yaitu keratinosit, melanosit, sel langerhans dan sel markel (Kalagi 2013).



Gambar 2. Lapisan epidermis (Kalagi 2013).

2.1.1 Stratum basal. Merupakan lapisan paling dalam dan terdiri atas satu lapis yang berderet di atas membran basal dan melekat pada dermis dibawahnya. Bentuk sel kuboid dan berinti besar, pada lapisan ini terdapat gambaran mitotik sel (Kalagi 2013).

2.1.2 Stratum spinosum atau lapis taju. Merupakan lapisan yang terdiri atas beberapa lapis yang besar dan berbentuk poligonal dengan inti lonjong, terdapat sitoplasma yang bewarna kebiruan. Pada lapisan ini terdapat taju-taju yang menghubungkan antar sel. Pada taju tersebut terdapat desmosom yang melekatkan satu sel dengan sel yang lainnya (Kalagi 2013).

2.1.3 Stratum granulosom. Merupakan lapisan yang terdiri atas dua sampai empat sel gepeng yang mengandung granula basofilik atau granula hialin. Granula ini merupakan partikel amorf tanpa membran yang dikelilingi oleh ribosom (Kalagi 2013).

2.1.4 Stratum lusidum atau lapis bening. Merupakan lapisan yang dibentuk oleh dua sampai tiga sel gepeng yang tembus cahaya. Pada lapisan ini tidak terdapat inti maupun organel (Kalagi 2013).

2.1.5 Stratum korneum. Merupakan lapisan yang terdiri atas sel-sel mati, berbentuk pipih, dan tidak berinti. Pada lapisan ini sitoplasma digantikan oleh kreatinin (Kalagi 2013).

2.1.6 Keratinosit. Merupakan sel terbanyak, berasal dari ektoderm, merupakan epitel yang mengalami keratinasi menghasilkan lapisan kedap air dan perisai pelindung tubuh (Kalagi 2013).

2.1.7 Melanosit. Merupakan sel yang tersusun dari 7-10 % sel epidermis, merupakan sel kecil dengan cabang dendritik . Sel ini terletak di antara sel pada stratum basal, folikel rambut, dan bagian dermis yang sedikit dalam (Kalagi 2013).

2.1.8 Sel langerhans. Merupakan sel dendritik yang berbentuk ireguler. Sel langerhans terletak di antara keratinosit yang terdapat pada stratum spinosum. Sel ini berperan dalam respon imun kulit. Sel ini merupakan pembawa antigen yang merangsang reaksi hipersensitivitas tipe lambat pada kulit (Kalagi 2013).

2.1.9 Sel marker. Merupakan sel besar dengan cabang sitoplasma pendek, sel ini jumlahnya paling sedikit, sel ini berasal dari kista neuralis, sel ini terletak pada lapisan basal kulit tebal, folikel rambut dan membran mukosa mulut (Kalagi 2013).

2.2 Dermis. Kalagi (2013) mengemukakan bahwa dermis merupakan lapisan kulit yang terdiri atas stratum papilaris dan stratum retikularis.

2.2.1 Stratum papilaris. Merupakan lapisan longgar, terdapat papila dermis yang jumlahnya berkisar antara 50-250/mm². Sebagian papila mengandung pembuluh kapiler yang memberi nutrisi pada epitel atas, dan sebagian yang lain mengandung saraf sensoris yaitu badan meissner (Kalagi 2013).

2.2.2 Stratum retikularis. Merupakan lapisan yang tebal dan dalam. Pada bagian ini terdapat bekas kolagen yang kasar dan serat elastin yang membentuk jalinan padat ireguler. Sedangkan pada bagian lebih dalam, terdapat jalinan lebih terbuka, rongga-rongga yang terisi jaringan lemak, kelenjar keringat, kelenjar sebacea dan foliekel rambut (Kalagi 2013).

2.3 Hipodermis. Merupakan lapisan subkutan yang terletak di bawah retikularis dermis. Lapisan ini berupa jaringan ikat yang lebih longgar dengan serat kolagen yang halus (Kalagi 2013).

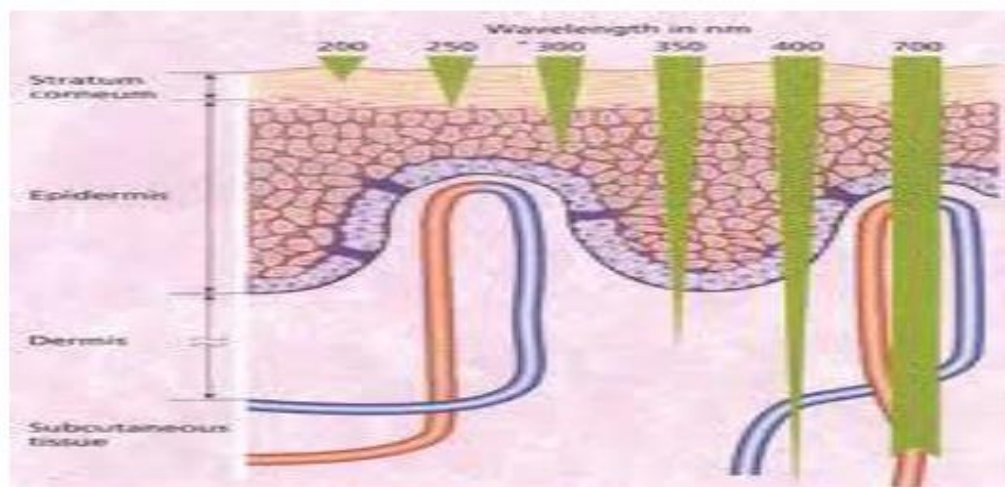
3. Fungsi kulit

Kulit merupakan organ yang penting dalam kehidupan. Sebagai organ yang penting kulit memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai penutup dan pelindung dari kekeringan, memberikan perlindungan imunologis terhadap antigen, digunakan untuk mengatur temperatur tubuh dan sebagai penerima implus sensorik (Lutjen & Johannes 2001).

C. Sinar UV

1. Sinar UV

Sinar ultraviolet (UV) merupakan sinar yang dipancarkan oleh matahari yang mencapai permukaan bumi selain cahaya tampak dan sinar inframerah, namun tidak semua radiasi sinar UV dari matahari dapat mencapai permukaan bumi. Sinar UV memiliki panjang gelombang 200-400 nm. Berdasarkan panjang gelombang spektrum UV dibagi menjadi tiga kelompok (Dolingkar & Sharada 2016).



Gambar 3 Radiasi sinar UV (Kulkarni *et al.* 2014).

1.1 UV A . Radiasi UV A berkisar 320-400 nm. UV A terbagi lagi menjadi dua bagian yaitu UV A2 berkisar antara 320-340 dan UV A1 berkisar antara 340-400. Dibandingkan dengan UV B, UV A tidak menyebabkan kerusakan kulit yang efektif (Pratama & Karim 2015). Sinar UV A merupakan sinar ultraviolet yang bertanggung jawab menyebabkan kulit menjadi gelap, hal ini terjadi karena produksi melanin pada epidermis yang berlebihan. UV A dapat menyebabkan

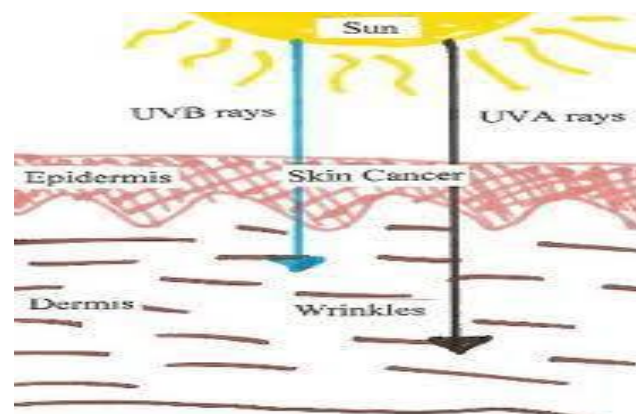
penekanan pada fungsi imunologi, penuaan dini, kerusakan pembuluh darah dan nekrosis pada sel endotel (Dolingkar & Sharada 2016).

1.2 UV B. Radiasi UV B berkisar 280-320 nm. Energi dari radiasi sinar ultraviolet B yang mencapai permukaan bumi dapat menyebabkan terbakarnya kulit, seperti kemerahan pada kulit (eritema), rasa sakit, kulit melepuh dan terjadinya pengelupasan kulit (Pratama & Karim 2015). Radiasi sinar UV B merupakan radiasi yang mampu menyebabkan kulit terbakar sampai 1000 kali daripada radiasi UV A. Kulit yang terbakar merupakan faktor resiko utama yang menyebabkan melanoma dan kanker kulit ((Dolingkar & Sharada 2016)).

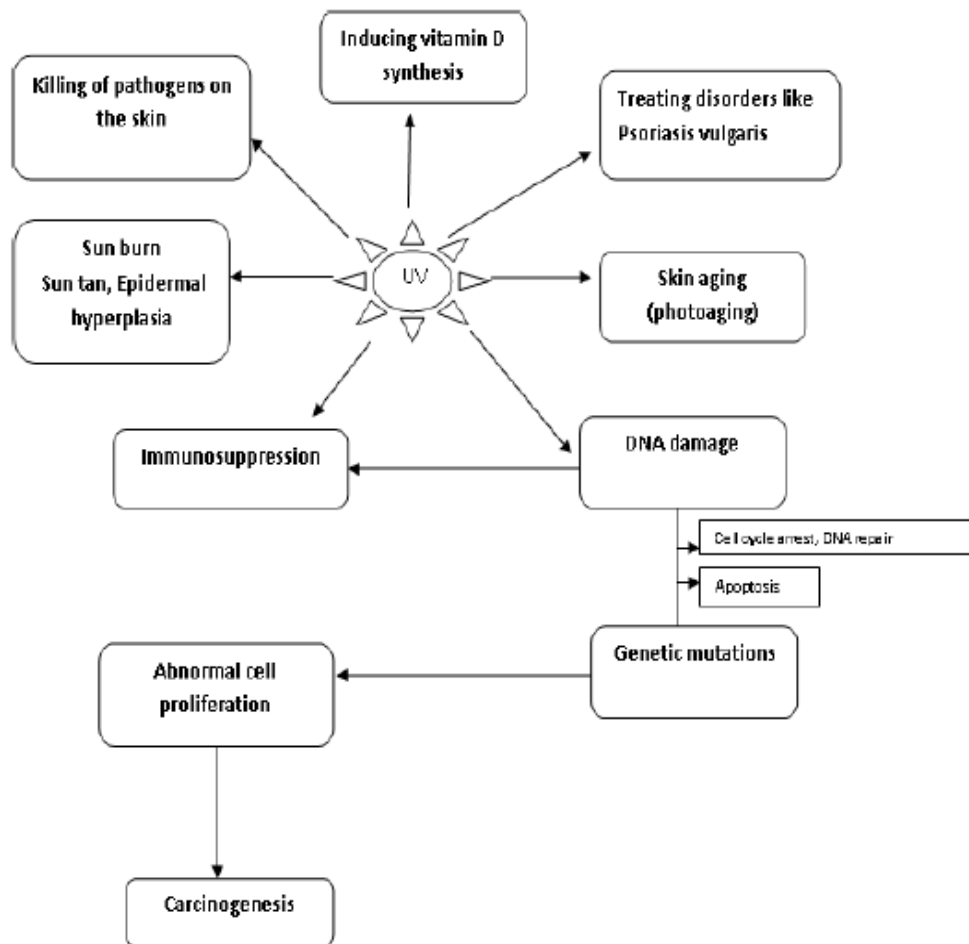
1.3 UV C. Sinar UV C memiliki energi terbesar, tetapi sinar ini tidak dapat mencapai permukaan bumi karena mengalami penyerapan pada lapisan ozon. Radiasi UV C mampu diserap dan disaring oleh lapisan ozon , sehingga radiasi UV C menjadi kurang efektif dan berbahaya (Dolingkar & Sharada 2016).

2. Efek radiasi sinar UV

Efek radiasi sinar UV dibagi menjadi dua yaitu akut dan kronis, efek akut dari radiasi sinar UV seperti terjadinya eritema, pigmentasi, penurunan tekanan darah dan penekanan pada sistem imun (Sklar *et al.* 2013). Efek kronis radiasi sinar UV menyebabkan penuaan dini (Sklar *et al.* 2013). Paparan radiasi sinar UV dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, seperti kulit terbakar dan penuaan dini. Sengatan sinar matahari mampu menyebabkan melanoma yang ganas (Kulkarni *et al.* 2014).



Gambar 4. Paparan sinar matahari (Kulkarni *et al.* 2014).



Gambar 5. Efek radiasi sinar UV (Balakrishnan & Nithya 2011).

2.1 Efek akut radiasi sinar UV

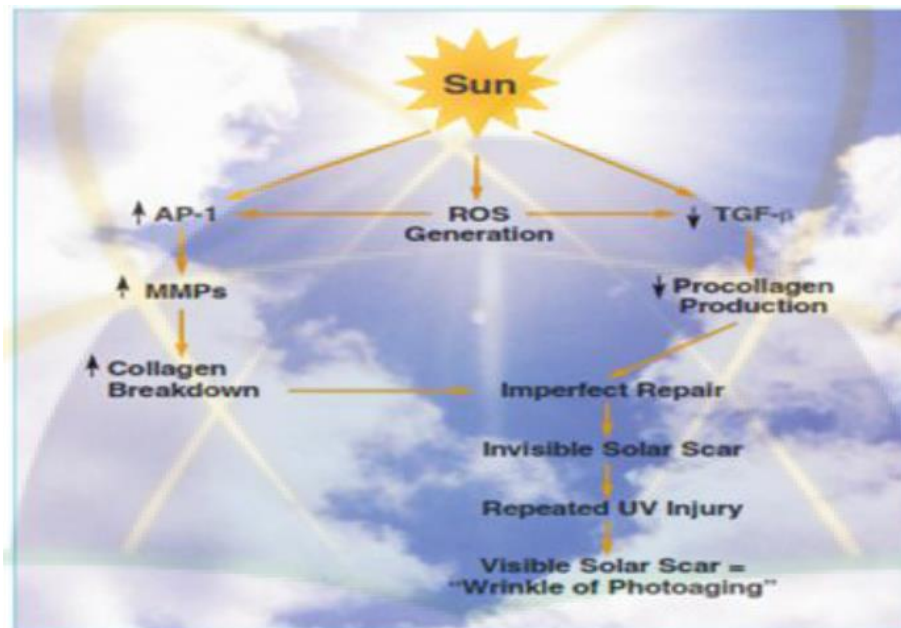
2.1.1 Eritema. Eritema merupakan salah satu tanda terjadinya proses inflamasi yang diakibatkan karena paparan sinar UV, eritema terjadi apabila volume darah dalam pembuluh darah dermis meningkat hingga 38 % di atas volume normal. Radiasi sinar UV B yang memiliki panjang gelombang 290-320 nm dapat menembus dengan baik ke stratum corneum dan epidermis sehingga menimbulkan kerusakan yang cukup parah dan menyebabkan iritasi pada kulit, iritasi inilah yang menyebabkan daerah eritema (Yasin 2017).

2.1.2 Pigmentasi. Pigmentasi merupakan efek radiasi sinar UV A dan B yang menyebabkan kulit menjadi kemerahan. Radiasi UV A dapat menginduksi pigmen gelap secara langsung namun memudar, *delayed tanning* muncul dalam 3 - 5 hari setelah paparan, dapat bertahan selama berbulan-bulan, sinar UV A1 dapat

menyebabkan pigmentasi secara langsung dan pigmentasi yang tertunda pada semua jenis kulit, sedangkan UV A2 pada jenis kulit I dan II pigmentasi terjadi setelah eritema, untuk kulit tipe 3 dan 4 pigmentasi terjadi secara langsung tanpa adanya eritema . Pada sinar UV B, pigmentasi terjadi setelah eritema muncul (Sklar *et al.* 2013).

2.2 Efek kronis sinar UV. Efek kronis sinar UV dapat menyebabkan penuaan dini (*photoaging*). Penuaan dini merupakan proses kerusakan anatomi fisiologi pada semua organ tubuh, pembuluh darah dan kulit. Tanda - tanda penuaan dini yaitu hilangnya elastisitas dan fleksibilitas kulit, muncul keriput, hiperpigmentasi, dan penebalan epidermis kulit, kulit kering. Mekanisme terjadinya penuaan dini yaitu ketika radiasi sinar UV terserap oleh kulit, akan menghasilkan komponen berbahaya yaitu *reactive oxygen spesies* (ROS), yang dapat menyebabkan kerusakan oksidatif pada komponen selular (Helfrich *et al.* 2008).

Radiasi UV menyebabkan pembentukan ROS dan menginduksi *activator protein* (AP-1) yang merupakan faktor transkripsi yang menghambat produksi kolagen dan meningkatkan penghancuran kolagen dengan memperbanyak enzim *matrix metalloproteinase* (MMPs) faktor transkripsi yang menghambat kolagen dan meningkatkan penghancuran kolagen dengan memperbanyak enzim yang disebut penurunan *transforming growth factor* (TGF)- β yang merangsang pembentukan kolagen, sehingga produksi kolagen menurun. *Photoaging* disebabkan karena peningkatan penghancuran kolagen dan penurunan produksi kolagen (Helfrich *et al.* 2008).



Gambar 6. Mekanisme *photoaging* (Helfrich *et al.* 2008).

3. *UV protection*

UV protection merupakan mekanisme untuk meminimalkan kerusakan tubuh manusia akibat terkena radiasi sinar UV. Kerusakan yang terjadi sebagian besar di kulit, kerusakan pada tubuh dapat dipengaruhi oleh stres oksidatif yang disebabkan oleh sinar UV. Klasifikasi *UV protection* dibagi menjadi fisik dan kimia. Tipe fisik berfungsi memantulkan sinar matahari sedangkan tipe kimia mengabsorpsi sinar matahari (Singh & Ekta 2014).

Dolinkar & Sharada (2016) mengemukakan bahwa bahan kimia dibagi menjadi tiga yaitu organik, anorganik, dan bahan kimia alami. Bahan organik seperti trolamine salisilat, octocrilen, dan ensulizol berfungsi sebagai filter UV B, sedangkan bahan anorganik seperti titanium dioksida (TiO_2), kaolin, talk, seng oksida (ZnO), kalsium karbonat, dan magnesium oksida, berfungsi untuk memantulkan sinar UV, sedangkan bahan kimia alami seperti polifenol (tanin, flavonoid), likopen, minyak volatil dapat melindungi kulit dari kerusakan oleh radikal bebas sinar UV (Dolinkar & Sharada 2016).

D. Rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

1. Klasifikasi kunyit

Sumiati & Adnyana (2004) mengemukakan bahwa tanaman kunyit dalam taksonomi tumbuhan dikelompokkan sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Sub-divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma domestica</i> Val.

2. Nama daerah dan nama asing

Nama lain tanaman ini antara lain kurkumin (Belanda), saffron (Inggris). Nama daerah yaitu Nusa Tenggara (huni, wingurun, kuneh, guni), Sulawesi (uni kuni, kunyi, unyi), Sumatera (hunik, unik), Jawa (kunir, kunie bentis, temu kuning), Kalimantan (kunit, janar, cahang), Maluku (kumino, uninum, kumine, guraci), dan Papua (rame, kandefaifu, nikwai) (Said 2007).

3. Morfologi tanaman

Curcuma domestica Val. Atau *Curcuma longa* Val. merupakan tanaman yang tumbuh bercabang dengan tinggi 40-100 cm. Batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dengan warna hijau kekuningan dan tersusun dari pelepah daun (agak lunak). Daun tunggal, bentuk bulat telur (lanset) memanjang hingga 10-40 cm, dan lebar 8-12,5 cm. Pada ujung pangkal daun berbentuk runcing dan tepi daun rata, tulang daun menyirip dengan warna hijau pucat. Berbunga majemuk yang berambut dan bersisik dari pucuk batang semu, memiliki panjang 10 -15 cm dengan mahkota sekitar 3 cm dan lebar 1,5 cm, yang berwarna putih atau kekuningan. Kulit luar rimpang berwarna jingga kecoklatan, daging buah merah jingga kekuningan (Sumiati & Adnyana 2004).

4. Kandungan kimia

Sumiati & Adnyana (2004) mengemukakan bahwa pada tanaman kunyit mengandung minyak atsiri sebanyak 6 %, yang terdiri atas golongan senyawa

monoterpen dan *sequisterpen*. *Kurkuminoid* sebanyak 5 %, protein, fosfor, kalium, besi dan vitamin C. Kurkumin yang merupakan komponen terbesar dari *kurkuminoid*. Kandungan kurkuminoid pada kunyit yaitu kurkumin 77 %, desmetoksikurkumin 18 % dan bis-desmetoksikurkumin 5 % (Rathaur *et al.* 2012).

5. Khasiat kunyit

Kunyit dapat digunakan sebagai obat pencernaan, pilek, kusta, peradangan, penyembuhan luka, anti-inflamasi pada membran mukosa, yang melapisi tenggorokan, paru-paru, perut dan usus, serta digunakan untuk diare. Ekstrak kunyit mengandung kurkuminoid yang dapat mencegah rheumatoid arthritis. Rimpang kunyit digunakan untuk sengatan serangga, luka, batuk rejan, jerawat, luka-luka, sebagai tonik kulit dan antikanker. Kunyit sebagai kosmetik untuk membersihkan kulit dan mempercantik wajah. Hal ini juga membantu dalam menjaga elastisitas kulit dan mencegah *stretch mark*. Kunyit dapat mencegah pigmentasi pada kulit (Sabale *et al.* 2013).

6. Mekanisme kurkumin sebagai UV protection

Kurkumin (diferuloilmetana) merupakan senyawa aktif dari kunyit (*Curcuma longa* Val.). Kurkumin merupakan senyawa polifenol yang dapat digunakan untuk perawatan kulit dan berfungsi sebagai antioksidan. Kurkumin juga memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menghambat pembentukan leukotrien, menghambat agregasi platelet dan menstabilkan membran lisosomal neutrophilic (Korac & Kapil 2011). Kurkumin pada kunyit mampu mengurangi UV B yang menyebabkan berkurangnya elastisitas kulit dan mencegah penuaan dini. Senyawa ini juga memblokir sinar UV dan lebih efektif daripada senyawa sintesis kimia (Saini 2018). Kurkumin bekerja dengan menghambat *reactive oxygen species* (ROS), sehingga dapat mencegah induksi dari radiasi sinar UV yang dapat menyebabkan perubahan apoptosis di sel karsinoma epidermoid manusia (Korac & Kapil 2011).

E. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan, digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60⁰C (Kemenkes RI 2013). Simplisia segar merupakan bahan alam dalam keadaan masih segar dan belum mengalami pengeringan (Kemenkes RI 2013). Gunawan & Mulyani (2004) mengemukakan bahwa jenis simplisia terdiri atas simplisia nabati yaitu simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan dengan tingkat kehalusan tertentu. Simplisia hewani, merupakan simplisia yang berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa kimia murni. Simplisia pelikan yaitu simplisia bahan pelikan atau mineral yang belum mengalami pengolahan apapun atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa kimia murni.

2. Cara Pembuatan simplisia

Pembuatan simplisia dimulai dari pengumpulan bahan baku, dimana kualitas bahan baku simplisia sangat dipengaruhi beberapa faktor antara lain umur tumbuhan atau bagian tumbuhan pada waktu panen, waktu panen dan lingkungan tempat tumbuh. Sortasi basah merupakan tahap pembuatan simplisia setelah pengumpulan bahan baku, pada tahap ini kotoran atau bahan asing dibersihkan. Pencucian merupakan tahap dimana simplisia dibersihkan dari pengotor seperti tanah. Pencucian dilakukan dengan air bersih. Tahap selanjutnya perajangan, kemudian pengeringan yang bertujuan mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu lama, pengeringan dapat mencegah reaksi enzimatis yang dapat merusak simplisia. Sortasi kering merupakan proses untuk memisahkan benda yang asing seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan, tahap terakhir yaitu pengepakan dan pemeriksaan mutu (Depkes RI 1985).

F. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi atau penyarian merupakan proses penarikan zat yang dapat larut dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Proses penyarian pada sel yang dindingnya masih utuh, zat aktif yang terlarut pada cairan penyari untuk keluar dari sel harus melewati dinding sel. Proses penyarian dipengaruhi oleh derajat kehalusan serbuk dan perbedaan konsentrasi yang terdapat mulai dari pusat butir serbuk simplisia sampai ke permukaan maupun pada perbedaan konsentrasi yang terdapat pada lapisan batas (Depkes RI 1986).

2. Pelarut

Depkes RI (1986) mengemukakan bahwa cairan penyari yang dapat digunakan yaitu air, etanol, campuran etanol dan air dan eter. Etanol digunakan sebagai pelarut, karena etanol bersifat lebih selektif, kapang dan khamir sulit tumbuh dalam etanol 20 % ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan, dan dibutuhkan panas yang lebih sedikit untuk pemekatan. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antarkuinon, flavonoid, steroid, damar, klorofil, lemak, malam dan tanin, saponin sedikit larut dalam etanol. Untuk meningkatkan penyarian, etanol dapat dicampur dengan air tergantung pada bahan yang akan disari (Depkes RI 1986).

3. Metode ekstraksi

3.1 Ekstraksi dingin

3.1.1 Maserasi. Maserasi merupakan proses penyarian yang sederhana, dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari. Keuntungan dari metode tersebut yaitu peralatan yang digunakan sederhana sedangkan kerugian dari metode tersebut yaitu pengerjaan lama dan penyarian kurang sempurna (Depkes RI 1986).

3.1.2 Perkolasi. Perkolasi merupakan proses penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi, prinsip

metode ini yaitu serbuk simplisia ditempatkan dalam bejana silinder, pada bagian bawah diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas kebawah melalui serbuk, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sampai keadaan jenuh (Depkes RI 1986).

3.2 Ekstraksi panas

3.2.1 Infudasi. Infudasi merupakan proses penyarian yang digunakan untuk menyari zat aktif dari bahan nabati yang larut dalam air. Penyarian akan menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar kapang dan khamir. Sari yang diperoleh tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Depkes RI 1986).

3.2.2 Refluks. Refluks merupakan ekstraksi dengan pelarut pada temperatur pada titik didih, selama waktu tertentu dan jumlah terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Metode ini dilakukan pengulangan pada residu pertama 3-5 kali sehingga didapatkan proses ekstraksi sempurna (Kresnanugraha 2012).

3.2.3 Sokletasi. Sokletasi merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang berkelanjutan, dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Kresnanugraha 2012).

3.2.4 Digesti. Digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinyu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur kamar, secara umum pada temperatur 40-50⁰C (Kresnanugraha 2012).

3.2.5 Dekokta. Dekokta merupakan penyarian simplisia nabati dengan air pada suhu 90⁰C selama ≥ 30 menit (Kresnanugraha 2012).

G. Krim

1. Definisi krim

Krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi yang mengandung air tidak kurang dari 60 % dan dimaksudkan untuk pemakaian luar (Depkes RI 1979). Menurut Farmakope edisi IV (1995) krim merupakan sediaan setengah padat, berupa emulsi yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Sediaan krim memiliki waktu kontak

yang lebih lama dan diharapkan efek yang muncul maksimal, sediaan krim memiliki kemampuan menyebar yang baik, mudah dicuci oleh air, menimbulkan efek dingin, dan pelepasan obatnya baik (Voigt 1994).

2. Penggolongan krim

Sediaan krim digolongkan menjadi dua tipe yaitu :

2.1 Tipe air dalam minyak (a/m). Merupakan sediaan krim dimana air sebagai fase terdispersi dan minyak sebagai fase pendispersi (Marlina 2010).

2.2 Tipe minyak dalam air (m/a). Merupakan tipe krim dimana minyak sebagai fase terdispersi dan air sebagai fase pendispersi atau dengan kata lain minyak terdispersi dalam air. Contoh sediaan krim dengan tipe minyak dalam air yaitu vanishing krim. Vanishing krim merupakan krim yang digunakan untuk membersihkan, melembabkan, dan untuk alas bedak (Anief 2005). Krim tipe minyak dalam air mudah dicuci dengan air karena fase minyak terdispersi dalam air, krim tipe ini memiliki kelebihan yaitu jika digunakan pada kulit, maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi obat terlarut dalam air sehingga mendorong penyerapan obat ke dalam jaringan kulit (Setiawan 2010).

3. Bahan penyusun krim

Sediaan krim umumnya terdiri dari bahan atau zat aktif, bahan dasar dan bahan tambahan. Bahan dasar berfungsi sebagai pembentuk emulsi, bahan dasar ini merupakan campuran fase minyak dan fase air. Fase minyak yang digunakan seperti lanolin anhidrat, span 60, sedangkan fase air terdiri atas propilenglikol, trietanolamin, tween 80, dan air suling. Emulgator dapat digunakan sebagai pembentuk emulsi (Pakki *et al.* 2009).

Bahan tambahan dalam formulasi krim digunakan untuk membentuk sediaan yang stabil dan baik (Prabawati 2015). Bahan tambahan yang digunakan yaitu bahan emolien yang berfungsi untuk melembutkan kulit, seperti lanolin anhidrat dan setil alkohol. Untuk mengontrol kelembaban kulit maka diberikan bahan humektan seperti gliserin yang mampu menarik air dari udara dan menahan air agar tidak menguap (Wardiyah 2015). Penambahan bahan pengental (*stiffening agent*) seperti asam stearat atau stearyl alkohol (Pakki *et al.* 2009). Supaya sediaan krim terhindar dari pertumbuhan mikroba dan dapat digunakan jangka lama maka

ditambahkan bahan pengawet, bahan tersebut diantaranya metil paraben dan propil paraben. Bahan pewangi juga penting ditambahkan pada formulasi krim seperti minyak mawar atau minyak lavender (Pakki *et al.* 2009). Penambahan bahan pengawet dan bahan pewangi harus stabil pada suhu, pencahayaan dan kelembaban serta tidak menimbulkan bahaya (Windarwati 2011).

4. Persyaratan krim

Krim yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan agar diperoleh sediaan krim yang bermutu dan memberikan efek yang maksimal. Sediaan krim harus stabil selama pemakaian, bebas dari inkompatibilitas, stabil pada suhu kamar dan kelembaban. Krim harus lunak agar mudah dioleskan. Pada penggunaannya obat harus terdistribusi merata melalui dasar krim (Anief 2005).

5. Surfaktan

Surfaktan merupakan emulgator yang berfungsi untuk menstabilkan emulsi tipe A/M dan M/A. Penambahan emulgator menjadi titik kritis yang perlu diperhitungkan (Sulaiman & Kuswahyuning 2008). Surfaktan adalah senyawa yang aktif di permukaan dan terdiri dari gugus polar (hidrofilik) dan gugus nonpolar (lipofilik). Gugus polar dapat bermuatan positif, negatif, amfoterik, dan tidak bermuatan (nonionik), gugus polar dapat larut dalam pelarut polar. Sedangkan gugus nonpolar yang tersusun atas rantai hidrokarbon linear atau bercabang dan tidak larut dalam pelarut polar (Sufriyani 2006).

Surfaktan yang digunakan dalam pembuatan krim yaitu surfaktan nonionik, anionik, kationik dan amfoterik. Surfaktan nonionik akan membentuk lapisan film sehingga menghasilkan stabilitas yang optimum. Surfaktan nonionik tidak terionisasi oleh air, memiliki rentang pH yang lebih baik dan kompatibel dengan elektrolit baik substansi anionik atau kationik (Sulaiman & Kuswahyuning 2008).

Pemilihan surfaktan dapat ditentukan dengan menghitung nilai HLB, nilai HLB (*hydrophile-lipophile balance*) merupakan nilai yang menyatakan keseimbangan gugus hidrofilik dan lipofilik dari molekul surfaktan. Gugus hidrofilik kompatibel dengan air, sedangkan bagian lipofilik kompatibel dengan minyak (Sufriyani 2006). Nilai HLB pada surfaktan sangat mempengaruhi tipe emulsi yang dibuat. Nilai HLB yang diperoleh tinggi maka emulsi yang terbentuk yaitu emulsi

minyak dalam air (Emmawati *et al.* 2016). Nilai HLB 7 menunjukkan molekul mempunyai afinitas yang sama terhadap air dan minyak. Nilai HLB diatas 7 menunjukkan bahwa surfaktan bersifat hidrofil, sedangkan nilai HLB dibawah 7 menunjukkan bahwa surfaktan bersifat lipofil (Sulaiman & Kuswahyuning 2008).

6. Metode pembuatan krim

Secara umum metode pembuatan krim meliputi peleburan dan emulsifikasi (Wardiyah 2015). Pada pembuatan krim, bahan yang larut dalam air dilarutkan dalam air, kemudian basis lemak dilelehkan pada suhu serendah mungkin yang diawali dengan proses pelelehan basis yang memiliki titik leleh yang tinggi, sedangkan bahan yang larut dalam minyak dilarutkan dalam fase minyak dan diaduk sampai mencair, kemudian didinginkan. Selanjutnya fase terdispersi dimasukkan kedalam fase pendispersi. Untuk tipe minyak dalam air , fase minyak ditambahkan ke dalam fase air (Marriot JF *et al.* 2010).

7. Pengujian mutu fisik sediaan krim

7.1 Organoleptis. Pengamatan organoleptis merupakan pengamatan mutu fisik sediaan krim yang bersifat subjektif untuk mengontrol penampilan dari sediaan krim tersebut, pengamatan tersebut meliputi bau, warna , dan tekstur (Pratama & Karim 2015).

7.2 Homogenitas. Evaluasi ini bertujuan untuk melihat ketercampuran zat aktif yang merata sehingga homogen . Homogenitas ini mempengaruhi aktifitas zat aktif saat diaplikasikan di kulit (Zain 2012).

7.3 Tipe krim. Pengamatan tipe krim bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan krim yang dibuat sesuai tujuan pembuatan dan mengetahui perubahan tipe krim pada penyimpanan tertentu dengan uji pengenceran dan uji dispersi warna (Pakki *et al.*2009).

7.4 Viskositas. Viskositas merupakan besaran yang menyatakan kemampuan cairan untuk mengalir. Viskositas mempengaruhi mudah atau tidaknya sediaan krim untuk dituang. Semakin besar viskositas maka sediaan krim akan sulit dituang. Adanya perubahan temperatur dapat mempengaruhi viskositas, dimana viskositas akan menurun jika temperatur dinaikkan (Pratama & Karim 2015).

7.5 Daya lekat. Uji daya lekat menggambarkan kemampuan sediaan krim melekat pada kulit. Daya lekat berkaitan dengan efektifitas dari sediaan krim dan kenyamanan penggunaan. Sediaan krim yang baik yaitu mampu melekat pada kulit dalam waktu yang cukup sesuai dengan tujuan penggunaannya. Daya lekat dapat digambarkan dengan waktu sediaan krim yang diletakkan diantara dua buah objek gelas yang diberi beban tertentu (Voigt 1994).

7.6 Daya sebar. Uji daya sebar berkaitan dengan seberapa luas permukaan kulit yang kontak dengan sediaan krim saat diaplikasikan. Semakin besar daya sebar maka luas permukaan kulit yang kontak dengan sediaan krim akan semakin luas sehingga zat aktif akan terdistribusi dengan baik. Kemampuan daya sebar krim dapat dilihat dari luas sebaran yang dihasilkan. Uji daya sebar yaitu dengan meletakkan sejumlah krim di pusat antara dua lempeng gelas kaca, salah satu lempeng yang terletak di atas diberi beban dengan menggunakan anak timbangan dan diukur dalam interval waktu tertentu. Luas sebar yang diperoleh menggambarkan karakteristik daya sebar dari sediaan tersebut (Voigt 2014).

7.7 pH. Uji pH sediaan krim perlu diperhatikan karena akan mempengaruhi kondisi kulit, sediaan krim yang terlalu asam akan mengiritasi kulit (Zain 2012). Uji pH krim dengan menggunakan alat pH meter (Ekowati & Inaratul 2016).

H. Uji SPF

1. Definisi Sun Protecting Factor

Sediaan krim tabir surya dinilai efektifitasnya dengan nilai *sun protecting factor* (SPF). SPF merupakan jumlah energi dari sinar ultraviolet yang dibutuhkan untuk mencapai *minimal erythema dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh krim tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. MED merupakan jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya eritema (Wood & Murphy 2000).

2. Kategori SPF

Menurut *food drug administration* (FDA) Amerika Serikat, efektivitas tabir surya suatu sediaan dibagi atas lima kelompok berdasarkan harga SPF, yaitu proteksi minimal, sedang, ekstra, maksimum dan proteksi ultra (Maulida 2015).

Tabel 1. Prediksi nilai SPF

No	Nilai SPF	Kategori proteksi
1	2-4	Minimal
2	4-6	Sedang
3	6-8	Ekstra
4	8-15	Maksimum
5	≥ 15	Ultra

3. Metode penetapan SPF

Metode penetapan SPF dapat dilakukan secara *in vitro*, metode *in vitro* dibagi lagi menjadi dua tipe yaitu tipe pertama dengan cara mengukur serapan atau transmisi radiasi UV melalui lapisan produk tabir surya pada plat kuarsa atau biomembran. Sedangkan pada tipe yang kedua dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari tabir surya yang diuji (Dutra *et al.* 2004).

I. Uji eritema

1. Metode penetapan eritema

Penetapan eritema dapat dilakukan secara *in vitro* dan *in situ*. Pada uji *in vitro* dengan menghitung persen transmisi eritema. Persen transmisi eritema merupakan persen total fluks eritema yang diteruskan oleh bahan tabir surya. Transmisi eritema bahan tabir surya atau fluks eritema bahan tabir surya dapat ditentukan secara spektrofotometri dengan mengukur intensitas sinar yang diteruskan oleh bahan tabir surya pada panjang gelombang eritomatogenik (Yasin 2017). Sedangkan metode *in situ* yaitu dengan mengamati efek terjadinya eritema pada kulit hewan uji yang disinari dengan sinar UV, kemudian diukur luas eritema tersebut dan dilihat skor eritema pada hewan uji (Wulandari 2017).

J. Monografi Bahan

1. Bahan pengemulsi

1.1 Asam stearat. Asam stearat merupakan zat padat keras, mengkilat, berbentuk hablur, berwarna putih atau kuning pucat (Depkes RI 1979). Asam stearat memiliki kelarutan yaitu mudah larut dalam benzene, karbon tetraklorida, kloroform dan eter, larut dalam etanol 95 %, heksana dan propilenglikol, tidak larut dalam air. Dalam sediaan kosmetik asam stearat berfungsi sebagai agen pengemulsi dan penstabil (Rowe *et al.* 2009).

1.2 Span 80. Span 80 atau sorbitan monooleat merupakan emulgator yang memiliki nilai HLB 4,3. Span 80 dapat digunakan untuk pegemulsi, untuk emulsi air dalam minyak dengan konsentrasi 1-15%. Jika dikombinasi dengan pengemulsi hidrofilik tipe emulsi air dalam minyak, konsentrasi yang digunakan 1-10 % (Rowe *et al.* 2009).

1.3 Tween 80. Tween 80 memiliki HLB 15, dapat digunakan sebagai pengemulsi, wetting agent, dan penstabil. Konsentrasi tween 80 yang digunakan untuk pengemulsi yaitu 1-15 %. Tween berbentuk minyak, jernih, berwarna kuning muda, hingga coklat muda, larut dalam air dan tidak larut dalam minyak mineral (Depkes RI 2014).

2. Bahan emolien dan *stiffening agent*

2.1 Setil alkohol. Setil alkohol merupakan alkohol lemak yang berbentuk serpihan putih licin, granul atau kubus yang mengandung gugusan kelompok hidroksil. Bahan ini memiliki kelarutan mudah larut dalam etanol 95 % dan dalam eter serta sukar larut dalam air (Depkes RI 1995). Setil alkohol dapat digunakan sebagai emolien dengan konsentrasi 2-5 %. Selain sebagai emolien, setil alkohol dapat digunakan sebagai pengemulsi dan penstabil (Rowe *et al.* 2009).

3. Bahan humektan

3.1 Propilenglikol. Propilenglikol merupakan cairan kental, jernih, praktis tidak berbau, rasa khas, menyerap air pada udara lembab, dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform, larut dalam eter dan beberapa minyak esensial (Depkes RI 2014). Propilenglikol dapat digunakan sebagai humektan, disinfektan dan pelarut. Konsentrasi yang digunakan sebagai humektan yaitu ≤ 15 % (Rowe *et al.* 2009).

4. Bahan pengawet

4.1 Metil paraben. Metil paraben digunakan sebagai pengawet dalam formulasi farmasetika, makanan, dan kosmetik. Metil paraben memiliki aktivitas efektif untuk jamur dan kapang. Bahan ini memiliki kelarutan dalam air, etanol 95 %, eter (1:10), dan metanol. Bahan ini dapat digunakan dalam bentuk tunggal dan kombinasi dengan jenis paraben yang lain, pengawet ini memiliki efektifitas pada rentang pH 4-8, konsentrasi yang digunakan pada sediaan topikal yaitu 0,02-0,3 % (Harun 2014).

4.2 Propil paraben. Propil paraben atau nipasol merupakan serbuk hablur kecil, tidak berwarna, dan memiliki kelarutan yang sangat sukar larut dalam air, sukar larut dalam air mendidih, mudah larut dalam etanol, dan dalam eter. Propil paraben memiliki jarak lebur antara 96° dan 99° (Depkes RI 2014). Bahan ini berfungsi sebagai antifungi atau pengawet. Konsentrasi propil paraben yang digunakan pada sediaan topikal yaitu 0,01-0,6 % (Rowe *et al.*, 2009).

5. Aquadest

Aquadest atau air suling merupakan air murni yang diperoleh dengan penyulingan dan digunakan sebagai pelarut, berbentuk cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa (Depkes RI 1979).

K. Landasan teori

Sinar ultraviolet (UV) merupakan sinar yang dipancarkan oleh matahari yang mencapai permukaan bumi, Dolingkar & Sharada (2016) mengemukakan bahwa berdasarkan panjang gelombang spektrum UV dibagi menjadi tiga kelompok yaitu UV A, UV B, dan UV C. Radiasi UV A berkisar 320-400 nm (Pratama & Karim 2015). Sinar UV A merupakan sinar ultraviolet yang bertanggung jawab menyebabkan kulit menjadi gelap, hal ini terjadi karena produksi melamin pada epidermis yang berlebihan. (Dolingkar & Sharada 2016).

Radiasi UV B berkisar 280-320 nm. UV B menyebabkan terbakarnya kulit, seperti kemerahan pada kulit (eritema), rasa sakit, kulit melepuh dan terjadinya pengelupasan kulit (Pratama & Karim 2015). Radiasi UV C mampu diserap dan disaring oleh lapisan ozon, sehingga radiasi UV C menjadi kurang efektif dan

berbahaya (Dolingkar & Sharada 2016). Radiasi sinar UV dapat menyebabkan efek akut dan kronis, efek akut seperti terjadinya eritema, pigmentasi, penurunan tekanan darah dan penekanan pada sistem imun (Sklar *et al.*2013). Efek kronis dari radiasi sinar UV menyebabkan penuaan dini (Sklar *et al.*2013). *UV protection* merupakan mekanisme untuk melindungi kulit dari sinar UV, klasifikasi *UV protection* dibagi menjadi fisik dan kimia. Tipe fisik berfungsi memantulkan sinar matahari sedangkan tipe kimia mengabsorpsi sinar matahari (Singh & Ekta 2014).

Dolingkar & Sharada (2016) mengemukakan bahwa bahan kimia dibagi menjadi tiga yaitu organik, anorganik, dan bahan kimia alami. Bahan organik seperti trolamine salisilat, octocrilen, dan ensulizol berfungsi sebagai filter UV B, sedangkan bahan anorganik seperti titanium dioksida (TiO₂), kaolin, talk, seng oksida (ZnO), kalsium karbonat, dan magnesium oksida, berfungsi untuk memantulkan sinar UV, bahan kimia alami polifenol (tanin, flavonoid), likopen, minyak volatil dapat melindungi kulit dari kerusakan oleh radikal bebas sinar UV (Dolingkar & Sharada 2016).

Uji aktivitas *UV protection* pada formulasi krim ekstrak etanol 96 % rimpang kunyit dapat dilihat dari penentuan nilai SPF dan eritema . SPF yaitu jumlah energi sinar ultraviolet untuk mencapai *minimal erythema dose* (MED) pada kulit yang dilindungi krim tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan (Wood & Murphy 2000), uji SPF dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, nilai suatu sediaan yang sangat melindungi atau ultra, jika nilai SPF yaitu lebih dari 15. Uji eritema dilakukan secara *in vivo* dengan menggunakan hewan uji, kemudian dihitung skor eritema, sediaan yang baik jika didapatkan skor eritema yaitu 0 atau tidak ada eritema (Wulandari 2017).

L. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disusun suatu hipotesis yaitu :

1. Bahwa ekstrak etanol 96 % rimpang kunyit berpotensi sebagai *UV protection*.

2. Dengan adanya variasi konsentrasi ekstrak etanol 96 % rimpang kunyit berpotensi, diharapkan mendapatkan konsentrasi ekstrak etanol 96 % rimpang kunyit yang paling optimal sebagai *UV protection*.
3. Membuktikan aktivitas ekstrak etanol 96 % rimpang kunyit dalam sediaan krim sebagai *UV protection* dengan melihat nilai SPF dan eritema.

