

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)



Gambar 1. Daun Teh

Sumber: Dokumentasi pribadi

2.1.1 Klasifikasi Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae*
- Devisi : *Spermatophylata*
- Sub Divisi : *Angios Spermae*
- Class : *Dicotyledoneae*
- Ordo : *Guttiferales*
- Famili : *Tehaceae*
- Genus : *Camellia*
- Spesies : *Camellia sinensis* L.

2.1.2 Morfologi Daun Teh (*Camellia sinensis* L.)

Daun Teh (*Camellia sinensis* L.) yaitu suatu tanaman yang memiliki khasiat obat herbal. Tanaman teh memiliki ciri-ciri batangnya tegak, berkayu, bercabangcabang, ujung ranting dan daun mudanya berambut halus. Tanaman teh memiliki daun tunggal, bertangkai pendek, letaknya berseling, helai daunnya kaku seperti kulit tipis, panjangnya 6-18 cm, lebarnya 2-6 cm, warnanya hijau, dan permukaan mengkilap. Teh yang baik dihasilkan dari bagian pucuk (peko) ditambah 2-3 helai daun muda, karena pada daun muda tersebut kaya akan senyawa polifenol, kafein serta asam amino.

2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Daun Teh (*Camellia sinensis* L.)

Daun teh (*Camellia sinensis* L.) menghasilkan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, saponin, triterpenoid. Komposisi bahan aktif dalam daun teh lainnya adalah *kafein, tanin, theophylline, theobromine*, lemak, saponin, minyak esensial, katekin, karoten, vitamin C, A, B1, B2, B12, P, *Fluorite, Ferum, Magnesium, Kalsium, Strontium, Plumbum, Nikel, Zink, dan Phosphor*. Kandungan tanin pada daun teh akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan usia tanaman (S. Fulder, 2004).

Katekin adalah senyawa metabolit sekunder yang secara alami dihasilkan oleh tumbuhan dan termasuk dalam golongan flavonoid. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan berkat gugus fenol dimilikinya, dikarenakan memiliki lebih dari satu gugus fenol, maka senyawa katekin sering disebut senyawa polifenol. Katekin yang terkandung pada daun teh yaitu 13,76% setelah mengalami

berbagai pengolahan kandungan katekin berkurang yaitu teh oolong 9,49%, teh hijau 10,04%, teh hijau 10,04% dan teh hitam 5,91% (Towaha dan Balittri, 2013).

Flavonoid memiliki sub kelas yaitu flavon, flavonol, flavanon, antosianidin, isoflavon dan katekin. Katekin pada daun teh hijau memiliki kandungan yang lebih banyak dibandingkan dengan katekin di dalam teh hitam (Gardjito & Rahadian, 2011).

Pengujian kadar flavonoid total dan kadar fenolik total yang dilakukan oleh Rumahobar *et al.*, (2025) yaitu pada kadar flavonoid total ditetapkan secara kolometri dengan reagen AlCl_3 dan ditetapkan hasil dari setiap alat pengeringan oven sebesar $5,1 \pm 0,1$ mg EK/gr. Pengeringan dengan *solar dryer* sebesar $4,9 \pm 0,2$ mg EK/gr dan pada pengeringan tradisional sebesar $3,78 \pm 0,05$ mg EK/gr. Sedangkan kadar fenolik total ditetapkan secara kolometri dengan reagen Folin Ciocalteu, dengan hasil untuk setiap alat pengeringan oven sebesar 94 ± 2 mg GAE/gr, pengeringan *solar dryer* sebesar 79 ± 3 mg GAE/gr, dan pada pengeringan tradisional sebesar 57 ± 1 mg GAE/gr. Kadara flavonoid dan fenolik yang paling tinggi diperoleh pada pengeringan menggunakan oven, diikuti *solar dryer* dan pengeringan tradisional.

2.1.4 Tinjauan Farmakologi Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Senyawa-senyawa inilah yang akan mempengaruhi kualitas warna, aroma dan rasa dari teh. Kandungan senyawa kimia dalam daun teh terdiri dari tiga kelompok besar yang masing-masing mempunyai manfaat bagi kesehatan, yakni polifenol, kafein dan essential oil. Zat-zat yang terdapat dalam teh sangat mudah

teroksidasi. Bila daun teh terkena sinar matahari, maka proses oksidasi pun terjadi. Adapun jenis teh yang umumnya dikenal dalam masyarakat adalah teh hijau, teh oolong, teh hitam dan teh putih (Ajisaka dan Sandiantoro, 2012).

Tanaman teh berpotensi sebagai antibakteria karena mengandung bioaktif di antaranya adalah tanin. Tanaman teh sudah lama dikenal oleh penduduk dunia sebagai bahan minuman maupun sebagai obat herbal yang mudah diperoleh masyarakat. Salah satu bioaktif yang terkandung pada pucuk teh hijau adalah tanin (Alamsyah. 2006).

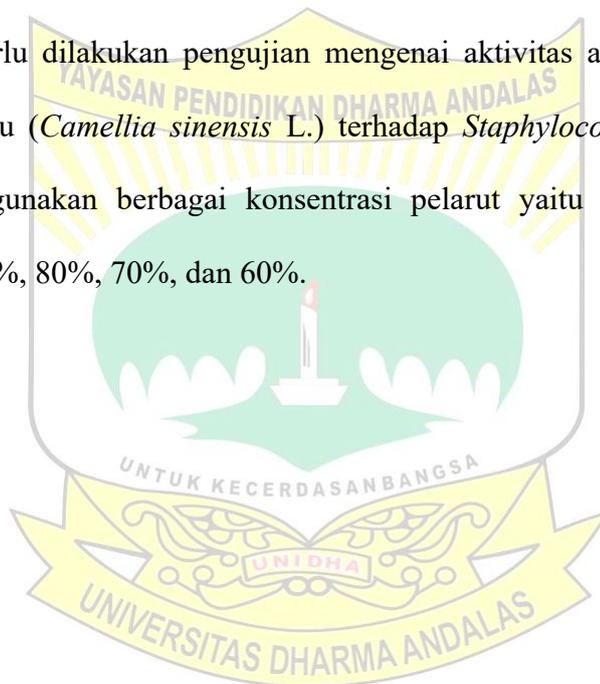
Tanaman teh memiliki berbagai macam jenis berdasarkan proses pengolahannya, yaitu teh putih, teh hijau, teh oolong, teh hitam dan teh wangi. Teh putih dan teh hijau merupakan jenis teh yang diperoleh tanpa proses fermentasi (oksidasi enzimatis). Teh putih dibuat dari pucuk daun muda yang dipetik dan dipanen sebelum benar-benar mekar atau pucuk peko (pucuk yang sedang tumbuh aktif) (Fauzia, 2014).

Sedangkan teh hijau dibuat dari daun teh yang lebih tua dibandingkan dengan teh putih. Teh oolong, teh hitam dan teh wangi merupakan teh yang mengalami proses fermentasi. Teh hitam dan teh oolong dibedakan dengan banyaknya daun teh yang difermentasi. Teh hitam adalah daun teh yang difermentasi secara menyeluruh atau penuh dan teh oolong difermentasi secara parsial atau sebagian. Sedangkan teh wangi merupakan teh oolong yang dicampur dengan bunga melati (Gardjito & Rahadian, 2011).

Kandungan senyawa pada teh hijau dapat diperoleh dengan dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut yang disarankan menurut farmakope yaitu etanol berair. Konsentrasi yang berbeda pada etanol dapat

menghasilkan aktivitas antibakteri yang berbeda dikarenakan adanya perbedaan polaritas dari masing-masing pelarut yang mempengaruhi jumlah kadar senyawa yang terambil. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Denny (2014),

Perbedaan konsentrasi pelarut (etanol 96%, 70% dan 50%) yang digunakan dalam ekstraksi menghasilkan aktivitas antioksidan yang berbeda dan memperbesar konsentrasi pelarut belum tentu meningkatkan aktivitas yang dimilikinya. Hal ini menjadikan pertimbangan dasar bagi peneliti untuk menggunakan variasi konsentrasi pelarut dalam mengekstrak teh hijau. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan berbagai konsentrasi pelarut yaitu etanol dengan konsentrasi 90%, 80%, 70%, dan 60%.



2.2 Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)



Gambar 2.Daun Kelor

Sumber: Dokumentasi pribadi

2.2.1 Klasifikasi Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Menurut USDA (2013) Kelor (*Moringa oleifera* L.) di klasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Sub Kerajaan	: <i>Tracheobionta</i>
Sub divisi	: <i>Spermatophylata</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnolipsida</i>
Sub kelas	: <i>Dillenidae</i>
Bangsa	; <i>Capparales</i>
Suku	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> L.

2.2.2 Morfologi Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman yang berasal dari dataran sepanjang sub Himalaya yaitu India, Pakistan, Bangladesh, dan Afghanistan. Kelor termasuk jenis tumbuhan perdu berumur panjang berupa semak atau pohon dengan ketinggian 7-12 meter. Batangnya berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan mudah patah. Cabangnya jarang dengan arah percabangan tegak atau miring serta cenderung tumbuh lurus dan memanjang (Tilong, 2012).

2.2.3 Kandungan Kimia Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Daun kelor sebagai sumber antioksidan alami yang baik karena kandungan berbagai jenis senyawa antioksidan pada daun kelor seperti asam askorbat, flavonoid, fenolik, dan karotenoid. Tingginya konsentrasi asam askorbat, zat estrogen dan β -sitosterol, besi, kalium, fosfor, tembaga, vitamin A, B, C yang membuat daun kelor memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Kandungan kimia asam amino yang terdapat pada daun kelor berbentuk asam aspartat, asam glutamat, *alanin*, *valin*, *leusin*, *isoleusin*, *histidin*, *arginin*, *triptofan*, *sistein*, dan *metionin* (Makkar dan Becker, 1996).

Tanaman kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India yaitu bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri, dan antijamur (Toripah *et.al.*, 2014). Menurut penelitian Ojiako (2014), ekstrak daun kelor mengandung tanin 8,22%, saponin 1,75%, dan fenol 0,19%. Daun kelor memiliki kandungan bahan aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol

sebagai antimikrobia (Sally *et al.*, 2014). Mekanisme bahan aktif antibakteri ini yaitu dengan peningkatan permeabilitas dari dinding sel bakteri sehingga membran sel bakteri rusak dan bakteri lisis (Esimone *et.,al.* 2006). Kemudian pengujian kadar flavonoid total ekstrak etanol daun kelor yang dilakukan oleh Nurulita *et al.*, (2019) dinyatakan positif karena mengandung flavonoid dengan kadar total yang dihasilkan adalah $5,53 \pm 0,551$ yang artinya pada 100 gr ekstrak daun kelor mengandung 5,53 gr senyawa flavonoid. Sedangkan pengujian yang dilakukan oleh Ramadhan *et al.*, (2024) didapatkan kadar fenolik total dar ekstrak daun kelor yaitu sebesar $19,513 \text{ mg GAE/gr} \pm 0,019$.

2.2.4 Manfaat Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Beragam manfaat dapat diperoleh dari ekstrak daun kelor. Salah satunya yaitu untuk pengobatan penyakit kuning dengan meminum ramuan daun kelor yang ditumbuk halus, ditambah air kelapa, disaring, dan ditambahkan madu (Purba 2020). Dari hasil penelitian Alverina *et al.*, (2016) mengemukakan bahwa vitamin C juga terkandung di dalam daun kelor yaitu $220\text{mg}/100\text{g}$ daun. Hal ini menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kandungan vitamin C lebih banyak dibandingkan daun lainnya seperti daun pepaya yang memiliki kandungan vitamin C $61,8\text{mg}/100\text{mg}$ daun dan daun kenikir yang memiliki kandungan vitamin C $64,6\text{mg}/100\text{g}$ daun.

2.3 Antioksidan

Antioksidan adalah nutrisi alami yang ditemukan dalam berbagai buah dan sayuran, yang terbukti dapat melindungi sel manusia dari kerusakan akibat oksidasi. Dalam makanan, antioksidan berperan penting dalam menjaga kualitas dengan mencegah berbagai jenis kerusakan, seperti ketengikan, perubahan nilai

gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lainnya pada makanan (Dima *et al.*, 2016: 82).

Antioksidan dibagi menjadi dua jenis, yaitu antioksidan sintetis dan alami. Antioksidan sintetis diperoleh melalui reaksi kimia yang dilakukan di luar tubuh, sedangkan antioksidan alami adalah senyawa yang diekstraksi dari bahan alami, seperti tumbuhan (Kusmardika, 2020: 47). Antioksidan dapat berupa molekul yang kompleks seperti superoksida dismutase, katalase dan peroksiredoksin, maupun berupa senyawa sederhana yaitu glutathion, vitamin (vitamin A, C, E dan β -karoten) dan senyawa lain (seperti flavonoid, albumin, bilirubin, seruplasmin dan lain-lain). Disamping antioksidan yang enzimatis ada juga yang non-enzimatis yang dapat berupa senyawa nutrisi maupun non-nutrisi. Antioksidan non-enzimatis dapat ditemukan dalam sayuran maupun buah-buahan, biji-bijian, serta kacang-kacangan. Senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok antioksidan dan dapat ditemui pada tanaman antara lain berasal dari golongan polifenol, bioflavonoid, asam askorbat, vitamin E, betakaroten, katekin dan lain sebagainya (Reskiyatri, 2021).

Antioksidan lain ditemukan dalam bahan makanan. Meskipun ada beberapa sistem enzim dalam tubuh yang menangkap radikal bebas, namun mikronutrien utama (vitamin) antioksidan antara lain adalah vitamin E (tocopherol), vitamin C (asam askorbat), dan β -karoten, ada juga beberapa senyawa metabolik sekunder seperti senyawa fenolik, senyawa flavonoid atau asam organik yang dapat kita peroleh dari tumbuh-tumbuhan (Cömert *et al.*, 2020; Sies, 2019).

Indonesia sendiri memiliki keanekaragaman tumbuhan yang tinggi dan sebagian besar tersebar di kawasan hutan tropis Indonesia. Masyarakat setempat umumnya memanfaatkan tumbuhan untuk menggantikan pengobatan modern dalam menjaga kesehatan dan mengobati penyakit berdasarkan pengetahuan empiris (Elfahmi *et al.*, 2014; Hamzah *et al.*, 2018, 2019, 2020). Sitotoksisitas dan aktivitas antioksidan merupakan dua parameter penting yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan tumbuhan di bidang kesehatan, baik untuk pemeliharaan maupun pengobatan (Arbiastuti *et al.*, 2017; Piluzza *et al.*, 2020). umumnya memanfaatkan tumbuhan untuk menggantikan pengobatan modern dalam menjaga kesehatan dan mengobati penyakit berdasarkan pengetahuan empiris (Elfahmi *et al.*, 2014; Hamzah *et al.*, 2018, 2019, 2020). Sitotoksisitas dan aktivitas antioksidan merupakan dua parameter penting yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan tumbuhan di bidang kesehatan, baik untuk pemeliharaan maupun pengobatan (Arbiastuti *et al.*, 2017; Piluzza *et al.*, 2020).

2.4 Radikal Bebas

Radikal bebas dapat diartikan sebagai suatu atom/molekul yang mempunyai elektron tidak berpasangan. Dengan adanya elektron tidak berpasangan ini yang akaetn mengakibatkan suatu senyawa atau molekul menjadi lebih reaktif. Dengan cara melakukan penyerangan dan pengikatan elektron molekul yang berada disekitarnya guna untuk mencari pasangan (Parwata, 2016).

Ketika elektron telah berikatan dengan senyawa radikal bebas yang bersifat ionik akan menimbulkan dampak yang tidak begitu berbahaya. Namun, saat elektron berikatan dengan senyawa radikal bebas yang memiliki ikatan senyawa kovalen akan memberikan dampak yang sangat berbahaya. Hal ini dikarenakan

adanya ikatan yang digunakan secara bersama-sama pada orbital terluarnya. Secara teori radikal bebas bisa terbentuk jika terdapat pemisahan ikatan kovalen, dengan sifat radikal bebas yang aktif dan bergerak secara tidak beraturan yang berada pada tubuh makhluk hidup akan menimbulkan penyakit degenratif seperti katarak, penuaan dini, rematik, liver serta penyakit jantung coroner (Nur'amala, 2019).

Pada tubuh manusia juga dapat terjadi penetralan radikal bebas yang dilakukan dengan mekanisme pertahanan antioksidan. Antioksidan sendiri didefinisikan dengan senyawa yang dapat memberikan elektron (donor elektron) yang bisa menghambat terjadinya reaksi oksidasi, dengan cara mengikat radikal bebas serta molekul yang sangat reaktif tanpa menjadi radikal bebas itu sendiri (Suwardi & Noer, 2020).

Antioksidan juga dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu endogen serta eksogen, untuk antioksidan endogen merupakan antioksidan yang tidak dapat menetralkan radikal bebas secara berlebihan sehingga dibutuhkan pemberian antioksidan dari eksogen. Berdasarkan sumbernya, antioksidan eksogen dapat dibagi lagi menjadi dua jenis yakni alami dan sintetis. Untuk antioksidan sintetis terdapat beberapa contoh seperti butil hidroksil anisol (BHA), butil hidroksil toluene (BTH), dan tetra butil hidroksil quinon (TBHQ). Pada antioksidan alami biasanya dapat diperoleh dari bahan-bahan alami seperti halnya dari tanaman sayuran ataupun dari buah-buahan. Antioksidan alami lebih dianggap aman dibandingkan dengan antioksidan sintesis, hal ini dikarenakan pada antioksidan alami belum terkontaminasi dan tercampur oleh bahan kimia dan mudah untuk didapatkan dilingkungan sekitar, contoh antioksidan alami seperti flavonoid,

senyawa fenol dan asam folat (Nur'amala, 2019). Beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan :

1. Metode Kapasitas Penyerapan Radikal Oksigen (ORAC)

ORAC mengukur kapasitas antioksidan untuk menangkap radikal oksigen. Dalam uji ini, senyawa inisiator azo ditambahkan ke molekul fluoresen seperti fluorescein yang dipanaskan, menghasilkan radikal bebas peroksil yang merusak molekul fluoresen, sehingga mengurangi fluoresensinya. Perubahan fluoresensi diukur dan dibandingkan dengan kurva standar Trolox™, analog vitamin E larut air. Luas di bawah kurva digunakan untuk menentukan kapasitas antioksidan (Moharram dan Youssef, 2014).

2. Metode HORAC (Hydroxyl Radical Antioxidant Capacity)

HORAC digunakan untuk mengukur kemampuan antioksidan dalam mengikat logam dan melindungi terhadap radikal hidroksil yang dihasilkan dalam reaksi seperti Fenton. Dalam prosedurnya, fluorescein dicampurkan dengan sampel yang diuji dan ditambahkan campuran Fenton yang menghasilkan radikal hidroksil. Fluoresensi dicatat pada awal pengujian dan setiap menit setelah pencampuran. Larutan asam galat digunakan untuk membentuk kurva standar. Metode ini memberikan pengukuran langsung terhadap kemampuan antioksidan dalam menetralkan radikal hidroksil yang bersifat hidrofilik (Moharram dan Youssef, 2014).

3. Metode Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC)

TEAC mirip dengan ORAC, tetapi menggunakan spektrofotometer dioda-array untuk mendeteksi hilangnya warna akibat reaksi antara antioksidan dan kromofor biru-hijau ABTS⁺ (*2,2'-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid)*).

Antioksidan mereduksi ABTS+ menjadi ABTS yang menyebabkan hilangnya warna. ABTS+ adalah radikal stabil yang tidak ditemukan secara alami dalam tubuh manusia (Moharram dan Youssef, 2014).

4. Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)

Metode DPPH adalah teknik kolorimetri yang cepat dan mudah digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan. Radikal DPPH, yang memiliki absorbansi kuat pada panjang gelombang tertentu direduksi oleh senyawa antioksidan menghasilkan senyawa difenilpikrihidrazilin dan menyebabkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Pengukuran absorbansi pada 515-520 nm digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} yang menunjukkan konsentrasi yang diperlukan untuk menetralkan 50% radikal DPPH. *Semakin rendah nilai IC_{50} , semakin kuat aktivitas antioksidan* (Cahyono *et al.*, 2020 Pratiwi *et al.*, 2023).

5. Metode Total Radical-Trapping Antioxidant Parameter (TRAP)

Melibatkan penggunaan spektrometer luminesensi untuk memantau perubahan fluoresensi R-phycoerythrin selama reaksi peroksidasi. Penambahan antioksidan memperpanjang fase jeda fluoresensi, yang mengindikasikan kemampuannya dalam menghambat peroksidasi. Fase jeda ini dibandingkan dengan standar Trolox untuk menghitung nilai TRAP, dimana semakin lama fase jeda, semakin tinggi kemampuan antioksidan dalam melindungi terhadap peroksidasi (Moharram dan Youssef, 2014).

6. Metode Total Oxyradical Scavenging Capacity (TOSC)

Metode ini menguji interaksi antara radikal peroksil dan γ -keto- γ -asam methiolbutyric (KMBA), yang teroksidasi menjadi etilen. Kehadiran antioksidan akan bersaing dengan KMBA untuk mengikat radikal peroksil, sehingga

mengurangi produksi etilen sebagai indikasi aktivitas peroksidasi. Etilen yang dihasilkan diukur menggunakan kromatografi gas. Untuk meningkatkan sensitivitas dan akurasi, dikembangkan metode Spektrometri Massa Tabung Aliran Ion Terpilih (SIFT-MS) berdasarkan prinsip TOSC, yang memberikan analisis lebih rinci tentang kapasitas antioksidan dalam mengurangi stres oksidatif (Moharram dan Youssef, 2021).

2.5 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kering, kental, atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menurut gaya sesuai. Ekstraksi merupakan proses penyaringan senyawa yang terdapat dalam bahan alam atau bersal di dalam sel dengan menggunakan pelarut dan metode yang tepat. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa serbuk yang tersisa diperlakukan (Depkes RI, 1995).

2.5.1 Metode Ekstraksi

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana, prosedur maserasi dilakukan dengan merendam bahan baku yang telah dikeringkan dan digiling dalam pelarut yang sesuai pada bejana kemudian ditempatkan pada suhu ruang dan ditunggu beberapa saat. Proses ekstraksi bisa dihentikan jika telah didapatkan titik jenuh (equilibrium) antara konsentrasi senyawa metabolit pada larutan ekstrak dengan konsentrasi senyawa metabolit pada bahan. Kelemahan metode maserasi ialah pengerjaannya memerlukan waktu yang lama, pelarut yang digunakan cukup banyak, serta dapat mengakibatkan beberapa senyawa hilang (Nungroho, 2017).

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut, pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa mengekstrak material lainnya. Serbuk sampel dibahasi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya) pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Sarker *et al.*, 2016).

3. Refuksi

Proses esktraksi lainnya dilakukan dengan cara pemanasan, refluks merupakan ekstraksi dengan cara pemanasan (membutuh pemanasan pada prosesnya), pada metode refluksi sampel yang dimasukan bersama pelarut kedalam labu yang dihubungkan dengan kondensor, pelarut yang dipanaskan hingga, mencapai titik didih, kemudian uap terkondensasi dan kembali kedalam labu (Tetti, 2014).

4. Soxhlet

Soxhlet merupakan ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontimu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin baik (Depkes,RI, 2000). Keuntungan metode soxhlet ini yaitu menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, pelarut lebih sedikit, waktu yang digunakan lebih cepat, dan diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang-ulang (Puspitasari dan Proyogo, 2016)

5. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air selama waktu tertentu (15-20 menit) (Depkes RI, 2000). Infus merupakan sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90⁰C selama 15 menit (Marjoni, 2016).

2.5.2 Proses Pembuatan Simplisia

a. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran seperti rumput, batang, akar, yang telah rusak serta pengotoran lainnya harus dibuang (jannah, 2022). Tujuan dari proses ini adalah untuk mengurangi keberadaan pengotor, sehingga mutu simplisia yang dihasilkan dapat terjaga dengan baik (Widaryanto, 2018).

b. Pencucian sampel

Pencucian sampel dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang diperkirakan masih tersisa setelah proses sortasi basah. Faktor penting yang perlu diperhatikan selama pencucian adalah durasi waktu pencucian, karena waktu yang cukup dapat memastikan pengotor terbuang dengan efektif (Widaryanto, 2018).

c. Perajangan sampel

Perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan bahan. Proses perajangan dapat dilakukan menggunakan pisau atau alat mesin perajang khusus, sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan sesuai dengan ukuran yang diinginkan (Wahyuni, 2014).

d. Pengeringan sampel

Pengeringan dilakukan untuk menghilangkan kandungan air dari sampel yang

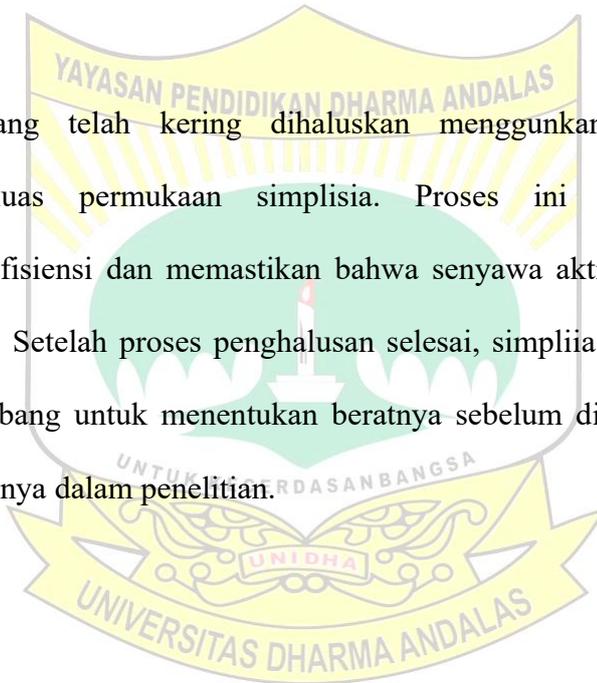
digunakan. Tujuan pengeringan memperlama umur simpan sampel sehingga sampel menjadi lebih awet (Widaryanto, 2018).

e. Sortasi kering

Proses ini dilakukan untuk memisahkan benda-benda asing, seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan, serta pengotor-pengotor lain yang masih tertinggal pada simplisia kering, pemisahan ini dilakukan secara manual untuk memastikan bahwa hanya bagian-bagian yang diinginkan saja yang tersisa, sehingga kualitas simplisia dapat terjaga dengan baik (Wahyuni, 2014).

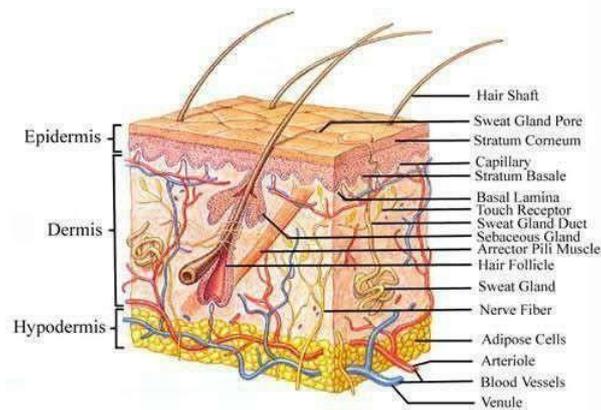
f. Penghalusan

Simplisia yang telah kering dihaluskan menggunakan grinder untuk memperkecil luas permukaan simplisia. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan memastikan bahwa senyawa aktif dapat diekstrak dengan optimal. Setelah proses penghalusan selesai, simplisia yang telah halus kemudian ditimbang untuk menentukan beratnya sebelum dilakukan langkah-langkah selanjutnya dalam penelitian.



2.6 Kulit

2.6.1 Definisi Kulit



Gambar 3. Kulit

Sumber : Mescher AL, 2010

Kulit merupakan salah satu organ atau bagian tubuh manusia yang esensial, vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastis, dan sensitif, serta bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras dan lokasi tubuh (Ainur Rohmah, 2016). Setiap orang memiliki jenis kulit yang berbeda-beda yaitu berminyak, normal, kering dan sensitif. Dari perbedaan jenis kulit, maka permasalahan kulit yang dialami tiap orang juga berbeda. Solusi untuk mengatasi permasalahan kulit wajah adalah dengan melakukan perawatan.

Kulit manusia merupakan organ yang cukup kompleks yang terdiri berbagai sel dan lapisan. Kulit memenuhi berbagai fungsi, seperti pemeliharaan suhu, sensor, dan kekebalan (Farage, 2019). Sebagai perlindungan tubuh, kesehatan kulit harus tetap dijaga dan dirawat dengan baik. Selain dari sisi kesehatan, perawatan kulit juga bertujuan untuk menjaga estetika. Terlebih kulit wajah menjadi kulit

yang sering dipandang oleh orang lain di kehidupan sosial. Menjaga kesehatan kulit wajah tentu saja menjadi prioritas tersendiri dibandingkan bagian kulit lainnya.

Kulit yang menutupi seluruh tubuh berperan sebagai pelindung, mencegah benturan, mengatur suhu dan sekresi tubuh, serta merupakan organ tubuh yang menutupi seluruh tubuh berperan sebagai pelindung, mencegah benturan, mengatur suhu dan sekresi tubuh, serta merupakan organ tubuh yang sensitif, karena kulit merupakan salah satu organ taktil. Kondisi kulit seseorang akan berubah dari waktu ke waktu, tertentu pada kesehatannya dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, antara lain lingkungan pekerjaan atau keluarga, asupan makanan, gaya hidup, dan keseimbangan hormonal (Wahyuningtyas *et al.*, 2015:1).

Kulit merupakan organ terbesar dan terberat pada tubuh. Secara histologi, kulit memiliki dua lapisan, yaitu epidermis dan dermis. Di bagian paling dalam berbatasan dengan dermis terdapat daerah yang disebut subkutan atau hipodermis, dan ini bukan merupakan bagian dari kulit. Berdasarkan ketebalan dari epidermis, maka kulit dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu kulit tebal dan kulit tipis. Kulit tebal merupakan kulit tidak berambut terdapat pada daerah tubuh yang sering mengalami tarikan dan gesekan seperti kulit telapak tangan dan kaki, sedangkan kulit tipis berambut menutupi daerah lain pada tubuh (Leeson, *et al.*, 1990).

Kulit yang menutupi seluruh permukaan tubuh memiliki banyak fungsi penting, salah satunya adalah sebagai organ peraba. Pada kulit dapat ditemukan beberapa tipe reseptor sensorik berdasarkan kepekaannya terhadap modalitas

tertentu, yaitu mekanoreseptor, termoreseptor, dan nosiseptor.^{1,2} Dengan ditemukannya berbagai macam reseptor sensoris pada kulit maka individu dapat menerima berbagai macam rangsangan dari lingkungan luar dan berespon terhadap rangsang tersebut, baik rangsangan suhu, nyeri, tekanan, getaran, maupun rasa gatal (Marzvanyan dan Alhawaj, 2019).

Kulit merupakan organ yang sensitif terhadap suhu, perubahan cuaca dan radikal bebas. Aktivitas luar ruangan melibatkan peningkatan paparan radiasi UV, kabut asap dan polusi udara yang dapat menyebabkan masalah kulit di seluruh tubuh. Sinar matahari, kabut asap, dan polusi udara adalah faktor eksternal yang menyebabkan masalah kulit. Faktor internal mempengaruhi hormon, gaya hidup dan usia. Hormon adalah zat yang mengatur berbagai fungsi tubuh. Pada kadar yang rendah, hormon justru mempengaruhi berbagai proses di dalam tubuh. Merokok, kebiasaan makan yang tidak sehat, kurang istirahat juga dapat menyebabkan penggelapan dan penuaan dini pada kulit, menyebabkan hilangnya elastisitas kulit dan pembentukan kerutan (Isfianti, 2018: 74-75).

Kulit wajah merupakan kulit yang paling sensitif atau mudah bermasalah di antara bagian kulit lainnya (Susanti, 2014). Kesalahan dalam perawatan kulit wajah dapat menyebabkan timbulnya permasalahan kulit wajah seperti komedo, jerawat, kusam, kadar minyak berlebih, dan lain sebagainya. Berbagai permasalahan kulit wajah mulai timbul ketika seseorang telah mengalami pubertas yang ditandai dengan menarche untuk perempuan dan mimpi basah untuk laki-laki (Triyanto, 2010).

2.6.2 Fungsi Kulit

Kulit memiliki berbagai macam fungsi yang sangat penting bagi tubuh seperti:

1. Fungsi perlindungan atau proteksi, yaitu kulit berfungsi melindungi bagian dalam tubuh dari kontak langsung lingkungan luar, misalnya paparan bahan-bahan kimia, paparan sinar matahari, populasi, bakteri, dan jamur yang dapat menyebabkan infeksi, serta kerusakan akibat gesekan, tekanan dan tarikan.
2. Mengeluarkan zat-zat tidak berguna sisa metabolisme dari dalam tubuh.
3. Mengatur suhu tubuh.
4. Menyimpan kelebihan lemak.
5. Sebagai indra peraba yang memungkinkan otak merasakan sejumlah rasa, seperti panas, dingin, sakit dan beragam tekstur.
6. Tempat pertumbuhan vitamin D dengan bantuan sinar matahari.
7. Mencegah terjadinya kehilangan cairan tubuh (Achroni, 2012).

2.7 Kosmetika

2.7.1 Pengertian Kosmetika

Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. Bahan Kosmetika adalah bahan atau campuran bahan yang berasal dari alam dan/atau sintetis yang merupakan komponen Kosmetika termasuk Bahan Pewarna, Bahan Pengawet, dan Bahan Tabir Surya. (BPOM, 2019)

2.7.2 Penggolongan Kosmetika

Berdasarkan Tranggono dan Latifah (2007) , penggolongan kosmetika menurut kegunaannya untuk kulit yaitu :

1. Kosmetika Perawatan Kulit (*Skincare Cosmetics*)

Jenis kosmetika ini perlu untuk merawat kebersihan dan kesehatan kulit. Termasuk didalamnya adalah :

- a. Kosmetika kebersihan kulit (*cleanser*): misalnya sabun, *cleanser cream*, *cleansing milk*, dan penyegar kulit (*freshener*)
- b. Kosmetika untuk melembabkan kulit (*moisturizer*): misalnya *moisturizing cream*, *night cream*, *anti-wrinkle cream*, *lip balm*.
- c. Kosmetika pelindung kulit, misalnya *sunscreen cream* dan *sunscreen foundation*, *sunblock cream / lotion*.
- d. Kosmetika untuk menipiskan atau mengempeskan kulit (*peeling*), misalnya *scrub cream*.

2. Kosmetika Riasan (dekoratif atau makeup)

Jenis kosmetika ini diperlukan untuk merias dan menutupi cacat pada wajah.

2.8. Sediaan Gel

2.8.1 Definisi Sediaan Gel

Gel merupakan sediaan semipadat atau kental, yang dibuat dengan mencampur ekstrak (zat aktif) dengan basis yang sesuai. Basis air dalam membentuk gel memiliki kemampuan melembabkan dengan bahan yang mengandung banyak air, memiliki efek sejuk yang baik digunakan pada cuaca panas dan sesuai untuk kulit berminyak. Kemampuan melembabkan suatu sediaan seperti pada gel juga memberikan efek melembutkan, menghilangkan

garis dan kerutan serta mencegah iritasi pada kulit (Indrawati., *et al.* 2011).

Gel memiliki beberapa keuntungan lainnya, seperti mudah meresap ke kulit, tidak menghalangi fungsi kulit karena tidak menutupi kulit sepenuhnya atau menyumbat pori-pori, dan memberikan sensasi dingin, mudah dibersihkan dengan air. (Depkes, RI 1995).

2.8.2 Mekanisme Kerja Masker Gel

Mekanisme kerja masker wajah adalah menyebabkan suhu kulit wajah meningkat, sehingga peredaran darah menjadi lebih lancar dan pengahantaran zat-zat gizi ke lapisan permukaan kulit dipercepat, sehingga kulit muka terlihat menjadi lebih segar, karena terjadinya peningkatan suhu dan peredaran darah yang lebih lancar, maka fungsi kelenjar kulit meningkat, kotoran dan sisa metabolisme dikeluarkan ke permukaan kulit untuk kemudian diserap oleh lapisan masker yang mengering. Cairan yang berasal dari masker dan zat aktif akan diserap oleh lapisan tanduk (*stratum corneum*). Setelah masker mengering lapisan tanduk akan tetap kenyal, bahkan sifat ini menjadi lebih baik setelah masker diangkat, terlihat keriput kulit berkurang, sehingga kulit muka tidak saja harus tetapi juga kencang. Setelah masker diangkat, bagian cairan yang telah diserap oleh lapisan tanduk akan menguap akibatnya terjadi penurunan suhu kulit sehingga menyegarkan kulit (Annisa, 2015).

2.8.3 Komponen Masker Gel

Komponen pembentuk masker merupakan faktor yang dapat mempengaruhi sifat gel yang dihasilkan. Kualitas fisik masker juga dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan kedalam formula (Andini, 2017).

a. Zat aktif

Zat aktif yang digunakan adalah simplisia yang telah dieksresi.

b. Carbopol 940

Carbopol 940 dapat digunakan dalam formulasi sediaan semipadat sebagai bahan pengental (Rowe et al., 2009) agar diperoleh struktur yang lebih kental dan meningkatkan viskositas sehingga diharapkan daya lekat menjadi baik. Pemilihan basis carbopol 940 disebabkan karena gelnya yang jernih, mudah terdispersi dalam air, dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup dalam konsentrasi kecil (0,05-2%), kompatibel dengan bahan lain, dan mudah untuk dibuat menjadi produk akhir (Ashland, 2010).

c. Gliserin

Gliserin merupakan humektan yang memiliki sifat dapat meningkatkan daya sebar sediaan. Gliserin juga berfungsi mempertahankan kelembapan untuk mengurangi iritasi pada saat dioleskan ke kulit (Shintia, 2021).

Gliserin yaitu larutan jernih seperti sirup, tidak berwarna, tidak berbau, rasa manis, hidroskopis. Kelarutan; larut dalam air, methanol dan etanol 95% dan propolenglikol, agak larut dalam aseton, praktis tidak larut dalam kloroform, benzene dan campuran minyak. Kegunaan sebagai antimikroba, emollient, humektan, solvent, pemanis, tonisitas. Stabilitas; bersifat higroskopis, dekomposisi oleh pemanasan. Gliserin akan mengkristal pada suhu rendah. Kristalnya tidak akan melebur sampai temperature di atas 20 °C. Gliserin dapat meledak jika dicampur dengan oksidasi yang kuat seperti potassium permanganat, potassium klorat. Inkompatibilitas pada kromium trioksida, potassium klorat, potassium permanganat. Disimpan dalam wadah tertutup rapat

ditempat berudara kering dan dingin (Sumule, 2020).

d. Metil Paraben

Nipagin atau metil paraben merupakan serbuk kristal putih atau tidak berwarna dan tidak berbau. Larut dalam etanol dan propilena glikol, sedikit larut dalam air. Memiliki aktivitas sebagai pengawet antimikroba untuk sediaan kosmetik, makanan dan sediaan farmasi. Efektif pada rentang pH yang besar dan mempunyai spektrum antimikroba yang luas meskipun lebih efektif terhadap jamur dan kapang. Campuran paraben digunakan untuk mendapatkan pengawet yang efektif. Konsentrasi yang digunakan untuk sediaan topikal adalah 0,02-0,3% (Sumakno, 2021).

e. TEA

Trietanolamin (TEA) berbentuk larutan viskositas yang bening, tidak berwarna hingga sedikit kuning yang memiliki bau sedikit amoniak.

Trietanolamin digunakan sebagai agen pembasa dan agen pengemulsi. Trietanolmain dapat berubah menjadi coklat ketika terpapar udara dan cahaya. Trietanolamin dapat bercampur dengan air, metanol, karbon tetraklorida, aseton, dapat larut dalam benzena dan etil eter dengan perbandingan 1:20 dan 1:63 dalam suhu 20°C. trietanolamin banyak digunakan dalam formasi garam untuk larutan injeksi dan preparasi analgesic topikal (Marian., *et al* 2009).

f. Aquadest

Aquadest yaitu cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Dalam formulasi air dapat bereaksi dengan bahan eksipien lainnya yang mudah terhidrolisis dan digunakan sebagai pelarut bahan-bahan lainnya (Merwanta, 2019).

2.9. Evaluasi Sediaan Masker Gel

Evaluasi sediaan masker gel menggunakan evaluasi uji stabilitas dipercepat. Pengamatan uji stabilitas yang telah ditetapkan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji waktu mengering, uji viskositas dan uji pH sediaan, daya sebar, uji daya lekat dan uji stabilitas sediaan (*Cycling Test*). (shu, 2013).

2.9.1 Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan-perubahan bentuk, bau dan warna sediaan yang dilakukan secara visual sesudah pembuatan basis. Sediaan biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat. (Septiani, 2011).

2.9.2 Uji Viskositas

Sebanyak 100 ml sediaan masker gel diletakkan pada viskometer stomer, kemudian diatur *spindle* dan kecepatan yang akan digunakan dan Viskometer stomer dijalankan, kemudian viskositas dari masker gel akan terbaca. Nilai viskositas sediaan masker gel yang baik yaitu 2000-4000 cps (Septiani, 2011).

2.9.3 Uji Homogenitas

Bertujuan untuk melihat ada dan tidaknya partikel besar. Evaluasi dilakukan pada rentang waktu selama 30 hari yaitu pada minggu ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 (Cahya *et al.*., 2019).

2.9.4 Uji pH

Dilakukan dengan menggunakan stik pH universal yang dicelupkan ke dalam sampel yang telah dilarutkan dengan aquadesttilata. Setelah tercelup dengan sempurna, pH universal tersebut dilihat perubahan warnanya dan cocokan dengan indikator pH universal. Persyaratan pH untuk kulit yaitu 4,5-6,5 (Rompis, 2019).

2.9.5 Uji Daya Sebar

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur diameter sebaran sediaan yang diletakkan 1 gram sediaan pada plat kaca yang diberi beban 150 gram dan didiamkan setelah 1 menit, daya sebar yang baik yaitu sekitar 5-7 cm (Mustanti,2018).

2.9.6 Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 gram masker gel mask diletakkan diatas object glass, kemudian letakkan object glas lain diatasnya, dan diberi beban 1 kg selama 1 menit, setelah itu beban diangkat dari kaca objek dan dilepaskan dengan menggunakan beban 80 g. Catat waktu yang dibutuhkan untuk object glass lepas (Dipahayu dan Lestari, 2021).

2.9.7 Uji Stabilitas Sediaan (*Cycling Test*)

Uji stabilitas fisik dilakukan dengan metode *cycling test* dimana masing-masing formula *gel mask* disimpan secara bergantian pada suhu dingin (4°C) pada 24 jam pertama dan suhu tinggi sekitar (40°C) pada 24 jam berikutnya (1 siklus), pengujian ini dilakukan sebanyak 6 siklus meliputi: uji organoleptis, uji homogenitas, uji PH, dan uji daya sebar (Anvisa, 2005).