

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanaman Kersen

##### 1. Klasifikasi kersen

Klasifikasi tanaman Kersen menurut Han *et al.*, (2019) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Super divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dialypetalae
Ordo	: Malvales
Suku	: Tiliaceae
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia Calabura</i> L.
Nama Lokal	: Kersen



Gambar 1. Tanaman kersen (Wulandari, 2017)

##### 2. Nama lain

Daun Kersen adalah tanaman buah tropis yang mudah ditemukan di pinggir jalan. *Muntingia calabura* L. atau dikenal dengan nama daun kersen (Makassar), gerseng (Mamuju), kersen (Bantaeng), karseng (Sinjai), talok (Jawa) dan ceri (Kalimantan) merupakan tanaman obat yang saat ini sedang banyak diteliti efek antidiabetes, antiulkus dan antiinflamasinya (Lestari, 2023).

### 3. Morfologi

*Muntingia calabura* L., kadang-kadang disebut sebagai tanaman kersen, merupakan pohon hijau yang tumbuh pesat hingga mencapai ketinggian 5–12 m. Daunnya tunggal memanjang hingga lanset, ujung lancip, dan panjang 6–10 cm. Pangkal daunnya jelas asimetris, dan pinggirannya bergerigi. Daun bagian bawah berbulu, dan daun agak layu (Estikomah, 2021). Kersen (*Muntingia calabura* L.) tumbuh cepat, tingginya mencapai 3 hingga 12 m, dengan deretan daun dan dahan terkulai. Ketinggian di Kabupaten Mamuju 141 mdpl, Kabupaten Bantaeng 60 mdpl, dan Kabupaten Sinjai 700 mdpl. Daun kersen berbentuk lanset, permukaan licin berbulu, ujung runcing, pangkal tumpul asimetris, tepi bergerigi, dan panjang 4–14 cm dan lebar 1–4 cm. Dagingnya memiliki urat menyirip dan menyerupai kertas. Mahkotanya berwarna putih, hermafrodit, dan lonjong terbalik. Buahnya berwarna merah tua, diameter 15 mm, dan daging buahnya yang seperti beludru mengandung ribuan biji kecil (Lestari, 2023).

### 4. Kandungan kimia

Flavonoid aktif antioksidan, tanin, triterpen, saponin, dan polifenol banyak ditemukan pada daun kersen. Dengan memblokir enzim xanthine oxidase yang berperan sebagai katalis dalam proses oksidasi hipoxanthine menjadi xanthine dan selanjutnya menjadi asam urat, senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar asam urat. Flavonoid juga dapat meningkatkan produksi estrogen, meringankan masalah fungsi hati, dan memiliki sifat antibakteri, antivirus, antioksidan, dan antihipertensi. Penelitian Fitriyanti *et al.*, (2017) menemukan bahwa memiliki  $IC_{50}$  sebesar 42,354 ppm sedangkan komponen quercetin dari daun kersen memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 6,8249 ppm. Blois (1958) menyatakan bahwa jika  $IC_{50}$  suatu senyawa kurang dari 50 ppm, maka senyawa tersebut dianggap sebagai antioksidan yang sangat kuat. Ekstrak etanol daun kersen termasuk dalam kategori sangat kuat jika dibandingkan dengan nilai tersebut.

### 5. Manfaat daun kersen

Daun kersen memiliki banyak manfaat yang digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan antidiabetes, antioksidan, antibakteri, analgetik, dan hiperlipidemia (Sadino *et al.*, 2020). Daun kersen merupakan tanaman perdu yang tumbuh subur sepanjang tahun dan dimanfaatkan untuk mengobati sejumlah penyakit, antara lain asam

urat, obat batuk, dan penyakit kuning (Kolambani, 2021). Sifat antiproliferatif, antimikroba, antioksidan, dan antihiperglikemik semuanya terdapat pada daun kersen (Estikomah, 2021).

## **B. Simplisia**

### **1. Pengertian simplisia**

Simplisia adalah tanaman semak kering alami yang memiliki khasiat obat. Bahan-bahan alami dapat dipanaskan di bawah sinar matahari dan dikeringkan dengan udara atau dalam oven dengan suhu di bawah 60°C. Beberapa jenis simplisia terdiri dari simplisia segar yang bahan alaminya masih segar dan belum kering. Tanaman simplisia masih merupakan bahan alami berupa tanaman yang masih lengkap. Ada kehalusan tertentu pada bubuk simplisia nabati. Serbuk agak kasar, kasar, sangat halus, dan halus merupakan parameter derajat kehalusan. Hama, sisa-sisa tanah, telur nematoda, dan potongan serangga merupakan contoh benda asing dan pecahan jaringan yang tidak boleh digunakan dalam pembuatan bubuk simplisia nabati (Kementerian Kesehatan, 2017). Tanaman herba daun kersen yang merupakan simplisia nabati yang digunakan dalam penelitian ini.

### **2. Pengumpulan simplisia**

Pengumpulan obat sederhana, penyortiran basah, pembersihan, pemotongan, pengeringan, penyortiran kering, pengemasan, dan penyimpanan adalah proses umum untuk membuat obat-obatan sederhana (DepKes RI, 1985). Dalam penelitian ini, menggunakan daun kersen sebagai simplisia bahan alam. Prosesnya seperti mengumpulkan daun kersen, melakukan sortasi basah, pencucian daun kersen, penjemuran di bawah sinar matahari sampai kering, kemudian disortasi kering, dan disimpan (DepKes RI, 1995).

## **C. Ekstraksi**

### **1. Pengertian ekstraksi**

Salah satu metode untuk menghilangkan komponen dari suatu campuran adalah ekstraksi, yang melibatkan penggunaan pelarut sebagai agen pemisah. Tujuan dari teknik pemisahan kimia ini adalah untuk memisahkan satu atau lebih senyawa dari sampel tertentu. dimana pilihan cairan filter disesuaikan untuk memenuhi persyaratan tertentu. Luas permukaan serbuk bahan uji yang bersentuhan dengan cairan filter biasanya dikaitkan dengan kualitas ekstraksi yang lebih

tinggi. Sebaliknya, semakin baik hasil ekstraksi maka semakin halus pula serbuk simplisianya (Hujjatusnaini, 2021).

Prinsip kelarutan "*like dissolve like*" berasal dari proses pemisahan, yang menunjukkan bahwa pelarut polar akan lebih efisien melarutkan senyawa nonpolar sementara pelarut polar akan lebih mudah menarik zat polar. Salah satu taktik yang sering digunakan dalam bidang pengembangan obat konvensional adalah pendekatan ekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi dipengaruhi oleh ukuran sampel dan jenis komponen kimia yang harus dihindari. Beberapa faktor yang secara signifikan memengaruhi proses ekstraksi adalah jenis pelarut yang digunakan, konsentrasi pelarut, waktu ekstraksi, dan pilihan metode ekstraksi (Wijaya dan Jubaiddah, 2022).

## 2. Macam-macam ekstraksi

Ada 2 cara ekstraksi konvensional yaitu ekstraksi panas dan ekstraksi dingin. Metode ekstraksi secara panas dapat diklasifikasikan berdasarkan cairan penyari yang digunakan. Berikut macam-macam ekstraksi antara lain :

**2.1. Infusa.** Infus merupakan metode ekstraksi panas yang dilakukan dengan merendam wadah infus dalam air mendidih selama jangka waktu tertentu (15–20 menit) sambil menggunakan pelarut air pada suhu air mendidih (Huria *et al.*, 2023).

**2.2. Dekok.** Dekokta adalah metode ekstraksi panas menggunakan air yang dilakukan dengan prinsip sebagaimana pada metode infusa namun dengan waktu yang lebih lama yaitu lebih dari 30 menit. Faktor penentu dibuatnya dekokta yaitu dari sifat simplisia yang digunakan (Huria *et al.*, 2023).

**2.3. Destilasi.** Unit destilasi pada metode ini dipisahkan menjadi tiga bagian yaitu kondensor, boiler, dan boiler bahan baku. Dibandingkan dengan dua bentuk penyulingan uap atau air, penyulingan jenis ini lebih baru. Dengan memanaskan air hingga tekanan tertentu yang ditentukan oleh manometer yang terpasang di ketel, terciptalah dapur uap. Uap jenuh disiapkan untuk masuk ke ketel bahan mentah setelah tekanan uap yang diperlukan tercapai. Lebih cocok untuk penyulingan bahan seperti serpihan kayu dan daun (Poleon, 2020).

**2.4. Digesti.** Melalui maserasi kinetik (putaran terus menerus) dan pemanasan lemah yaitu pada suhu 400–500°C, proses ekstraksi panas menggunakan pelarut organik (Cahyo, 2015).

**2.5. Refluks.** Refluks adalah metode ekstraksi panas yang mengandalkan premis bahwa kondensor akan mendinginkan pelarut yang mudah menguap yang akan menguap pada suhu tinggi. Pelarut kemudian akan kembali ke bejana reaksi setelah mengembun di kondensor, di mana ia akan tetap berada selama reaksi berlangsung (Cahyo, 2015).

**2.6. Soxhlet.** Hanya ketika kontaminan tidak larut dalam pelarut dan senyawa target memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut maka diperlukan ekstraksi Soxhlet. Jika molekul yang diinginkan sangat larut dalam pelarut, molekul tersebut dapat dipisahkan dari komponen yang tidak larut menggunakan prosedur penyaringan langsung. Karena pelarut yang terkondensasi dapat terus menetes, meresap, dan memindahkan zat kimia yang terlarut ke dalam labu pengumpul, teknik ini memiliki keuntungan karena memungkinkan proses ekstraksi diselesaikan dalam satu wadah. Karena pemanasan yang berkepanjangan dapat menurunkan bahan kimia termolabil, pendekatan ini tidak dapat diterapkan pada bahan tersebut (Hossain *et al.*, 2015).

**2.7. Maserasi.** Pada proses ekstraksi dingin yang disebut maserasi, sampel tanaman yang digiling kasar disimpan dalam wadah tertutup dan terkena pelarut selama beberapa waktu tertentu sambil diaduk untuk melarutkan bagian penyusun sampel tanaman. Ketika menangani komponen kimia tanaman yang tidak tahan panas (termolabil), pendekatan ini bekerja dengan baik (Julianto, 2019).

**2.8. Perkolasi.** Metode yang paling umum untuk menghilangkan senyawa aktif dari tanaman adalah perkolası. Wadah sempit berbentuk kerucut dengan ujung terbuka disebut perkolator. Dalam wadah tertutup, sampel tanaman padat direndam dengan pelarut secukupnya dan didiamkan selama kurang lebih empat jam. Bagian atas perkolator kemudian ditutup rapat. Untuk merendam sampel, pelarut dimasukkan. Selama satu hari penuh, campuran sampel dan pelarut dapat dimaserasi dalam wadah perkolator tertutup. Setelah itu, saluran keluar perkolator dibuka sehingga cairan di dalamnya menetes perlahan. Jika diperlukan, pelarut dapat ditambahkan hingga ukuran perkolası mencapai sekitar tiga perempat volume produk akhir (Agung, 2017).

#### **D. Kulit**

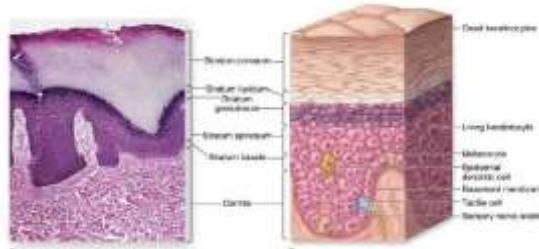
Organ terbesar dan garis pertahanan pertama tubuh terhadap zat berbahaya adalah kulit. Kulit wajah sering terpapar sinar UV, debu, dan radikal bebas. Masalah umum pada kulit wajah meliputi komedo, jerawat, hiperpigmentasi/flek, kulit kusam, dan penuaan dini (Wardah *et al.*, 2019). Kulit mengandung berbagai jenis epitel, terutama epitel skuamosa berlapis dengan lapisan tanduk. Pembuluh darah dermal dilapisi oleh endotelium. Kelenjar kulit dibentuk oleh kelenjar (Yusuf *et al.*, 2018).

Kulit terdiri dari dua lapisan utama: epidermis dan dermis. Epidermis adalah jaringan epitel yang dihasilkan dari ektoderm, sedangkan dermis adalah jaringan ikat yang sangat padat yang berkembang dari mesoderm. Di tempat-tempat tertentu, jaringan adiposa membentuk sebagian besar hipodermis, lapisan jaringan ikat longgar yang terletak di bawah dermis. Epidermis, lapisan terluar kulit, terdiri dari epitel skuamosa berlapis dengan lapisan tanduk. Epidermis sepenuhnya terdiri dari jaringan epitel dan tidak memiliki darah dan vena limfatik. Akibatnya, semua nutrisi dan oksigen dipasok oleh kapiler di dermis. Banyak lapisan sel yang dikenal sebagai keratinosit membentuk epitel berlapis datar di epidermis. Sel-sel bagian dalam menjalani mitosis untuk terus memperbarui sel-sel ini (Yusuf *et al.*, 2018).

Lapisan basal bergerak secara bertahap ke permukaan epitel. Saat bergerak, sel-sel ini berkembang biak, mengembang, dan mengambil filamen keratin dalam sitoplasma. Sel-sel ini terus-menerus terkelupas dan mati saat mendekati permukaan. Sel-sel ini tiba di permukaan setelah 20 hingga 30 hari. Sitomorfosis sel epidermis adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan perubahan struktural yang terjadi selama proses ini. Perubahan bentuk pada berbagai tingkat epitel memungkinkan pembagian dalam potongan histologis yang tegak lurus dengan permukaan kulit. Epidermis terdiri dari lima lapisan yang meluas dari dalam ke luar: stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum, dan stratum corneum. Lapisan retikuler dan papiler yang membentuk dermis tidak dapat dibedakan karena jalinan seratnya (Yusuf *et al.*, 2018).

Warna kulit ditentukan oleh tiga faktor: pigmen melanin coklat pada lapisan basal, yang memberi warna kekuningan pada

kulit; pigmen empedu dan karotenoid dalam lemak subkutan, yang memberi warna merah pada kulit; dan kuantitas oksigenasi darah dan keadaan pembuluh darah di dermis, yang memberi warna merah pada kulit. Jumlah butiran melanin yang ada dalam keratinositlah yang menyebabkan variasi warna kulit, bukan jumlah melanosit.



**Gambar 2. Struktur Kulit (Mescher *et al.*, 2010)**

## 1. Fungsi kulit

Kulit melakukan berbagai tugas untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Sesuai dengan Yusuf *et al.* (2018), kulit memiliki tujuan sebagai berikut :

**1.1. Fungsi proteksi (melindungi).** Gangguan fisik atau mekanis (tarikan, gesekan, dan tekanan), gangguan kimia (bahan kimia yang mengiritasi), gangguan termal (radiasi, sinar UV), dan penyakit luar semuanya dapat dicegah oleh kulit.

**1.2. Fungsi absorpsi (menyerap).** Kulit yang sehat lebih mudah menyerap cairan yang mudah menguap dan senyawa yang larut dalam lemak daripada air, larutan, dan padatan. Karena permeabilitasnya terhadap oksigen, karbon dioksida, dan uap air, kulit dapat berperan dalam proses pernapasan.. Ketebalan kulit, kelembapan, kelembapan, metabolisme, dan jenis kendaraan semuanya mempengaruhi kemampuan kulit dalam menyerap zat.

**1.3. Fungsi ekskresi (pengeluaran).** Zat kimia yang berlebihan atau tidak diperlukan dikeluarkan oleh kelenjar kulit sebagai akibat dari sisa metabolisme di kelenjar keringat. Air, garam, racun, lemak, dan urea termasuk zat yang dikeluarkan oleh kulit.

**1.4. Pembentukan pigmen.** Lapisan basal mengandung melanosit, yaitu sel yang menghasilkan pigmen dan berasal dari sistem saraf. Melanosit bertanggung jawab atas warna kulit. Ketika sinar matahari berdampak pada melanosit, alat Golgi menggunakan tirosinase, ion Cu, dan oksigen untuk menghasilkan enzim melanosit. Melanofag mengangut lapisan di bawahnya, sedangkan

lengan dendritik mengantarkan pigmen ke epidermis. Pigmen kulit bukan satu-satunya faktor yang mempengaruhi warna kulit; ketebalan kulit, penurunan hemoglobin, dan karoten.

**1.5. Fungsi pengatur suhu.** Berkeringat dan kontraksi pembuluh darah kulit adalah dua cara kulit menjalankan fungsi ini. Untuk menjaga suhu tubuh di iklim dingin, sirkulasi darah di kulit berkurang. Agar suhu tubuh tidak naik terlalu tinggi, keringat dihasilkan oleh kelenjar keringat dan peredaran darah di kulit ditingkatkan saat cuaca panas.

**1.6. Fungsi persepsi.** Dermis dan subkutis kulit memiliki ujung saraf sensorik yang memungkinkan kulit mendeteksi rangsangan eksternal. Rangsangan panas menyebabkan korpuskel ruffini di dermis dan subkutis berkontraksi. Korpuskel Krause dermal bereaksi terhadap rangsangan dingin. Korpuskel Meissner papila dermal bereaksi terhadap sentuhan.

**1.7. Keratinasi.** Awal pembelahan sel basal dikenal sebagai keratinasi. Sel basal lainnya akan menjadi sel pinosum dengan cara bergerak ke atas dan berubah bentuk. Sel-sel ini menjadi sel granulosum seiring bertambahnya ketinggian, menjadi lebih pipih dan bergranulasi. Seiring berjalannya waktu, keratinosit ini berubah menjadi sel tanduk amorf dan intinya menghilang. Keratinosit mengalami proses sintesis dan degenerasi membentuk lapisan tanduk, yang berlangsung selama 14-21 hari dan secara mekanis dan fisiologis melindungi kulit dari infeksi.

## 2. Jenis-jenis kulit

Dengan tambahan kulit kombinasi, seringkali ada tiga jenis kulit yang perlu dirawat (Hanafiah *et al.*, 2019) :

**2.1. Kulit normal.** Jenis kulit ini biasanya membutuhkan sedikit perawatan. Karena minyak (*sebum*) yang diproduksi oleh kelenjar sebasea seimbang dan tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit, mereka seringkali tidak menimbulkan terlalu banyak masalah pada kulit yang sehat.

**2.2. Kulit kering.** Jenis kulit ini tidak menghasilkan sebum. Kulit kering sering kali kekurangan sebum dan cepat kehilangan kelembapan karena produksi sebum yang rendah.

**2.3. Kulit berminyak.** Hiperaktivitas kelenjar sebasea selama masa pubertas sebagai reaksi terhadap androgen hormon pria menyebabkan kondisi kulit ini.

**2.4. Kulit kombinasi.** Kulit berminyak mencakup berbagai jenis kulit, termasuk kulit kering dan berminyak. Titik-titik berminyak, yang disebut T-Zone, biasanya ditemukan di dagu, hidung, dan dahi.

## E. Antioksidan

### 1. Pengertian antioksidan

Antioksidan adalah zat yang menurunkan, menghentikan, atau memperlambat kerusakan jaringan serta reaksi oksidan dan radikal bebas. Antioksidan didefinisikan sebagai zat yang memiliki kemampuan menyumbangkan elektron. Antioksidan juga dapat didefinisikan sebagai bahan kimia apa pun yang memiliki kemampuan untuk menghentikan pembentukan atau tindakan oksidan (Syamsidi *et al.*, 2021).

### 2. Mekanisme kerja antioksidan

Dalam sejumlah cara, antioksidan menurunkan oksidan dan/atau radikal bebas. Antioksidan dapat mencegah dan mengurangi efek negatif stres oksidatif. Perkembangan kerusakan oksidatif adalah efek buruk dari stres oksidatif yang dapat dihentikan oleh antioksidan. Tingkat keparahan kondisi ini meningkat karena kerusakan oksidatif, yang juga merusak sel dan jaringan (Hidayati *et al.*, 2019).

Dengan memblokir enzim oksidan, mekanisme antioksidan menurunkan pembentukan ROS atau RNS. Berikut ini adalah beberapa enzim oksidan yang dapat menghasilkan ROS/RNS : NOS (*Nitric Oxide Oxidase*), Nox (*NADPH Oxidase*), COX (*Cyclooxygenase*), MPO (*Myeloperoxidase*).

Dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dalam mencegah kerusakan oksidatif, mekanisme antioksidan yang terlibat dengan jalur pensinyalan redoks mengaktifkan faktor nuklir terkait faktor 2 E2 (Nrf-2) dan menghambat NF-  $\kappa$ B. Ini mengaktifkan respons antioksidan seluler. Antioksidan enzim dapat berupa katalase (CAT), *Superoksid Dismutase* (SOD), *Peroksiredoksin* (Prx), *Gluthation Perokisdase* (GPx), *Thioredoxin* (Trx), *Thioredoxin Reduktase* (TR), *Gluthation Reduktase* (GR) (Aisyah, 2020). Reaksi langsung antara antioksidan dan ROS/RNS menghasilkan pembentukan molekul yang kurang reaktif atau berbahaya.

### 3. Penggolongan aktivitas antioksidan

$IC_{50}$  (Konsentrasi Penghambatan) adalah tes yang memastikan seberapa efektif suatu antioksidan konsentrasi 50% zat yang mampu mencegah radikal bebas. Bila nilai  $IC_{50}$  (Konsentrasi Penghambatan) semakin kecil maka semakin kuat aktivitas antioksidannya (Putu *et al.*, 2020).

**Tabel 1. Tingkat Aktivitas Antioksidan**

No.	Nilai $IC_{50}$ ( $\mu\text{m}/\text{mL}$ )	Tingkat Aktivitas Antioksidan
1.	< 50	Sangat Kuat
2.	51-100	Kuat
3.	101-150	Sedang
4.	151-200	Lemah

### 4. Metode pengukuran aktivitas antioksidan

**4.1. Metode DPPH (*1,1 diphenyl-2-picrylhidrazil*).** Metode ini dapat digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan. Pendekatan DPPH dapat diterapkan pada sampel yang berbentuk padat atau larutan. Molekul DPPH dianggap berwarna ungu ketika elektron ganjilnya memberikan serapan tertinggi pada 516 nm dan akan menjadi agak kuning ketika dikombinasikan dengan molekul hidrogen yang disumbangkan antioksidan.. Metode DPPH (*1,1 diphenyl-2- picrylhidrazil*) menawarkan keuntungan sebagai berikut: mudah digunakan, memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi, dan dapat mengevaluasi sebagian besar sampel dengan cepat (Febriani *et al.*, 2021).

**4.2. Metode ABTS (2,2-Azinobis 3-ethyl benzothiazoline 6-sulfonic acid).** Saat menggunakan metode ABTS, radikal yang memiliki inti nitrogen menunjukkan warna biru-hijau. Aktivitas antioksidan diukur dengan menghilangkan warna pada ABTS kala direduksi oleh radikal bebas. Setelah itu dideteksi pada panjang gelombang 734 nm menggunakan spektrofotometri cahaya tampak. Hasilnya dibandingkan dengan larutan Trolox biasa, yang memiliki sifat antioksidan mirip dengan tokoferol (Febriani *et al.*, 2021).

**4.3. Metode FRAP (Ferric Reduction Activity Potential).** Metode FRAP merupakan metode untuk mengukur aktivitas antioksidan yang mengurangi besi dengan  $\text{Fe}(\text{TPTZ})_2^{3+}$  kompleks besi ligan 2,4,6-tripiridil-triazin sebagai pereaksi. Kompleks biru  $\text{Fe}(\text{TPTZ})_2^{3+}$  ini sebagai zat pengoksidasi dan akan mengalami reduksi menjadi  $\text{Fe}(\text{TPTZ})_2^{2+}$  (Ahmad *et al.*, 2023). Keuntungan metode

FRAC meliputi kemudahan penggunaan dan kecepatannya, serta fakta bahwa reaksinya linier dan berkorelasi dengan konsentrasi molar antioksidan. Salah satu kelemahannya adalah dibutuhkan waktu lebih lama untuk bereaksi dengan beberapa antioksidan, seperti glutathione (Febriani *et al.*, 2021).

**4.4. Metode CUPRAC (*Cuprac Ion Reducing Antioxidant Capacity*).** Menggunakan rutin sebagai senyawa referensi dalam percobaan CUPRAC, metode CUPRAC mengukur aktivitas antioksidan. Mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum 451 nm mengukur setelah campuran didiamkan selama satu jam. Kapasitas pengurangan CUPRAC yang diturunkan dari kapasitas pengurangan redusin digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan (Ahmad *et al.*, 2023). Metode CUPRAC memiliki kelebihan yaitu selektif, reagen lebih normal dari pada reagen kromogenik yang digunakan pada metode deteksi aktivitas antioksidan yang lain dan dapat digunakan untuk mendeteksi antioksidan hidrofilik dan lipofilik secara bersamaan (Aisyah, 2020).

## F. Radikal Bebas

### 1. Pengertian radikal bebas

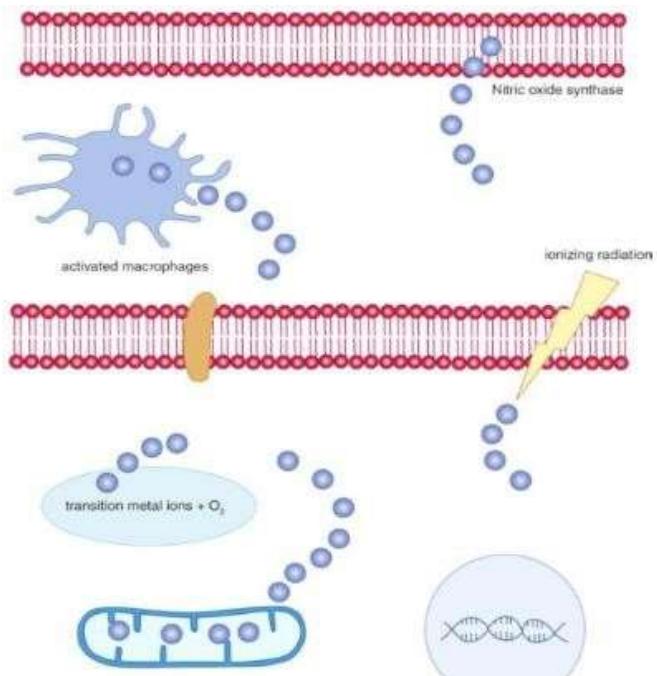
Radikal bebas merupakan zat yang sangat reaktif dan tidak stabil karena mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan (Dwi, 2013). Karena jumlah radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh dapat mengakibatkan stres oksidatif, yang dapat merusak sel dan dapat menyebabkan kanker atau kondisi degeneratif lainnya, maka diperlukan bahan yang dapat menurunkan radikal bebas. Dengan berbenturan dengan molekul lain dan menciptakan molekul baru, radikal bebas dapat diblokir untuk menghentikan reaksi berantai. Meskipun sangat jarang terjadi karena radikal bebas sering kali terbentuk dalam hitungan detik dan memiliki konsentrasi yang sangat rendah di dalam tubuh, radikal bebas juga dapat diblokir jika bersentuhan dan menciptakan ikatan kovalen dengan pasangan elektron. Oleh karena itu, kemungkinan mereka akan saling meredam sangatlah rendah (Febriani *et al.*, 2021).

Ikatan kovalen tercipta ketika dua radikal bebas bersentuhan satu sama lain dan menggunakan elektron yang tidak berpasangan. Atom hidrogen pada reaksi selanjutnya, misalnya (Hossain *et al.*, 2015) :

Tabel 2. Sumber Radikal Bebas (Nurkhasanah, 2023)

Sumber Internal	Sumber Eksternal
Mitokondria	Rokok
Fagosit	Polutan Lingkungan
Xantine oksidae	Radiasi
Reaksi yang melibatkan besi dan logam transisi lainnya	Obat-obatan tertentu, pestisida dan anestesi dan larutan industri

*Reaktif Oksigen Spesies* (ROS) adalah kata luas untuk sejumlah radikal yang sangat oksidatif, termasuk radikal superoksida dan hidroksil. *Reactive Nitrogen Species* (RNS) dan ROS merupakan contoh produk metabolisme yang khas. Sumber utama pembentukan ROS adalah mitokondria. Sel memerlukan ROS untuk sejumlah fungsi pada konsentrasi rendah, namun jika produksi berlebihan dikelola atau dihambat oleh antioksidan.



Gambar 3. Sumber radikal bebas (Hossain et al., 2015)

## G. Masker

### 1. Definisi masker

Masker wajah merupakan bahan berbentuk pasta atau krim yang dioleskan ke wajah. Mineral, vitamin, minyak essensial, dan ekstrak buah biasanya disertakan dalam masker ini. Ada berbagai jenis masker dengan kegunaan yang berbeda-beda, seperti masker pembersih mendalam yang mampu menembus pori-pori, masker

untuk mengatasi bekas jerawat atau hiperpigmentasi, dan masker pencerah yang semakin mencerahkan warna kulit. Meskipun beberapa masker tetap lembab, masker lainnya dibuat agar mengering dan mengeras di wajah seperti plester. Menerapkan masker wajah dapat membuat kulit terasa segar, diremajakan, atau disembuhkan. Selain itu, masker wajah mungkin menawarkan keuntungan jangka pendek dan jangka panjang. Jenis masker dan isinya menentukan efek yang dihasilkan (Han *et al.*, 2019)

## 2. Jenis-jenis masker

Penggolongan masker menurut Febriani *et al.* (2021) meliputi:

**2.1. Masker clay.** Masker wajah ini sangat baik untuk kulit wajah berminyak dan berjerawat karena dapat membersihkan kulit secara menyeluruh.. *Clay mask* akan menarik kotoran keluar dari pori-pori dan menyerap minyak berlebih dari kulit. Untuk mencegah iritasi dan dehidrasi pada kulit wajah, hindari mengeringkan seluruhnya terlalu cepat setelah menggunakan *Clay mask*. Segera setelah masker mengering dan pecah-pecah, basuh wajah anda hingga bersih dengan air hangat.

**2.2. Masker peel off.** Karena diaplikasikan dengan baik dan didiamkan beberapa menit, masker peel off ini juga efektif melembapkan wajah selain menghilangkan kotoran atau komedo. Masker ini biasanya tipis dan mudah dilepas setelah kering. Namun, sebaiknya lakukan pemeriksaan terlebih dahulu bagi yang memiliki kulit sensitif untuk mencegah kulit iritasi, kemerahan, dan mengelupas.

**2.3. Masker sheet mask.** Fitur dari *Sheet Mask* ini sama persis dengan yang ada pada lembaran kertas, sehingga berguna. *Sheet mask ini* dibuat menggunakan kertas masker unik yang telah direndam dalam berbagai macam bahan. Namun, masker wajah ini hadir dalam kemasan yang nyaman dan hanya dimaksudkan untuk digunakan satu kali.

**2.4. Masker gel.** Karena kandungan minyaknya lebih sedikit, masker gel ini sangat cocok untuk kulit berminyak. Selain itu, masker gel dapat digunakan untuk mendinginkan kulit wajah yang panas dan agak teriritasi.

## H. Komponen *Clay mask*

Komponen sediaan *Clay mask* mengacu pada penelitian Ardhany *et al.*, (2022) dimana hasil yang diperoleh dalam penelitian

tersebut mampu menghasilkan sediaan *Clay mask* dengan mutu fisik yang baik. Bahan yang digunakan yaitu ekstrak daun kersen, kaolin, bentonit, propilen glikol, nipagin, *xanthan gum*, *oleum rosae*, dan *aquadest*.

### **1. Bentonit**

Bentonit merupakan hidrat aluminium silikat koloidal alami yang memiliki manfaat sebagai penyerap tanah yang sangat baik. Bentonit adalah mineral berbentuk kristal seperti tanah liat yang berbentuk bubuk halus, tidak berbau, dan berwarna kuning pucat hingga krem keabu-abuan. Dengan pH 8 hingga 9,5 dan permeabilitas yang kuat bentonit bekerja sebagai adsorben dan memiliki kualitas yang mirip dengan bahan tabir surya untuk melindungi organ vital dari kerusakan akibat sinar UV sebelum mencapai kulit. Bentonit biasanya digunakan dalam industri farmasi untuk membuat suspensi, gel, dan sol. Konsentrasi yang digunakan dalam *Clay mask* berkisar antara 0,5-5,0% (Rowe *et al.*, 2009).

### **2. Kaolin**

Kaolin adalah silikat terhidrasi alami yang telah dikeringkan, dibersihkan, dan dicampur dengan zat pendispersi. Dengan pH antara 6-8, kaolin dapat larut dalam air karena permeabilitanya yang tinggi (Rowe, 2000). Penggunaan konsentrasi kaolin yaitu 5-40% (Harry, 2000).

### **3. Propilen glikol**

Propilen glikol dapat digunakan sebagai humektan dalam produksi sediaan *Clay mask*. Untuk mempertahankan kadar air dan menghentikan hilangnya kelembapan, humektan ditambahkan ke sediaan yang akan digunakan, yang akan meningkatkan jumlah air di lapisan kulit (Barel *et al.*, 2009). Propilen glikol adalah cairan bening tidak berwarna yang rasanya kental dan manis. Propilen glikol dapat dilarutkan dalam aseton, kloroform, etanol 95%, gliserin, dan air (Rowe *et al.*, 2009).

Berdasarkan uji kelarutan ekstrak, propilen glikol lebih mudah melarutkan ekstrak. Propilen glikol digunakan untuk melarutkan ekstrak sebelum dicampur dengan komponen lain untuk membuat *Clay mask* (Ningsih *et al.*, 2016). Penggunaan konsentrasi propilen glikol adalah  $\approx 15\%$  (Rowe *et al.*, 2009).

#### 4. Nipagin

Metil paraben adalah nama lain untuk nipagin. Nipagin, nama lain untuk metil paraben, adalah bubuk kristal berwarna putih yang tidak berbau. Sebagai pengawet pada makanan, kosmetik, dan produk farmasi, nipagin dapat menghentikan kuman agar tidak mencemari, dan merusak barang. Penggunaan konsentrasi nipagin yaitu 0,02-0,3%. Air panas, etanol, dan metanol dapat melarutkan nipagin (Rowe *et al.*, 2009).

#### 5. Xanthan gum

*Xanthan gum* dalam pembuatan sediaan *Clay mask* dapat digunakan sebagai *thickener agent*. *Xanthan gum* sering digunakan sebagai penstabil dan pengental pada makanan, kosmetik, serta formulasi obat oral dan topikal. Selain itu, *xanthan gum* dapat meningkatkan viskositas, menurunkan pH, dan meningkatkan stabilitas komposisi kosmetik. Antara 0,5 dan 2% *xanthan gum* digunakan. pH *xanthan gum* stabil pada kisaran 6–8, netral, dan cenderung basa (Agustiani, 2022).

#### 6. Oleum rosae

*Oleum rosae* dalam pembuatan sediaan *Clay mask* memiliki fungsi pengaroma atau pemberi bau pada sediaan. *Oleum rosae* adalah larutan berwarna kuning muda dengan rasa unik dan aroma seperti mawar. Rentang penggunaan *oleum rosae* pada sediaan adalah 0,01-0,05% (Ayu, 2015).

#### 7. Aquadest

*Aquadest* mempunyai bentuk fisik cairan jernih, yang tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. *Aquadest* dilakukan dengan menyuling air yang dapat dikonsumsi. *Aquadest* digunakan sebagai pelarut.

**Tabel 3. Formula Standar *Clay mask* (Harry, 2000)**

Bahan	Formula (%)
Water	q.s. to 100%
Rheology modified	1-8%
Thickener	0,1 to 1%
Oil adsorbent	5 to 40%
Humectant	2 to 10%
Surfactant	2 to 20%
Opacifier	up to 1%
pH buffer	Adjust to between 5 and 8
Preservative, fragranc and colorr	q.s

## **I. Evaluasi Sifat Fisik *Clay mask***

### **1. Uji organoleptis**

Pengujian ini dilakukan secara visual dengan memeriksa bentuk, warna, dan aroma sediaan *Clay mask* (Pratiwi, 2018).

### **2. Uji homogenitas**

Homogenitas dan proses pencampuran bahan-bahan yang digunakan untuk membuat *Clay mask* dinilai menggunakan uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa komponen aktif dapat terdispersi secara merata (Jufri *et al.*, 2006)

### **3. Uji Ph**

Tujuan dari uji pH adalah untuk menentukan keamanan suatu sediaan. Untuk memastikan keamanan penggunanya, uji pH dilakukan dengan menentukan tingkat keasaman dalam sediaan *Clay mask*. pH meter digunakan untuk mengukur pH sediaan *Clay mask*. Kisaran pH yang dianggap aman untuk kulit wajah adalah 4,5 hingga 7 (Safilla, 2022). pH yang terlalu basa menyebabkan kekeringan di kulit, sedangkan keasaman pH yang tinggi dapat menyebabkan iritasi kulit (Yuniarsih *et al.*, 2020).

### **4. Uji viskositas**

Salah satu parameter uji yang digunakan untuk mengukur kekentalan suatu bahan yang telah disiapkan adalah uji viskositas. Viskositas merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan kekentalan suatu cairan yang bergerak. Karena resistansi cairan yang tinggi, sediaan *Clay mask* akan lebih sulit mengalir ketika viskositas cairan (Barokah, 2014). Rentang nilai viskositas yang baik untuk sediaan disarankan pada 4000 - 40000 cps (Syamsidi *et al.*, 2021).

### **5. Uji waktu kering**

Tujuan dari uji waktu pengeringan adalah untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan masker untuk mengering di permukaan kulit. Waktu pengeringan diukur dengan mengoleskan 0,5 gram sediaan pada objek kaca dan menghitung waktu yang dibutuhkan sediaan *Clay mask* untuk mengering (Ginting, 2022). Persyaratan waktu mengering sediaan *Clay mask* yaitu 10-25 menit (Safilla, 2022).

### **6. Uji daya sebar**

Kemampuan sampel untuk menyebar di kulit dikenal sebagai daya sebar. Sampel *Clay mask* diberi beban tertentu yang diposisikan di tengah, dan bagian atasnya diberi beban di atasnya selama jangka

waktu yang telah ditentukan. Salah satu ciri daya sebar adalah permukaan penyebaran yang dihasilkan dari peningkatan beban. Daya sebar *Clay mask* harus berada di antara 5-7 cm (Ashar, 2016).

### **7. Uji daya lekat**

Untuk mengetahui seberapa lama waktu sediaan *Clay mask* menempel pada kulit setelah diaplikasikan, dilakukan uji daya lekat (Tazkya, 2022). Semakin kuat ikatan antara sediaan dengan kulit, maka daya lekatnya semakin tinggi. Sebaliknya, sediaan akan mudah terlepas dari kulit jika ikatannya dengan kulit tidak sekuat yang diharapkan. Daya lekat yang baik untuk sediaan *Clay mask* adalah lebih dari 4 detik (Nurliani, 2020).

### **8. Uji kesukaan (*Hedonic*)**

Untuk mengetahui seberapa besar panelis menyukai sediaan, maka dilakukan uji kesukaan. Semakin banyak panelis yang mengikuti uji kesukaan, maka semakin baik. Kemudahan penggunaan *Clay mask*, homogenitas, efek pasca pemakaian, dan intensitas warna merupakan parameter pengamatan dalam uji kesukaan (Febriani, 2021).

### **9. Uji iritasi**

Untuk menentukan apakah *Clay mask* yang telah disiapkan dapat mengiritasi kulit atau tidak, dilakukan uji iritasi. Dua jenis iritasi dapat dibedakan: iritasi primer, yang muncul segera setelah kontak dengan kulit, dan iritasi sekunder, yang mulai muncul beberapa jam kemudian (Febriani, 2021).

### **10. Uji stabilitas**

Pemerolehan kestabilan dari sediaan dilakukan dengan uji stabilitas dalam waktu singkat. Tujuan dari uji stabilitas dipercepat yaitu untuk mendapatkan hasil pengukuran stabilitas dalam waktu sesingkat mungkin. Uji stabilitas ini dilakukan dengan cara merubah sifat fisik maupun kimia yang dipercepat dari sediaan malalui penyimpanan sediaan.

## **J. Landasan Teori**

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Fitriyanti, 2017). Flavonoid, saponin, dan tanin senyawa yang ditemukan dalam daun kersen memiliki sifat antiradang, antipiretik, antibakteri, antioksidan, dan

analgesik, yang membuatnya populer dalam pengobatan tradisional. Daun ceri biasanya mengandung flavonoid dari kelompok flavonol, seperti quercetin dan kaempferol (Dwi Bagus, 2021).

Penggunaan daun kersen secara langsung pada kulit dinilai kurang efektif, oleh karena itu untuk meningkatkan efektifitas penggunaan daun kersen dibuat sediaan topikal yaitu *Clay mask*. Faktor utama yang membentuk clay adalah mineral *clay*, salah satu contoh mineral *clay* yaitu kaolin. *Clay* sendiri merupakan lempung (tanah liat) yang terbentuk dari pelapukan batuan garnit. Mineral *Clay* ini akan mengeras dan membentuk massa padatan seiring dengan hilangnya air karena penguapan. Kaolin yang memiliki nama lain bolus alba merupakan mineral *clay* yang banyak digunakan dalam industri kosmetik dalam *mud mask* (masker lumpur) sebagai penyerap. Bahan yang diadsorpsi oleh kaolin dapat dengan mudah dihapus dari partikel karena adsorpsi terbatas pada permukaan (Weber *et al.*, 1965).

Golz (1997) menyatakan bahwa dalam konsentrasi 2% kaolin emulsi cenderung kurang baik. Penambahan konsentrasi yang lebih besar juga menyebabkan emulsi yang kurang baik bagi sediaan masker, efek yang tidak dapat ditoleransi dalam kosmetik. Pada penelitian ini juga dikatakan bahwa konsentrasi kaolin yang baik untuk membentuk emulsi pada rentang 15%-30%, karena dengan konsentrasi tersebut emulsi yang dihasilkan jauh lebih stabil.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *Clay mask* dengan ekstrak daun kersen yang memiliki kualitas fisik yang baik, stabilitas dan mempunyai aktivitas antioksidan. Pengukuran aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan metode DPPH. Metode DPPH merupakan salah satu yang paling populer karena praktis dan sensitif (Molyneux 2004). Aktivitas antioksidan kemudian ditetapkan dengan nilai  $IC_{50}$  dan digolongkan sesuai dengan penggolongan aktivitas antioksidan.

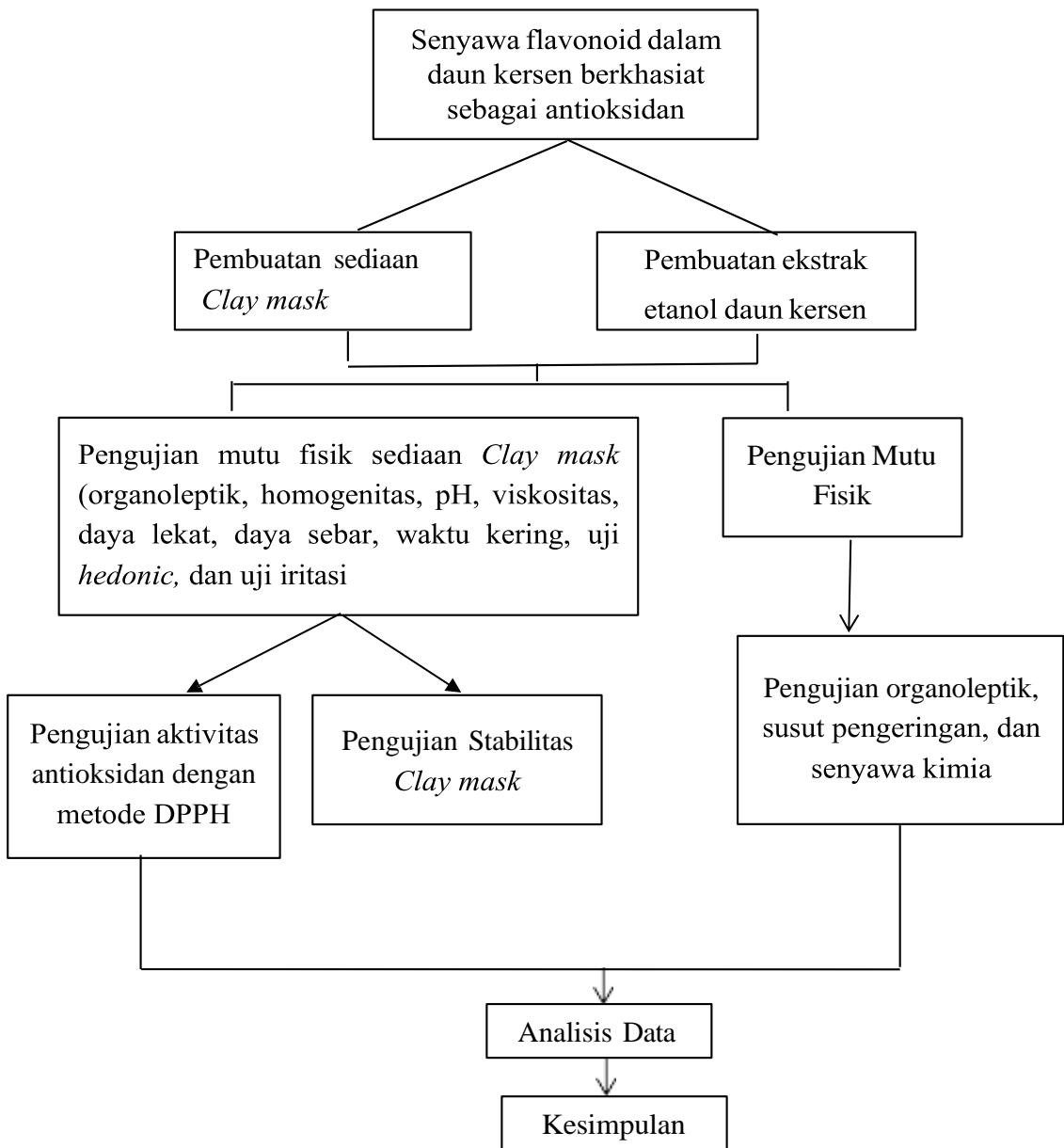
## K. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dapat diperoleh hipotesis pada penelitian ini antara lain yaitu :

1. Formula sediaan *Clay mask* ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan variasi kaolin menghasilkan mutu fisik yang baik dan stabilitas yang baik.

2. Formula sediaan *Clay mask* ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan variasi konsentrasi kaolin tidak mengiritasi dan memenuhi tingkat kesukaan diterima.
3. Sediaan *Clay mask* ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan variasi konsentrasi kaolin memiliki aktivitas antioksidan.

## L. Kerangka Konseptual



**Gambar 4. Kerangka Konsep**