

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L.)

##### 1. Klasifikasi Tanaman

Kersen adalah tanaman yang memiliki buah kecil dan manis. Klasifikasi tanaman kersen sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotiledonae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Tiliaceae
Marga	: Muntingia
Jenis	: <i>Muntingia calabura</i> L. (Depkes RI 1994).



Gambar 1. *Muntingia calabura* L.

##### 2. Morfologi

Tanaman kersen memiliki tinggi sekitar 10 m. Batang berkayu, tegak, bulat, percabangan simpodial, cabang berambut halus berwarna coklat keputih-putihan. Daun tunggal, lonjong, berseling, ujung dan pangkal runcing, lebar 2-4 cm, panjang 6-10 cm, pertulangan menyirip, berbulu warna hijau. Bunga tunggal, berkelamin dua di ketiak daun, putik kecil berwarna putih, mahkota lonjong berwarna putih, benang sari panjang kurang lebih 0,5 cm warna kuning. Buah bulat dengan diameter kurang lebih 1 cm warna merah. Akar tunggang berwarna putih kotor. Biji bulat kecil berwarna putih kekuningan (Depkes RI 1994).

##### 3. Manfaat tanaman

Daun kersen memiliki manfaat untuk antioksidan, antibakteri, mengatasi asam urat, meredakan sakit kepala, , mengatasi radang,

mengatasi kejang atau kaku di bagian saluran pencernaan, mengatasi infeksi, menurunkan tekanan darah tinggi, menurunkan kolesterol dalam darah, pembunuh mikroba, mengobati diabetes, meningkatkan daya tahan tubuh, mencegah dan menyembuhkan batuk (Andareto 2015).

## B. Simplisia dan Ekstraksi

### 1. Simplisia

**1.1 Pengertian Simplisia.** Simplisia adalah suatu bahan alam yang belum mengalami pengolahan yang dipakai sebagai herbal. Simplisia adalah bahan yang sudah mengalami pengeringan (Depkes RI 2014). Simplisia dapat digolongkan dalam 3 kategori, diantaranya simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia mineral atau pelikan. Simplisia nabati adalah simplisia yang berasal dari tumbuhan lengkap, eksudat atau bagian tumbuhan, atau campuran dari ketiganya. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang keluar dari tumbuhan secara tiba-tiba atau secara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain untuk dipisahkan dari tumbuhannya (Depkes RI 2014). Simplisia hewani adalah simplisia yang berasal dari hewan lengkap, atau zat yang berfungsi dari bagian hewan dan belum menjadi zat kimia murni (Depkes RI 2014). Simplisia mineral atau pelikan adalah simplisia yang berasal dari bahan mineral atau pelikan yang belum atau telah mengalami pengolahan secara sederhana. Contohnya serbuk seng dan serbuk tembaga (Gunawan *et al* 2010).

**1.2 Serbuk Simplisia.** Serbuk simplisia merupakan butiran kecil yang homogen dengan derajat kehalusan yang sesuai sebagai sediaan obat tradisional yang berasal dari simplisia dengan penggunaannya secara diseduh menggunakan air panas (Ditjen POM 2014). Serbuk merupakan butiran kecil yang homogen dengan derajat kehalusan yang sesuai sebagai sediaan obat tradisional, bahan baku serbuk terbuat dari simplisia sediaan galenik atau campurannya (Depkes RI 1994). Ada beberapa persyaratan serbuk yang berasal dari simplisia yaitu : Aflatoksin tidak melebihi dari 30 bpj, angka lempeng total kurang dari atau sama dengan  $5 \times 10^7$ , kadar air  $< 1\%$ , mikroba patogen negatif, angka kapang dan khamir  $< 5 \times 10^5$ . Serbuk yang berasal dari bahan baku simplisia tidak boleh ditambah dengan pengawet. Wadah yang digunakan yaitu wadah yang tertutup baik dan penyimpanannya ditempat kering, dengan , dan terlindung dari paparan sinar matahari (Depkes RI 1994).

## 2. Ekstrak

Menurut Depkes RI (2000), ekstrak merupakan sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua/hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Maradona, 2013).

## 3. Ekstraksi

**3.1 Pengertian Ekstraksi.** Ekstraksi merupakan penyarian suatu senyawa kimia yang terkandung di dalamnya berasal dari tumbuhan maupun hewan (Depkes, 1979). Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campuran dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Ketika kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan penyaringan tanaman tercapai maka proses ekstrasi dihentikan. Setelah proses ekstraksi, selanjutnya pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Mukhriani, 2014).

**3.2 Tipe Ekstraksi.** Proses ekstraksi padat-cair bisa menggunakan cara seperti perkolası, maserasi, atau ekstraksi pelarut otomatis pada industri (Depkes RI 2000). Ekstraksi cair-cair adalah proses pemisahan menggunakan dua pelarut yang berbeda. Ekstraksi cair-cair memiliki 2 tipe yaitu ekstraksi menggunakan pelarut lebih kecil dari air, misalnya dengan eter atau ekstraksi menggunakan pelarut lebih besar dari air, misalnya kloroform (Agoes 2009).

**3.3 Metode Ekstraksi.** Maserasi, perkolası, dan sokletasi adalah metode yang bisa digunakan untuk ekstraksi. Pemilihan prosedur ekstraksi yang ada dicocokkan dengan keperluan dalam mendapatkan ekstrak yang baik (Harborne 1987). Berbagai metode menggunakan pelarut yang memiliki kandungan air atau pelarut organik untuk mengekstrak bahan alami. Proses yang sedang berlangsung bersifat dinamis dan bisa disederhanakan dalam beberapa langkah. Pada langkah pertama, pelarut berdifusi dalam sel. Pada langkah berikutnya, pelarut kemudian melarutkan metabolit tanaman yang pada akhirnya harus berdifusi keluar sel untuk meningkatkan jumlah metabolit yang diekstraksi (Depkes RI 2000).

**3.3.1 Maserasi.** Maserasi adalah metode ekstraksi yang simpel dan digunakan secara luas. Metode ini dilakukan dengan cara melarutkan serbuk tanaman atau serbuk sampel dengan menggunakan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert, kemudian di tutup rapat pada suhu kamar.

Proses ekstraksi selesai apabila tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Selanjutnya pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Depkes RI 2000).

**3.3.2 Perkolasi.** Ekstraksi ini diaplikasikan dengan menambah 10 bagian bahan alam (simplisia) dengan derajat kehalusan yang cocok, memakai 2,5 bagian hingga 5 bagian cairan penyari ditambahkan dalam bejana tertutup dalam waktu minimal 3 jam. Simplisia dimasukkan perlahan ke dalam perkulator dan cairan penyari ditambahkan ke dalam perkulator. Perkolator dibiarkan dalam kurun waktu 24 jam dalam keadaan tertutup, setelah itu kran dibuka dengan aliran 1 ml per menit. Filtrat dipindah dalam bejana dan didiamkan dalam kurun waktu 2 hari dalam keadaan tertutup serta terhindar dari sinar (Dirjen POM 1986)

**3.3.3 Sokhletasi.** Pada metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Dimasukan pelarut yang sesuai ke dalam labu, kemudian atur suhu penangas di bawah suhu reflux

**3.3.4 Reflux.** adalah metode ekstraksi cara panas (membutuhkan pemanasan pada prosesnya), secara umum pengertian refluks sendiri adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang ralatif konstan dengan adanya pendingin balik. Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan.

### C. Krim

Krim didefinisikan sebagai “bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Isrilah krim ini digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air” (Departemen Kesehatan, 1995).

Sediaan krim terdiri atas 2 komponen utama, yaitu bahan aktif dan bahan dasar (basis) krim. Bahan dasar krim terdiri dari fase minyak dan fase air yang dicampur dengan adanya bahan pengemulsi (emulgator) sehingga membentuk basis krim. Agar diperoleh suatu basis krim yang baik, maka penggunaan dan pemilihan bahan pengemulsi sangat menentukan. Selain itu, dalam suatu krim untuk menunjang dan

menghasilkan suatu karakteristik formula krim yang diinginkan, maka sering ditambahkan bahan-bahan tambahan seperti pengawet, pengkelat, pengental, pewarna, pelembab, pewangi, dan sebagainya (Lachman *et al.*, 1994)

## D. Kulit

### 1. Definisi kulit

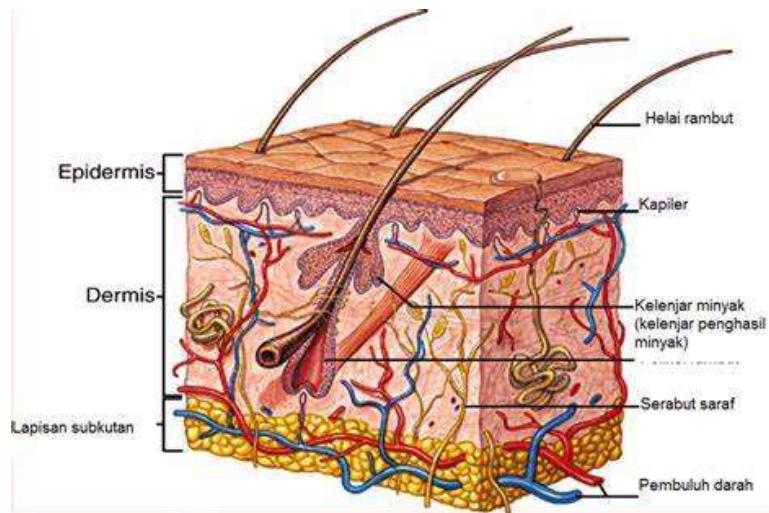
Kulit merupakan pembungkus yang elastis yang terletak paling luar yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan hidup manusia dan merupakan alat tubuh yang terberat dan terluas ukurannya,yaitu kita-kira 15% dari berat tubuh dan luas kulit orang dewasa 1.5m,Kulit sangat kompleks ,elastis dan sensitif,serta sangan bervariasi pada keadaan iklim,umur,seks,ras,dan juga bergantung pada lokasi tubuh serta memiliki variasi mengenai lembut,tipis,dan tebalnya.rata-rata tebal kulit 1.2 mm paling tebal (6 mm) terdapat di telapak tangan dan kaki dan paling tipis (0,05 mm) terdapat di penis kulit merupakan organ yang vital dan esensial serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan.

### 2. Struktur kulit

**2.1 Lapisan epidermis**, lapisan epidermis terdiri atas : stratum corneum (lapisan tanduk), stratum lusidum, stratum granulosum (lapisan keratohialin), stratum spinosum (stratum malpighi), dan stratum basal.

**2.2 Lapisan dermis**, lapisan dermis merupakan lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis. Secara garis besar lapisan dermis dibagi menjadi dua, yaitu pars papilare dan pars retikulare .

**2.3 Lapisan subkutis**, jaringan subkutis merupakan lapisan yang langsung dibawah dermis. Batas antara jaringan subkutis dan dermis tidak tegas. Ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah. Lapisan subkutis terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Lapisan sel-sel lemak berfungsi sebagai cadangan makanan. Di lapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah, dan getah bening. Kulit pada manusia mempunyai peranan yang penting, selain fungsi utama yang menjamin kelangsungan hidup juga mempunyai arti lain, yaitu estetika, ras, indikator sistemik, dan sarana komunikasi non-verbal antara individu satu dengan yang lainnya. Fungsi utama kulit adalah proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh, pembentukan pigmen, pembentukan vitamin D, dan keratinasi (Djuanda, 1999).



Gambar 2. Struktur kulit

### E. Sinar Matahari dan Efeknya Terhadap Kulit

Sinar matahari sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk sumber energi dan menyehatkan tulang dan kulit, namun sinar matahari dengan kandungan sinar ultraviolet yang berbahaya untuk kulit. Sinar ultraviolet ini mengakibatkan kelainan pada kulit seperti noda hitam, kekeringan, kemerahan, keriput, penuaan dini, sampai kanker kulit (Tranggono dan Latifah, 2007).

Sinar matahari yang menyentuh kulit selama antara 6 - 20 jam akan menimbulkan eritema dan cepat atau lambat akan menyebabkan kulit coklat (*tanning*). *Tanning* akan terlihat jelas setelah 1 jam kulit terkena paparan sinar matahari dan menghilang kembali dalam kurun waktu 4 jam. Hal ini disebabkan dari radikal bebas semiquinone yang tidak konstan dalam melanin sehingga tidak terlihat pembentukan baru dari melanosom. *Tanning* lambat biasanya ketika kulit terkena paparan sinar dalam kurun waktu 48 - 72 jam.

Radiasi ultraviolet (UV) membahayakan kulit karena sinar ini dibedakan berdasar efek fisiologik dan panjang gelombang yaitu UV A (320-400 nm) mempunyai efek pancaran sinar, menyebabkan pigmentasi sehingga membuat kulit menjadi coklat kemerahan tanpa sebelumnya mengalami inflamasi, UV B (290-320 nm) mempunyai efek pancaran sinar, menimbulkan *sunburn* ataupun iritasi, serta jika terlalu lama terpapar bisa menyebabkan kanker kulit. UV C (200-290 nm) yang terkurung dalam lapisan atmosfer akibat adanya lapisan ozon, efek pancaran sinar paling kuat karena energi radiasinya tertinggi di

antara yang lain, yaitu mengakibatkan kanker kulit dalam waktu penyinaran sebentar saja (Taufikkurohmah, 2005).

## F. Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan molekul dengan kandungan elektron yang tidak berpasangan. Kondisi tersebut membuatnya dapat menyumbangkan atau menerima elektron dari molekul lain. Radikal bebas adalah senyawa yang menyebabkan kerusakan *molecular* dalam tubuh yang diinduksi oleh adanya suatu molekul (Hanindyo, 2014).

Faktor luar yang bisa menimbulkan radikal bebas yaitu polusi, radiasi, makanan, minuman, asap rokok, pestisida, dan ozon. Senyawa radikal yang terbentuk, radikal bebas endogen atau eksogen terjadi dari melalui alur reaksi. Awalnya radikal bebas terbentuk (inisiasi), kemudian radikal baru terbentuk (propagasi), dan akhirnya penghancuran senyawa radikal menjadi senyawa non radikal (terminasi) (Supari, 1996). Kadar radikal bebas berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan penyakit dan kondisi degeneratif. Kondisi degeneratif karena kelebihan radikal bebas yaitu penuaan dini, kerutan, eritema, kanker kulit, dan lain-lain (Alleman dan Baumman, 2009).

## G. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang memberi elektron. Senyawa ini mempunyai berat molekul cukup kecil, namun bisa menginaktivasi reaksi oksidasi, dengan cara mempreventif terbentuknya radikal. Antioksidan juga adalah senyawa yang bisa menahan reaksi oksidasi dengan mengikat kuat radikal bebas sangat reaktif, akibatnya sel akan terhambat kerusakannya (Winarsi, 2007). Zat antioksidan bisa digunakan untuk mencegah atau mengurangi dampak adanya paparan radikal bebas pada tubuh (Winarsi, 2007). Antioksidan dapat dimanfaatkan sebagai kosmetik untuk perawatan kulit yang mencegah pembentukan radikal bebas baru, menetralkan serta menghindari reaksi berantai sehingga memperlambat terjadinya penuaan dini akibat kerusakan kulit (Sa'adah, 2018).

Jenis antioksidan berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi antioksidan alami/ endogen dan antioksidan eksogen. Termasuk dalam jenis antioksidan alami yaitu antioksidan enzimatik seperti tembaga, seng, mangan superokksida dismutase, peroksidase gluthatione, gluthathione reduktase, dan katalase , sedangkan jenis antioksidan non-

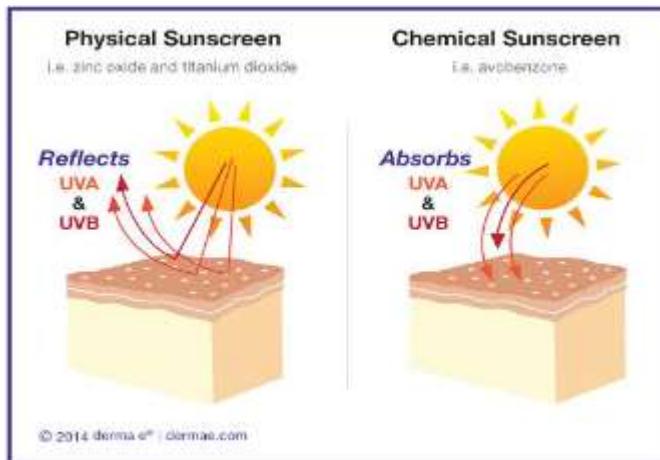
enzimatik contohnya yaitu glutathione, ubichinol, selenium, asam lipoat, dan lain-lain. Sumber antioksidan lain (antioksidan eksogen) yang sudah banyak diteliti contohnya yaitu asam askorbat (vitamin C) dan tocopherol (vitamin E). Kedua jenis vitamin ini bisa didapatkan dari sayuran dan buah selain komposisi lain yang terdapat didalamnya seperti polifenol, asam fenolik, dan flavonoid yang juga dapat berfungsi sebagai antioksidan.

### **H. Tabir Surya**

Tabir surya merupakan zat yang megandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari sehingga sinar UV tidak dapat memasuki kulit (mencegah gangguan kulit karena radiasi sinar). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit.

Tabir surya dianjurkan digunakan di negara-negara yang banyak terpapar sinar matahari. Sediaan tabir surya merupakan sediaan kosmetik yang dipakai di permukaan kulit dengan cara kerja untuk menyerap, memantulkan dan menguraikan sinar ultraviolet sehingga dapat dilakukan tindakan preventif agar tidak terjadi gangguan pada kulit karena sinar matahari (Ditjen POM 1985). Tabir surya dikatakan baik jika memiliki spektrum luas, memiliki perlindungan terhadap UVA dan UVB dalam mencegah rusaknya kulit seperti kulit terbakar, eritema, dan penuaan dini serta kanker kulit (Mitsui, 1997).

Tabir surya dioptimalkan kekuatan dengan dilakukan penggabungan antara bahan tabir surya fisik dan tabir surya kimia (Wasitaatmadja, 1997). Syarat-syarat bahan aktif sebagai preparat tabir surya yaitu efektif menyerap sinar eritemogenik pada rentang panjang gelombang 290-320 nm, tidak iritan, tidak menyebabkan toksik, tidak mudah menguap, bahan kimia tidak terdegradasi tidak menimbulkan sensitisasi, dan tidak memberikan noda pada pakaian (Ditjen POM 1985).



Gambar 3 Mekanisme kerja tabir surya (Youvira 2018)

Bahan aktif tabir surya dibagi menjadi dua berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu mekanisme pemblok fisik (memantulkan radiasi matahari) dan mekanisme penyerap kimia (menyerap radiasi matahari). Tabir surya fisik bekerja memantulkan radiasi sinar ultraviolet, kemampuannya berdasarkan ukuran partikel dan ketebalan lapisan, bisa menembus lapisan dermis hingga subkutan atau hipodermis dan efektif pada spektrum radiasi UV-A, UV-B dan sinar tampak, sedangkan tabir surya kimia bekerja mengabsorbsi radiasi sinar ultraviolet dan mengubahnya menjadi bentuk energi panas, dapat mengabsorbsi hampir 95% radiasi sinar UV-B yang dapat menyebabkan sunburn (eritema & kerut) (Lavi, 2012).

Tabel 1 Klasifikasi potensi suatu tabir surya (Lavi, 2012).

Klasifikasi produk	Persen transmisi sinar UV (%)	
	Erythema range	Tanning range
Total block	<1.0	3-40
Extra protecting	1-6	42-86
Regular suntan	6-12	45-86
Fast tanning	10-18	45-86

### I. Sun Protection Factor (SPF)

*Sun Protection Factor (SPF)* merupakan nilai dari potensi sebuah produk tabir surya sebagai pelindung kulit dari paparan sinar matahari. Angka SPF merupakan tanda berapa lama waktu bisa terpapar sinar matahari tanpa kulit terbakar selama menggunakan produk tabir surya tanpa mengalami sunburn (Shovyana & Zulkarnain. 2013). Semakin tinggi nilai dari SPF semakin tinggi juga perlindungan dari produk tabir surya (Wilkinson *et al*, 1982).

Pengukuran nilai SPF sediaan tabir surya bisa dilakukan dengan cara *in vivo* dan *in vitro*. Menurut Colipa perhitungan SPF secara *in vivo* adalah membandingkan banyaknya energi ultraviolet yang dibutuhkan untuk menimbulkan eritema pada kulit yang dilindungi oleh tabir surya dengan kulit yang tidak dilindungi oleh tabir surya. *Minimal Erythemal Dose* (MED) adalah dosis yang diperlukan untuk menghasilkan eritema pada kulit. SPF digunakan untuk perlindungan terhadap UVB dan tidak secara khusus digunakan untuk melawan UVA (Zulkarnain *et al.*, 2013). Jadi nilai SPF mengindikasikan berapa lama kulit yang terlindung tabir surya dapat terpapar sinar matahari sebelum muncul eritema seperti pada kulit yang tidak terlindungi. Metode *in vivo* dilakukan dengan menggunakan volunteer, memberi hasil yang tepat, efektif, tapi memerlukan waktu lebih lama, lebih sulit, dan biaya mahal.

Metode *in vitro* untuk menilai efektivitas sediaan tabir surya menggunakan instrumen spektrofotometri. Metode ini dinilai lebih sederhana, proses membutuhkan waktu lebih cepat, dan biaya relatif lebih kecil (Kumar *et al.*, 2015). Metode *in vitro* bisa dilakukan dengan 2 cara. Cara pertama dengan mengukur transmisi radiasi ultraviolet melalui sampel pada plat atau bio membran. Cara kedua dengan mencari serapan tabir surya dengan cara analisis menggunakan spektrofotometri larutan hasil pengenceran sampel (Pissavini *et al.*, 2003).

*Food and Drug Administration* (FDA) menyarankan menggunakan *sunscreen* pada nilai SPF 15 atau lebih untuk menghasilkan efek perlindungan yang bagus terhadap sinar ultraviolet. *Food and Drug Administration* (FDA) mengelompokkan keefektifan sedian tabir surya sebagai berikut:

**Tabel 2 Klasifikasi nilai SPF (Yasin, 2017)**

<b>SPF (Sun Protection Factor)</b>	<b>Kategori proteksi tabir surya</b>
2-4	Berproteksi minimal
4-6	Berproteksi sedang
6-8	Berproteksi ekstra
8-15	Berproteksi maksimal
>15	Berproteksi ultra

## **J. Spektrofotometri**

### **1. Spektrofotometri**

Spektrofotometri yaitu suatu metode analisis yang mengacu hasil interaksi molekul atau atom dengan radiasi elektromagnetik. Interaksi akan menghasilkan peristiwa berupa serapan, hamburan, dan emsi

(Mulja, 1995). Spektrofotometri sebagai penjelasan pemeriksaan visual karena menggunakan alat untuk menilai absorpsi energi radiasi berbagai macam zat kimia dan tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan uji kualitatif dari suatu zat dengan nilai ketelitian yang lebih tinggi (Day dan Underwood 1987).

## 2. Komponen Utama Spektrofotometer

**2.1 Sumber sinar.** Sumber sinar yang umumnya digunakan seperti lampu hydrogen (deuterium) dan lampu wolfarm. Lampu hidrogen atau deuterium dipakai pada sumber daerah ultraviolet sedangkan lampu wolfarm digunakan pada daerah visible (tampak) (Rohman, 2007).

**2.2 Monokromator.** Monokromator merupakan rangkaian alat yang digunakan untuk menguraikan radiasi polikromatik. Monokromator memiliki fungsi untuk memperlihatkan garis resonansi dari banyaknya garis yang tidak terserap akibat pancaran sumber radiasi (Rohman, 2007).

**2.3 Sel sampel.** Sel sampel berguna sebagai tempat meletakkan sampel ultraviolet, visible dan ultraviolet-visible memakai kuvet sebagai tempatnya. Kuvet umumnya dibuat dari gelas atau kuarsa, tapi kuvet yang terbuat dari kuarsa mempunyai kualitas lebih baik (Rohman, 2007).

**2.4 Detektor.** Fungsi dari detector yaitu penerima untuk memberi respon dari cahaya pada bermacam panjang gelombang. Persyaratan untuk detektor ialah sensitifitas tinggi agar dapat mendeteksi tenaga cahaya tingkatan kecil sekalipun, stabilitas panjang, sinar elektronik yang mudah diperjelas, waktu respon pendek, dan sistem pembacaan. Detektor yang dipakai dalam ultraviolet-visible disebut detektor fotolistrik (Rohman, 2007).

**2.5 Penguat (*Amplifier*).** Berfungsi memperbesar aliran arus yang didapatkan dari detektor sehingga bisa terbaca oleh indikator. Indikator bisa seperti komputer dan recorder.

## 3. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri ultraviolet-visibel (UV-Vis) merupakan spektrofotometer yang tepat untuk penilaian di area spektrum ultraviolet dan cahaya tampak terdiri atas sistem optik dengan kekuatan mendapatkan cahaya monokromatik dalam rentang 200-800 nm (Depkes RI 1995). Sinar ultraviolet memiliki rentang panjang gelombang 200-400 nm, sedangkan sinar visibel memiliki rentang panjang gelombang 400-800 nm.

Spektrofotometer UV-Vis merupakan kombinasi antara spektrofotometer ultraviolet dan visible. Spektrofotometer UV-Vis memakai 2 sumber sinar yang berbeda yaitu sumber sinar ultraviolet dan sumber sinar visibel. Spektrofotometer UV-Vis adalah spektrofotometer dengan berkas ganda sedangkan spektrofotometer ultraviolet atau visible termasuk spektrofotometer dengan berkas tunggal. Spektrofotometer berkas tunggal blanko disinari terpisah, sedangkan spektrofotometer berkas ganda blanko dan sampel disinari bersamaan (Harold, 2003).

Prinsip kerja alat spektrofotometer yaitu saat cahaya menyentuh sampel, sebagian akan terserap, sebagian lagi akan diuraikan dan sebagian lain akan dilanjutkan. Sumber sinar pada spektrofotometri yang datang mengenai permukaan zat dan sinar setelah melalui zat tidak bisa dinilai, yang dapat dinilai adalah  $I_t/I_0$  atau  $I_0/I_t$ .  $I_0$  adalah intensitas sinar datang dan  $I_t$  merupakan intensitas sinar setelah melalui sampel (Khopkar, 2007).

Spektrum yang keluar dari spektrofotometer UV-Vis berisi pita lebar dan umumnya hanya menunjukkan beberapa puncak saja. Puncak dikabarkan sebagai panjang gelombang ketika maksimum. Pita melebar dari UV-Vis diakibatkan oleh energi yang dimiliki selain mengakibatkan transisi elektronik juga terjadi vibrasi dan rotasi elektron pada molekul (Harold, 2003).

## K. Monografi Bahan

### 1. Asam stearat

**Asam stearat**, atau **asam oktadecanoat**, adalah asam lemak jenuh yang mudah diperoleh dari lemak hewani serta minyak masak. Wujudnya padat pada suhu ruang, dengan rumus kimia  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ . Senyawa ini membantu mengikat dan mengentalkan berbagai produk kosmetik sehingga lebih lembut digunakan serta memiliki waktu simpan lebih lama.

### 2. Trietanolamin (TEA)

TEA memiliki rumus molekul yaitu  $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}_3$  dengan BM 149,19 gram/mol. Nama lain trietanolamin yaitu TEA, daltogen, trietanolamin, Tealan, dan trihidroksistrietylamin. Pemerian trietanolamin yaitu cairan jernih, kental, tidak berwarna sampai warna kuning pucat dan berbau amonia,. Trietanolamin berfungsi sebagai *pH Adjusting agent*, buffer, pelarut, humektan dan polimer plasticizer. TEA dapat

digunakan sebagai agen alkalin dan agen pengemulsi. Konsentrasi TEA yang digunakan pada sediaan krim adalah 2 - 4 %.

Kelarutan trietanolamin yaitu larut dengan air, metanol, larut dengan etanol (95%) dan larut dalam aseton, larut pada kloroform. TEA memiliki pH 10,5, dengan titik lebur sebesar 20-21 °C, dan titik didih sebesar 335 °C (Rowe *et al.*, 2009).

### **3. Propil Paraben**

Rumus molekul dari propil paraben atau nipasol adalah C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>3</sub> dengan BM 180,20 gram/mol. Nipasol memiliki bentuk serbuk putih, tidak memiliki bau, kristalin, dan tidak ada rasa, dipakai sebagai anti mikroba. Kelarutan propil paraben mudah larut dalam aseton dan eter, larut dalam satu bagian etanol 95%, dan tidak larut air serta mudah larut dalam 3,9 bagian propilen glikol. (Rowe *et al.*, 2009).

### **4. Metil Paraben**

Nama lain dari metil paraben adalah nipagin, metagin, methyl phdroxybenzoate. Metil paraben memiliki rumus molekul seperti C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub> dengan BM 152,15 gram/mol. Metil paraben berfungsi untuk pengawet, pencegah dari kontaminan, membusukkan bakteri atau fungi dalam produk makanan, sediaan farmasetika, dan kosmetik. Kisaran pH dalam sediaan topikal antara 4 - 8 (Rowe *et al.*, 2009).

### **5. Gliserin**

Gliserin adalah zat berwujud cairan yang kental dan tidak berwarna dan akan dicampur dengan air dan alkohol yang diperoleh dari lemak hewan atau nabati atau dari fermentasi glukosa.

Gliserin atau gliserol digunakan sebagai bahan kecantikan, pengawet farmasi, pelembab buah atau tembakau, dan hal ini dapat menarik oksigen ke kulit sehingga dapat menjaga kelembaban kulit tetap terjaga.

### **6. Setil Alkohol**

Setil alkohol adalah serbuk hablur putih, berbentuk granul seperti dadu, lunak, memiliki rasa hambar dan berbau khas. Setil alkohol terdiri dari campuran alkohol alifatik padat. Nama kimia dari setil alcohol adalah hexadecane-1-ol dengan berat molekul 242,44 dan rumus kimia C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>O. material murni dari setil alcohol memiliki titik didih sebesar 316-344 dan titik leleh sebesar 45-52,49°C (Rowe *et al.* 2009).

Setil alkohol berbentuk serpihan licin yang berasal dari alkohol lemak, berbentuk granul menyerupai kubus yang mengandung susunan hidroksil. Setil alkohol digunakan sebagai bahan pengeras dan

pengemulsi dalam sediaan semi padat. Setil alcohol sangat larut dalam eter dan ethanol 95% serta tidak larut dalam air. Semakin tinggi suhu, kelarutannya akan meningkat. Setil alcohol sebagai bahan pengeras digunakan konsentrasi 2-10%, sedangkan sebagai bahan pengemulsi ataupun emollient digunakan konsentrasi 2-5%.

## 7. Aquadest

Aqua destillata adalah cairan jernih, tidak ada warna, dan tidak berbau, memiliki rumus molekul H<sub>2</sub>O dengan BM 18,02 gram/mol. Aqua destillata mencampur dengan pelarut yang bersifat polar. Aqua destillata memiliki pH di kisaran 5-7, dan bereaksi dengan zat yang mudah mengalami hidrolisis. Aqua destillata membentuk reaksi dengan garam anhidrat dalam membuat hidrat. Aqua destillata dikatakan stabil secara kimia dalam bentuk fisik. Aqua destillata dipakai untuk pelarut. (Rowe *et al.*, 2009).

## L. Hewan Percobaan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan 5 hewan uji kelinci yang telah dicukur halus punggungnya. Kulit punggung kemudian diberikan perlakuan pada area yang berbeda, yaitu F1, F2, F3, F4 dan sediaan kontrol positif produk krim spf emina. Pengamatan terhadap iritasi yang terjadi dengan melihat ada nya eritema (kemerahan) maupun udema (bengkak) pada kulit, untuk kemudian ditotal skorinya.

## M. Landasan Teori

Tabir surya merupakan sediaan yang memiliki kandungan senyawa kimia yang dapat memantulkan sinar UV pada kulit yang terpapar, berfungsi melindungi struktur dan fungsi kulit dari kerusakan akibat sinar UV (FDA 2017). Sediaan tabir surya mampu melindungi kulit manusia dengan cara menghambat eritema dengan *Sun Protection Factor (SPF)* (Hassan *et al.*, 2013). Nilai dari SPF memperlihatkan berapa banyak perlindungan kulit digandakan sehingga aman terpapar sinar matahari tanpa terjadi eritema (Rai dan Srinivas, 2007). Produk tabir surya yang beredar pada umumnya dari bahan sintetik. Banyak produk sintetik yang beredar di masyarakat namun masih banyak efek samping yang dialami akibat kandungan bahan sintetik. Produk tabir surya dari bahan alami belum banyak dimanfaatkan dan digunakan

dalam dunia industri kosmetik, bahan alami yang digunakan dalam sediaan tabir surya juga sedikit dengan efek samping.

Daun kersen (*Muntingia calabura* L) adalah tanaman yang memiliki khasiat sebagai tabir surya alami. Daun kersen memiliki kandungan senyawa flavonoid, steroid, saponin dan tanin sehingga bisa sebagai antioksidan (Mulangsari dan Puspitasari, 2018). Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid dapat digunakan sebagai penangkal radikal bebas, yang berguna sebagai antioksidan (Nishantini, *et al.*, 2012).

Kandungan flavonoid daun kersen juga memiliki aktivitas sebagai tabir surya dengan dibuktikan pada penelitian sebelumnya bahwa gel ekstrak etanol daun kersen dengan variasi konsentrasi zat aktif 1, 2, dan 3 gram memiliki nilai SPF sebesar 7,17; 11,15; dan 18,92 (Puspitasari dan Setyowati, 2018). Uji aktivitas tabir surya ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) telah dibuktikan oleh penelitian Mulangsari dan Puspitasari (2018) bahwa konsentrasi 100 ppm; 200 ppm; 300 ppm; 400 ppm dan 500 ppm memiliki nilai SPF yaitu berturut-turut 1,528; 3,890; 3,971; 4,585, dan 5,252. Pada penelitian yang lain membuktikan bahwa nilai SPF pada losion tabir surya pada konsentrasi 0,5%; 1%; dan 2% berturut-turut yaitu 3,61; 8,18; dan 10,13 (Widyawati dkk 2019).

Penelitian yang dilakukan Hanifa dkk (2019) membuktikan bahwa uji aktivitas *antiacne* formula emulgel carbopol 1,5% dengan zat aktif ekstrak etanol daun kersen memiliki stabilitas dan mutu fisik yang baik. Krim merupakan sediaan untuk kulit. Sediaan krim dipilih karena sediaan ini menguntungkan dalam pemakaian dermatologis yaitu bersifat tiksotropik, tidak lengket, larut air, mudah dihapus, mudah disebar, emollient, waktu penyimpanan lama, ramah lingkungan dan memiliki penampilan yang baik (Mohammed *et al.* 2013). Sediaan krim memiliki kelebihan yaitu memberikan rasa nyaman dan cukup lama melekat di kulit sehingga membantu pemakaianya sebagai sediaan tabir surya, sediaan krim dapat digunakan sebagai sistem penghantaran obat melalui kulit (Auliasari *et al.*, 2018).

Berdasar uraian tersebut perlu dilakukan penelitian tentang potensi tabir surya dari ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) yang diformulasikan menjadi sediaan krim.

## N. Hipotesis

Berdasar permasalahan di atas maka hipotesis dapat dibuat sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan krim yang mempunyai potensi sebagai tabir surya.
2. Konsentrasi efektif adalah 4 % zat aktif dalam formula krim yang menunjukkan nilai *Sun Protection Factor* (SPF).
3. Sediaan krim ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) mempunyai mutu fisik dan stabilitas yang baik