BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Mengenai Tumbuhan

2.1.2 Nama Tumbuhan

Nama asing : Kerukup siam (Malaysia), Datiles, aratiles, manzanitas (Filipina). (Kosasih,2013)

Nama daerah : Ceri (Kalimantan), Talok, keres (Jawa), Baleci (Madura). (Kosasih,2013)

2.1.2 Klasifikasi

Kingdom	:	*Plantae*
Divisi	:	*Magnoliophyta*
Kelas	:	*Magnoliopsida*
Ordo	:	*Malvales*
Famili	:	*Elaeocarpaceae*
Genus	:	*Muntingia*
Spesies	:	*Muntingia calabura L.*

Gambar 2.1. Tanaman Kersen

2.1.3 Morfologi Tumbuhan

Tanaman kersen mempunyai ketinggian 3-12 meter, percabangannya mendatar, menggantung ke arah ujung, berbulu halus, daunnya

tunggal, berbentuk bulat telur sampai berbentuk lancet, pangkal lembaran daun yang nyata tidak simetris, dengan ukuran (4-14) cm x (1-4) cm, tepi daun bergerigi, lembaran daun bagian bawah berbulu kelabu. Bunga tumbuhan kersen terletak pada satu berkas yang letaknya supra-aksilar dari daun bersifat hemaprodit. Buahnya mempunyai tipe buah buni, berwarna merah kusam bila masak, dengan diameter 15 mm, berisi beberapa ribu biji yang kecil, terkubur dalam daging buah yang lembut (Haki,2009).

2.1.4 Habitat dan Penyebaran

Tanaman ini berasal dari Amerika tropis (Meksiko selatan, Karibia sampai ke Peru dan Bolivia). Kersen dibawa masuk ke Filipina akhir abad 19, hingga tersebar di seluruh kawasan tropika Asia. Jenis ini terdapat di sebagian barat Semenanjung Malaysia, Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Kersen tumbuh liar di tempat terbuka dan perbukitan terbuka, di tepi-tepi jalan, tepi-tepi sungai juga dataran rendah yang drainasenya baik, dan pada tanah liat berpasir. Kersen tumbuh mengelompok dan tersebar, pada umumna tumbuh pada ketinggian hingga 1.000 mdpl, tumbuh baik pada tanah pH 5,5-6,5. Kersen banyak ditanam sebagai pohon buah dan pelindung (Kosasih,2013).

2.1.5 Kandungan kimia

Daun kersen memiliki kandungan senyawa flavanoid, tanin, terpenoid, saponin, dan polifenol yang menunjukkan aktivitas antioksidatif dan antimikroba (Haki, 2009).

2.1.5.1 Polifenol

Polifenol memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus hidroksil dalam molekulnya. Zat ini juga dikenal dengan nama *soluble tanin*, merupakan metabolit sekunder yang terdapat dalam daun, biji dan buah dari tumbuhan tingkat tinggi yang bersifat antioksidan kuat. Polifenol secara alami dapat ditemukan dalam sayuran, buah, kacang, minyak zaitun dan minuman (Nawaekasari, 2012).

2.1.5.2 Triterpenoid

Triterpenoid merupakan senyawa yang mempunyai kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isopren, dimana kerangka karbonnya dibangun oleh dua atau lebih satuan C_5 tersebut. Senyawa terpenoid terdapat bebas dalam jaringan tanaman, tetapi banyak diantaranya yang terdapat sebagai alkohol, aldehid, glikosida dan ester asam aromati. Pembagian triterpenoid berdasarkan jumlah cincin yang terdapat pada struktur molekulnya, antara lain triterpenoid asiklik, triterpenoid trisiklik, triterpenoid tetrasiklik dan triterpenoid pentasiklik (Stephanie, 2015).

2.1.5.3 Flavonoid

Flavonoid merupakan sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi. Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri atas 15 atom karbon, dimana dua cincin benzen (C_6) terikat pada suatu rantai propan (C_3) sehingga membentuk susunan C_6-C_3-C_6 (Lenny, 2006).

Flavonoid berfungsi dalam menarik burung dan serangga yang berperan untuk proses penyerbukan bunga. Beberapa fungsi lainnya adalah untuk mengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus serta memiliki kemampuan dalam mengusir serangga (Pradana *et al*., 2014).

2.1.5.4 Saponin

Saponin adalah suatu glikosida alamiah yang terikat dengan steroid atau triterpena. Saponin mempunyai aktifitas farmakologi yang cukup luas diantaranya meliputi: immunomodulator, anti tumor, anti inflamasi, antivirus, anti jamur, dapat membunuh kerang-kerangan, hipoglikemik, dan efek hypokholesterol. Saponin juga mempunyai sifat

bermacam-macam, misalnya: terasa manis, ada yang pahit, dapat berbentuk buih, dapat menstabilkan emulsi, dapat menyebabkan hemolisis (Dwilistiani, 2013).

2.1.5.5 Tanin

Tanin adalah senyawa fenol dengan berat molekul yang cukup tinggi, mengandung gugus hidroksil dan kelompok lain yang cocok (seperti karboksil) untuk membentuk kompleks yang efektif dengan protein dan makro molekul yang lain dibawah kondisi lingkungan tertentu yang telah dipelajari. Tanin merupakan bentuk komplek dari protein, pati, selulosa dan mineral (Stephanie, 2015).

Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin yang terhidrolisis dan tanin yang terkondensasi. Tanin yang terhidrolisis merupakan polimer gallic atau ellagic acid berikatan dengan ester dan sebuah molekul gula, sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Westerndarp, 2006).

Secara garis besar tanin terbagi menjadi dua golongan: tanin dapat terhidrolisis, yang terbentuk dari esterifikasi gula (misalnya glukosa) dengan asam fenolat sederhana yang merupakan tanin turunan sikimat (misalnya asam galat), dan tanin tidak terhidrolisis yang kadang disebut tanin terkondensasi, yang berasal dari reaksi polimerasi (kondensasi) antar flavanoid (Heinrich *et al*., 2009).

2.1.6 Kegunaan dan khasiat

Tanaman kersen telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tanaman tradisional. Daun kersen dapat direbus atau direndam dalam air, untuk mengurangi pembengkakan kelenjar prostat, sebagai obat untuk menurunkan panas, menghilangkan sakit kepala, flu dan mengobati penyakit asam urat, selain itu juga dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik, antioksidan, antimikroba, antiinflamasi

(mengurangi radang), antidiabetes, dan antitumor (Siddiqua *et al*, 2010).

Penelitian Evi Mintowati menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kersen muda memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 21,786 ppm, sedangkan daun kersen tua memiliki aktivitas antioksidan sebesar 18,214 ppm.

2.2 Ekstrak

2.2.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan penyari simplisia menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Depkes RI, 2008).

2.2.2 Metode Pembuatan Ekstrak

Menurut Departemen Kesehatan RI (2000) pada skripsi Fadhilaturrahmi (2015), metode yang banyak digunakan untuk ekstraksi bahan alam antara lain:

2.2.2.1 Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapakali pengadukan pada suhu ruangan. Prosedurnya dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Ekstraksi secara menyeluruh juga dapat menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit. Beberapa senyawa juga tidak terekstraksi secara efisien jika kurang

terlarut pada suhu kamar (27°C). Ekstraksi secara maserasi dilakukan pada suhu kamar (27°C), sehingga tidak menyebabkan degradasi metabolit yang tidak tahan panas.

b. Perkolasi

Perkolasi Perkolasi merupakan proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi cukup sesuai, baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar.

2.2.2.2 Cara panas

a. Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam.

b. *Soxhlet*

Metode ekstraksi *soxhlet* adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Hal itu menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel. Dengan demikian, metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan itu kemudian menguap ke atas dan

melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping *soxhlet* maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperature ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperature 40-50ºC.

d. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperature terukur 96-98ºC) selama waktu tertentu (15-20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah infusa pada waktu yang lebih lama (≥300º C) dan temperatur sampai titik didih air.

2.2.3 Macam-Macam Ekstrak

Menurut Ditjen POM (2000), ekstrak dapat dibedakan berdasarkan konsistesinya:

2.2.3.1 Ekstrak Cair

Ekstrak cair adalah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi tiap ml ekstrak mengandung senyawa aktif dari 1 g simplisia yang memenuhi syarat.

2.2.3.2 Ekstrak Kental

Sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani

menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

2.2.3.3 Ekstrak Kering

Ekstrak kering adalah sediaan padat yang memiliki bentuk serbuk yang didapatkan dari penguapan oleh pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk.

2.3 Lotion

Lotion adalah sediaan cair mengandung partikel padat yang terdispersi dalam pembawa cair yang ditujukan untuk penggunaan pada kulit (Ditjen POM, 2014). Lotion adalah salah satu sediaan kosmetik perawatan kulit mengandung senyawa antioksidan (Rusdiana *et al*., 2007).

2.4 Kulit

2.4.1 Struktur Kulit

Secara struktural kulit terdiri atas tiga lapisan, yaitu: lapisan epidermis, dermis, dan hipodermis.

Lapisan epidermis merupakan lapisan teratas dan terluar, dan terdiri dari sel-sel mati, yang menjadi datar dan tampak seperti penlotionupasan kulit (atau skuama). Sel-sel ini berisi lapisan keratin yang kuat yang berikatan silang, pada bagian dalam terikat pada lipid khusus, dan pada bagian luar membentuk sawar anti-air yang kuat. Skuama akhirnya menlotionupas (Peckham, 2014).

Lapisan dermis tersusun oleh sel-sel dalam berbagai bentuk dan keadaan, terutama terdiri dari bahan dasar serabut kolagen dan elastin yang berada di dalam substansi dasar yang bersifat koloid dan

terbuat dari lotionatin mukopolisakarida. Serabut kolagen dapat mencapai 72% dari keseluruhan berat kulit manusia bebas lemak. Di dalam dermis terdapat juga folikel rambut, papila rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebasea, otot penegak rambut, ujung pembuluh darah dan ujung saraf, juga sebagian serabut lemak yang tedapat pada lapisan lemak bawah kulit (subkutis/hipodermis) (Tranggono dan Latifah, 2007).

Lapisan subkutan atau hipodermis terdapat di antara dermis dan jaringan serta organ di bawahnya. Lapisan ini terdiri dari sebagian besar jaringan adiposa dan merupakan tempat penyimpanan lemak tubuh. Lapisan ini juga memiliki fungsi sebagai pengikat kulit dengan permukaan di bawahnya, menyerap guncangan dari benturan kulit, dan menyediakan penyekatan suhu (Pack, 2007).

2.4.2 Fungsi Kulit

Menurut Djuanda (2007), kulit mempunyai bermacam-macam fungsi untuk menyesuaikan dengan lingkungan, yaitu :

2.4.2.1 Fungsi proteksi

Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik atau mekanik (tarikan, gesekan, dan tekanan), gangguan kimia (zat-zat kimia yang iritan), dan gagguan bersifat panas (radiasi, sinar ultraviolet), dan gangguan infeksi luar.

2.4.2.2 Fungsi absorpsi

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitupun yang larut lemak. Permeabilitas kulit terhadap O_2, CO_2dan uap air memungkinkan kulit ikut mengambil bagian pada fungsi respirasi. Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi oleh tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembaban, metabolisme dan jenis vehikulum.

2.4.2.3 Fungsi ekskresi

Kelenjar kulit menlotionuarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat, dan amonia.

2.4.2.4 Fungsi persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis sehingga kulit mampu mengenali rangsangan yang diberikan. Rangsangan panas diperankan oleh badan ruffini di dermis dan subkutis, rangsangan dingin diperankan oleh badan krause yang terletak di dermis, rangsangan rabaan diperankan oleh badan meissner yang terletak di papila dermis, dan rangsangan tekanan diperankan oleh badan paccini di epidermis.

2.4.2.5 Fungsi pengaturan suhu tubuh (termoregulasi)

Kulit melakukan fungsii ini dengan cara mengekskresikan keringat dan mengerutkan (otot berkontraksi) pembuluh darah kulit. Di waktu suhu dingin, peredaran darah di kulit berkurang guna mempertahankan suhu badan. Pada waktu suhu panas, peredaran darah di kulit meningkat dan terjadi penguapan keringat dari kelenjar keringat sehingga suhu tubuh dapat dijaga tidak terlalu panas.

2.4.2.6 Fungsi pembentukan pigmen

Sel pembentuk pigmen (melanosit) terletak di lapisan basal dan sel ini berasal dari rigi saraf. Jumlah melanosit dan jumlah serta besarnya butiran pigmen (melanosomes) menentukan warna kulit ras maupun individu.

2.4.2.7 Fungsi kreatinisasi

Fungsi ini memberi lindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis fisiologik.

2.4.2.8 Fungsi pembentukan/sintesis vitamin D.

2.5 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif terhadap sel yang ada di sekitarnya. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan yang berlanjut dan terus menerus (Budilaksono *et al*., 2014).

Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung koroner, serta penyakit degeneratif lainnya (Muchtadi, 2013).

Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, dan polusi lingkungan yang buruk menyebabkan sistem pertahanan tubuh yang tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas (Budilaksono *et al*., 2014).

Mekanisme reaksi radikal bebas terbentuk melalui 3 tahapan reaksi, yaitu :

(1) permulaan (inisiasi, *initiation*) suatu radikal bebas,
(2) perambatan (propagasi, *propagation*) reaksi radikal bebas;
(3) pengakhiran (terminasi, *termination*) reaksi radikal bebas (Fadhilaturrahmi, 2015).

Tahap inisiasi adalah tahap awal terbentuknya radikl bebas. Tahap propagasi adalah tahap perpanjangan radikal berantai, dimana terjadi reaksi antara sutau radikal dengan senyawa lain dan menghasilkan radikal baru. Tahap terminasi adalah tahap akhir, terjadi pengikatan suatu radikal bebas dengan radikal bebas yang lain sehingga membentuk senyawa non radikal yang biasanya kurang reaktif dari radikal induknya (Kumalaningsih, 2006).

2.6 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas dan memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Kumalaningsih, 2006). Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan hidrogen dan atau elektron (Silalahi, 2006).

Tabel 2.1 Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH (Jun *et al*., 2003

Intensitas	Nilai IC_{50}
Sangat aktif	< 50 ppm
Aktif	50-100 ppm
Sedang	101-250 ppm
Lemah	250-500 ppm
Tidak aktif	> 500 ppm

Menurut Kumalaningsih (2006), antioksidan tubuh dikelompokkan menjadi 3 yakni:

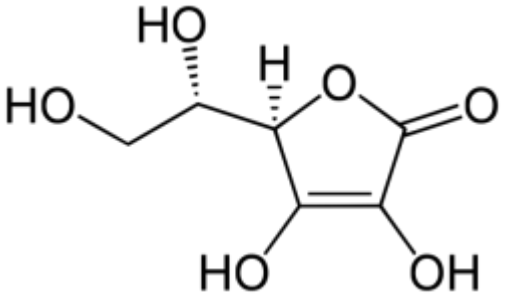
1. Antioksidan primer yang berfungsi untuk mencegah pembentuk senyawa radikal baru karena dapat merubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya, sebelum radikal bebas ini sempat bereaksi. Contohnya adalah enzim superoksida dismutase yang berfungsi sebagai pelindung hancurnya sel-sel dalam tubuh karena radikal bebas.
2. Antioksidan sekunder merupakan senyawa yang berfungsi menangkap senyawa serta mencegah terjadinya reaksi berantai. Contohnya adalah vitamin E, vitamin C dan betakaroten yang dapat diperoleh dari buah-buahan.
3. Antioksidan tersier merupakan senyawa yang memperbaiki kerusakan sel-sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas. Contohnya enzim metionin sulfoksidan reduktase untuk memperbaiki DNA pada inti sel.

Khasiat antioksidan untuk mencegah berbagai penyakit akibat pengaruh oksidatif akan lebih efektif jika kita mengkonsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan yang kaya akan antioksidan dan berbagai jenis daripada menggunakan antioksidan tungggal. Hal ini mungkin dikarenakan oleh adanya komponen lain dan interaksinya dalam sayur-sayuran dan buah-buahan yang berperan secara positif (Silalahi, 2006).

Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik. Senyawa polifenolik dapat bereaksi sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas. Antioksidan alami yaitu antioksidan yang dapat diperoleh dari tanaman atau hewan berupa tokoferol, vitamin C, betakaroten, flavonoid dan senyawa fenolik (Kumalaningsih, 2006).

2.6.1 Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat mempunyai berat molekul 176,13 dengan rumus bangun $C_6H_8O_6$, dengan titik lebur 190-192°C. Asam askorbat mengandung tidak kurang dari 99,0% $C_6H_8O_6$. Pemerian: serbuk atau hablur putih atau agak kuning, tidak berbau, rasa asam, oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi lotionap, dalam larutan cepat teroksidasi. Penyimpanan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya. Vitamin C mengandung khasiat sebagai antiskorbut (Stephanie, 2015).



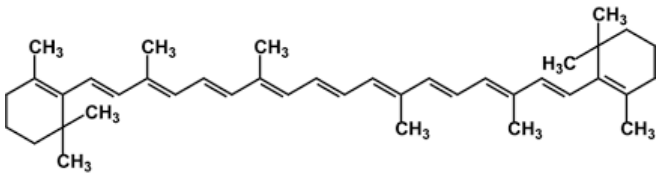
Gambar 2.2. Rumus bangun vitamin C

Vitamin C adalah antioksidan yang ditemukan pada tumbuhan dan hewan karena manusia tidak mempunyai enzim gulunolactone oxidase untuk memproduksi senyawa ini sehingga vitamin C harus diperoleh dari luar. Asamaskorbat adalah agen pereduksi sehingga dapat mengurangi oksigen reaktif (Hamid et al., 2010).

2.6.2 Karotenoid

Karotenoid adalah suatu kelompok pigmen yang berwarna kuning, jingga atau merah jingga, mempunyai sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air. Salah satu senyawa karotenoid adalah β-karoten, yaitu senyawa yang akan dikonversikan menjadi vitamin A oleh tubuh sehingga sering juga disebut sebagai pro-vitamin A (Kumalaningsih, 2006). β-karoten mempunyai berat molekul 536,9 dengan rumus molekul $C_{40}H_{56}$. Karakteristik β-karoten adalah hablur atau serbuk berwarna coklat-merah atau merah kecoklatan, praktis tidak larut dalam air, sedikit larut dalam sikloheksana, kurang larut dalam etanol. β-karoten peka terhadap udara, panas dan cahaya, terutama ketika dalam bentuk larutan.

Rumus bangun β-karoten dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:

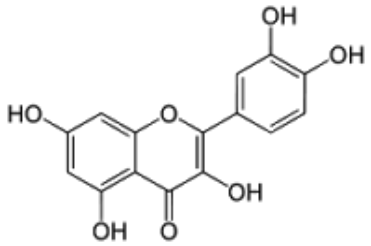


Gambar 2.3 Rumus bangun β-karoten

Sebagai antioksidan, β-karoten memperlambat fase inisiasi radikal bebas sehingga dapat melindungi tubuh terhadap berbagai penyakit, yaitu menghambat pertumbuhan sel kanker, mencegah serangan jantung, mencegah katarak, serta meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh (Silalahi, 2006).

2.6.3 Flavonoid

Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C_6-C_3-C_6. Kelompok terbesar flavonoid memiliki ciri adanya cincin piran yang menghubungkan rantai tiga-karbon dengan salah satu dari cincin benzen. Senyawa ini merupakan pereduksi yang baik karena mampu menghambat reaksi oksidasi. Flavonoid pada tumbuhan berfungsi sebagai pelindung terhadap serangan jamur ataupun radiasi sinar UV yang dapat merusak tumbuhan, selain itu flavonoid juga terlibat dalam proses fotosintesis, transfer energi dan respirasi pada tumbuhan. Struktur umum untuk turunan flavonoid dapat dilihat pada gambar berikut:

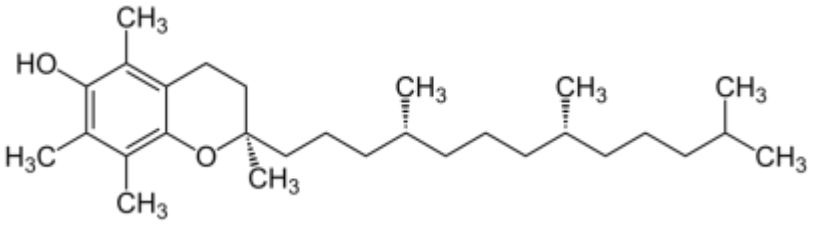


Gambar 2.4 Rumus bangun flavonoid (Silalahi 2006)

Senyawa ini adalah senyawa pereduksi yang dapat menghambat reaksi oksidasi sehingga dapat dijadikan sebagai antioksidan. Senyawa ini berperan sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil (Stephanie, 2015).

2.6.4 Tokoferol

Tokoferol merupakan salah satu antioksidan yang terdapat dalam tumbuhan. Struktur α-tokoferol dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.5 Struktur α-tokoferol

Beberapa tokoferol ada yang terdapat di alam, salah satunya α-tokoferol yang merupakan senyawa paling aktif secara biologis (Silalahi, 2006). Aktivitas antioksidan dari α-tokoferol dapat mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas, anti aging dan sedang dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitasnya dalam pengobatan Alzheimer (Yoshida *et al*., 2007).

2.6.5 Polifenol

Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus fenol dalam molekulnya. Polifenol memiliki spektrum luas dengan sifat kelarutan pada suatu pelarut yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh gugus hidroksil pada senyawa tersebut yang dimiliki berbeda jumlah dan posisinya. Turunan polifenol sebagai antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Polifenol merupakan komponen yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan dalam buah dan sayur (Stephanie 2015).

2.7 Formulasi Umum Lotion

Bahan-bahan yang digunakan dipisah menjadi dua bagian, yaitu bahan yang larut fase minyak dan bahan yang larut fase air. Bahan-bahan yang larut minyak yaitu yaitu asam stearat, setil alkohol, dan parafin cair. Bahan-bahan yang larut air yaitu trietanolamin, gliserin dan aquadest.

2.7.1 Asam Stearat

Asam stearat ($C_{16}H_{32}O_2$) merupakan asam lemak yang terdiri dari rantai hidrokarbon, diperoleh dari lemak dan minyak yang dapat dimakan, dan berbentuk serbuk berwarna putih. Asam Stearat mudah larut dalam kloroform, eter, etanol, dan tidak larut dalam air. Bahan ini berfungsi sebagai pengemulsi dalam sediaan kosmetika (Depkes RI, 1993).

Emulsifier (pengemulsi) yang digunakan dalam pembuatan lotion ini memiliki gugus polar maupun non polar secara bersamaan dalam satu molekulnya sehingga pada satu sisi akan mengikat minyak yang non polar dan di sisi lain juga akan mengikat air yang polar sehingga zat-zat yang ada dalam emulsi ini akan dapat dipersatukan. Suatu emulsi biasanya terdiri lebih dari satu *emulsifier* karena kombinasi dari beberapa *emulsifier* akan menambah kesempurnaan sifat fisik maupun kimia dari emulsi (Suryani *et al*., 2000).

2.7.2 Trietanolamin

Trietanolamin ($(CH_2OHCH_2)_3N$) atau TEA merupakan cairan tidak berwarna atau berwarna kuning pucat, jernih, tidau berbau, atau hampir tidak berbau, dan higroskopis. TEA dapat larut air dan etanol tetapi sukar larut dalam eter. TEA berfungsi sebagai pengatur pH dan pengemulsi pada fase air dalam sediaan lotion dan merupakan bahan kimia organik yang terdiri dari amine dan alkohol yang berfungsi sebagai penyeimbang pH pada formulasi lotion (Depkes RI, 1993).

2.7.3 Paraffin Cair

Minyak mineral (paraffin cair) adalah campuran hidrokarbon cair yang berasal dari sari minyak tanah. Minyak ini merupakan cairan bening, tidak berwarna, tidak larut dalam alkohol atau air, jika dingin tidak berbau dan tidak berasa namun jika dipanaskan sedikit berbau minyak tanah. Minyak mineral berfungsi sebagai pelarut dan penambah viskositas dalam fase minyak (Depkes RI, 1993).

Paraffin merupakan hidrokarbon yang jenuh dan dapat mengikat atom hidrogen secara maksimal sehingga bersifat tidak reaktif. Bahan ini memiliki kompatibilitas yang sangat baik terhadap kulit. Minyak mineral mempunyai peranan yang khas sebagai *occlusive* emolien (Mitsui, 1997). Emolien didefinisikan sebagai sebuah media yang bisa digunakan pada lapisan kulit yang keras dan kering akan mempengaruhi kelembutan kulit dengan adanya hidrasi ulang. Dalam lotion, emolien yang digunakan memiliki titik cair yang lebih tinggi

dari suhu kulit. Fenomena ini dapat menjelaskan timbulnya rasa nyaman, kering, dan tidak berminyak bila lotion dioleskan pada kulit. Kisaran penggunaan pelembut adalah 0,5-15% (Schmitt, 1996).

2.7.4 Setil Alkohol

Setil alkohol ($C_{16}H_{33}OH$) merupakan butiran yang berwarna putih, berbentuk serpihan lilin, berbau khas lemak, rasa tawar, dan melebur pada suhu 45-50°C (Rowe *et al*., 2009). Setil alkohol larut dalam etanol dan eter namun tidak larut dalam air. Bahan ini berfungsi sebagai pengemulsi, penstabil, dan pengental. Alkohol dengan bobot molekul tinggi seperti stearil alkohol, setil alkohol, dan gliseril monostearat digunakan terutama sebagai zat pengental dan penstabil untuk emulsi minyak dalam air dari lotion (Depkes RI, 1993).

2.7.5 Gliserin

Gliserin ($C_3H_8O_3$) disebut juga gliserol atau gula alkohol, merupakan cairan yang kental, jernih, tidak berwarna, sedikit berbau, dan mempunyai rasa manis. Gliserin larut dalam alkohol dan air tetapi tidak larut dalam pelarut organik. Gliserin tidak hanya berfungsi sebagai humektan tetapi juga berfungsi sebagai pelarut, penambah viskositas, dan perawatan kulit karena dapat melumasi kulit sehingga mencegah terjadinya iritasi kulit (Depkes RI, 1993). Bahan ini ditambahkan ke dalam sediaan kosmetik untuk mempertahankan kandungan air produk pada permukaan kulit saat pemakaian. Humektan berpengaruh terhadap kulit yaitu melembutkan kulit dan mempertahankan kelembaban kulit agar tetap seimbang. Humektan juga berpengaruh terhadap stabilitas lotion yang dihasilkan karena dapat mengurangi kekeringan ketika produk disimpan pada suhu ruang. Komposisi gliserin yang digunakan pada formula berkisar 3-10%. Gliserin diperoleh dari hasil samping industri sabun atau asam lemak dari tanaman dan hewan (Mitsui, 1997).

2.7.6 Metil Paraben

Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, dan formulasi farmasi dan digunakan baik sendiri atau kombinasi dengan paraben lain atau dengan antimikroba lain. Pada kosmetik, metil paraben adalah pengawet yang paling sering digunakan. Metil paraben meningkatkan aktivitas antimikroba dengan panjangnya rantai alkil, namun dapat menurunkan kelarutan terhadap air, sehingga paraben sering dicampur dengan bahan tambahan yang berfungsi meningkatkan kelarutan. Kemampuan pengawet metil paraben ditingkatkan dengan penambahan propilen glikol (Rowe *et al*., 2009). Metil paraben merupakan pengawet yang larut baik dalam minyak, propilen glikol, dan dalam gliserol. Metil paraben digunakan sebagai pengawet dalam sediaan topical dalam jumlah 0,02-0,3% (Rowe, et al., 2009).

2.7.7 Pewangi

Penambahan pewangi pada produk merupakan upaya agar produk mendapatkan tanggapan yang positif. Pewangi sensitif terhadap panas, oleh karenanya bahan ini ditambahkan pada temperatur rendah (Rieger, 2000). Jumlah pewangi yang ditambahkan harus serendah mungkin yaitu berkisar antara 0,1-0,5%. Pada proses pembuatan lotion pewangi dicampurkan pada suhu 35˚C agar tidak merusak emulsi yang sudah terbentuk (Schmitt, 1996).

2.7.8 Aquadest

Air merupakan komponen yang paling besar persentasinya dalam pembuatan lotion. Air yang digunakan dalam pembuatan lotion merupakan air murni yaitu air yang diperoleh dengan cara penyulingan, proses penukaran ion dan osmosis sehingga tidak lagi mengandung ion-ion dan mineral. Air murni hanya mengandung molekul air saja dan dideskripsikan sebagai cairan jernih, tidak berwarna, tidak berasa, memiliki pH 5,0-7,0, dan berfungsi sebagai pelarut (Depkes RI, 1993).

Pada pembuatan lotion, air merupakan bahan pelarut dan bahan baku yang tidak berbahaya, tetapi air mempunyai sifat korosi. Air yang dugunakan juga dapat mempengaruhi kestabilan dari emulsi yang dihasilkan. Pada sistem emulsi air juga berperan penting sebagai emolien yang efektif (Mitsui, 1997).

2.8 Evaluasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kersen

2.8.1 Pengujian Organoleptik

Pengamatan dilihat secara langsung bentuk, warna, dan bau dari lotion secara visual (Karina, 2014).

2.8.2 Pengujian Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan lotion (Juwita *et al*., 2013).

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sampel lotion dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Karina, 2014).

2.8.3 Pengujian Daya Sebar

Evaluasi daya sebar dilakukan untuk mengetahui luasnya penyebaran lotion pada saat dioleskan di kulit. Lotion yang mempunyai kualitas baik harus mempunyai daya sebar yang cukup, semakin besar daya sebar formula lotion maka pelepasan efek terapi yang diinginkan di kulit semakin cepat (Rahman, 2008). Pemeriksaan daya sebar sediaan lotion dilakukan dengan menekan dua lempengan kaca pada 0,5 g sediaan, diukur daya sebarnya pada permukaan kaca pada tiap penambahan beban, yaitu sebesar 50, 100, 150, dan 200 g. Dihitung diameter penyebaran formula yang diambil dari panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi (Nugraha, 2012).

2.8.4 Pengujian Daya Lekat

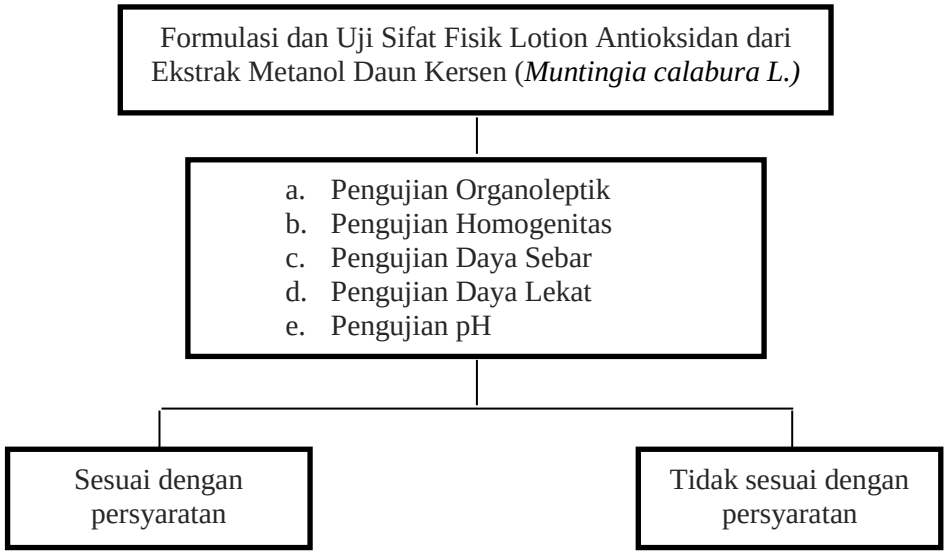
Uji Daya Lekat dilakukan dengan cara letakkan lotion (secukupnya) diatas kaca objek yang telah ditentukan luasnya. Letakkan objek glass

yang lain diatas lotion tersebut tekanlah dengan beban 1 kg selama 5 menit. Kaca objek diletakkan pada alat uji berupa beban 80 g yang digantungkan pada salah satu kaca objek. Pencatatan waktu mulai dilakukan ketika kedua kaca objek terlepas (Nugraha, 2012). Uji daya lekat penting untuk mengevaluasi lotion dengan kelengketan dapat diketahui sejauh mana lotion dapat menempel pada kulit sehingga zat aktifnya dapat diabsorbsi secara merata. Syarat untuk daya lekat pada sediaan topikal pada penelitian sebelumnya disebutkan adalah tidak kurang dari 4 detik (Sari *et al*., 2015).

2.8.5 Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui berapa nilai keasaman dari sediaan kosmetik yang dibuat, menentukan pH sediaan lotion yang sesuai dengan pH kulit dan syarat rentang pH produk pelembab kulit agar tidak mengiritasi kulit saat pemakaian. Berdasarkan SNI 16-4399-1996 bahwa nilai pH produk pelembab kulit disyaratkan berkisar antara 4,5-8,0 (SNI, 1996). Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter digital yang dicelupkan ke dalam sediaan lotion (Karina, 2014).

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.6 Kerangka Konsep