

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Daun Teh Hijau**

##### **1. Klasifikasi Tanaman**

Tanaman *Camellia sinensis* merupakan sumber daun dan daun muda yang dibutuhkan untuk menyeduh teh. Teh penelitian ini dibagi menjadi beberapa kategori berikut:

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Tracheobinta  
Super Divisi : Spermatophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Sub Kelas : Dilleniidae  
Ordo : Theales  
Famili : Theaceae  
Genus : *Camellia*  
Spesies : *Camellia sinensis* (L)

(Putra, 2015).

Gambar daun teh hijau dapat dilihat pada Gambar 1



**Gambar 1. Tanaman daun teh hijau**

##### **2. Morfologi Tanaman**

*Camellia sinensis*, salah satu anggota famili theaceae, merupakan pohon berdaun hijau yang dapat tumbuh setinggi 10–15 meter di alam liar tetapi hanya 0,6–1,5 meter jika ditanam dalam kondisi terkendali. Ukuran daun semak teh ini berkisar antara panjang 5 hingga 30 cm dan lebar 4 hingga 6 cm, serta berwarna hijau pucat. Bunga mekar berwarna putih, berdiameter sekitar 2,5–4 cm, muncul sendiri atau berpasangan di semak ini (Mahmood et al., 2010). Buahnya bulat dan pipih, serta berisi satu biji seukuran kacang tanah (Mahmood et al., 2010).

### 3. Kandungan Kimia Tanaman

Komposisi kimia daun teh hijau sangat kompleks yaitu protein (15-20%); Asam amino seperti theanin, asam aspartat, tirosin, triptofan, glisin, serin, valin, leusin, arginin (1-4%); karbohidrat seperti selulosa, pektin, glukosa, fruktosa, sukrosa (5-7%); lemak berupa asam linoleat dan asam linolenat; sterol dalam bentuk stigmasterol; vitamin B, C dan E; kafein dan teofilin; pigmen seperti karotenoid dan klorofil; senyawa volatil seperti aldehida, alkohol, lakton, ester dan hidrokarbon; mineral dan unsur lainnya seperti Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, Se, Na, P, Co, Sr, Ni, K, F dan Al (5%) (Cabrera et al., 2006).

Sepertiga bahan kimia bioaktif dalam teh adalah senyawa polifenol, yang mencakup lebih dari 4.000 senyawa total. Polifenol terdiri dari cincin benzena dengan gugus hidroksil yang terikat padanya. Senyawa flavonoid dan senyawa non-flavonoid sama-sama merupakan contoh polifenol. Bahan kimia flavonoid membentuk hampir seluruh polifenol teh (Sumpio, 2006). Flavonoid ini disintesis melalui reaksi kondensasi asam sinamat dengan tiga gugus malonil-KoA selama metabolisme sekunder pada tumbuhan. Teh mengandung beberapa flavonoid, namun yang memiliki manfaat kesehatan sebenarnya dapat dipecah menjadi satu dari enam kategori besar. “(Mahmood dkk., 2010)”

### 4. Manfaat tanaman

Daun teh hijau dapat meningkatkan kesehatan dan penampilan dengan berbagai cara. Daun teh hijau membantu menurunkan berat badan dan melindungi tubuh dari radikal bebas. Polifenol dalam daun teh segar dan tidak rusak merupakan bahan aktif yang bertanggung jawab atas manfaat kesehatan teh. Hal ini telah terbukti (Soraya, 2007). Ogle (2009) mencatat bahwa di Cina, teh hijau digunakan karena sifat stimulan, diuretik, astringen, dan menyehatkan jantung. Karena sifat antibakterinya, teh dapat digunakan untuk mengobati infeksi bakteri kronis dan sebagai pengawet dalam makanan olahan organik. Katekin teh dapat melawan kuman, virus, kanker, dan radikal bebas.

### 5. Pola Kromatografi tanaman

Dengan kromatografi lapis tipis sesuai pada Kromatografi :

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Fase gerak         | : Toluena P - aseton P - asam format P (5:4:1) |
| Fase diam          | : Silika gel 60 F254                           |
| Larutan uji        | : 5% dalam metanol P                           |
| Larutan pembanding | : Katekin 1% dalam metanol P                   |

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Volume Penotolan     | : 10ul Larutan uji dan 5ul larutan pembanding |
| Deteksi              | : UV 254                                      |
| Susut pengeringan    | : Tidak lebih dari 10%                        |
| Abu total            | : Tidak lebih dari 5,6 %                      |
| Abu tidak larut asam | : Tidak lebih dari 0,6%                       |
| Sari larut air       | : Tidak kurang dari 8,4%                      |
| Sari larut etanol    | : Tidak kurang dari 4,5%                      |

(FHI, 2017)

## **B. Simplisia**

Komponen alam yang belum diolah yang disebut simplisia digunakan dalam industri farmasi (Rini, 2009). Simplisia adalah proses yang didasarkan pada penggunaan bahan alam pasca panen yang telah dikeringkan dan digunakan sebagai obat atau produk. Simplisia nabati, hewani, dan mineral (pelikan) merupakan kategori berbeda dari tumbuhan ini. Rasa pedas yang berasal dari sayuran bisa berasal dari seluruh tanaman, bagian tertentu, atau bahkan akarnya. Endocarp tanaman adalah proses penghilangan atau pemisahan isi sel atau materi tanaman dari tanaman dan tidak dapat digambarkan sebagai zat kimia murni. Simplisia Hewan adalah Simplisia asal hewan berupa zat yang belum menjadi zat kimia murni. Mineral yang disederhanakan (pelikan) terbentuk ketika bahan mentah mengalami sedikit pemrosesan, dibandingkan dengan senyawa yang sangat halus yang dihasilkan melalui prosedur yang rumit. (Depkes RI, 2000). Kecuali ditentukan lain, disarankan suhu tidak lebih dari 60 derajat saat mengeringkan simplisia dalam oven (FHI, 2017).

## **C. Ekstraksi**

### **1. Pengertian ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses isolasi bahan kimia penyusun simplisia dengan menggunakan pelarut (Tetti, 2014). Komponen biologi dan kimia simplisia harus diekstraksi terlebih dahulu sebelum dapat diolah menjadi ekstrak yang berkualitas (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Mengungkapkan pelarut yang digunakan untuk mengekstrak bahan kimia aktif dari simplisia nabati dan hewani menghasilkan sebagian besar atau bubuk pekat yang dikenal sebagai ekstrak. Sisa padatan atau bubuk diproses agar sesuai dengan norma. Departemen Kesehatan Indonesia (2000). Dalam ekstraksi, satu atau lebih zat dihilangkan dari campuran homogen dengan menggunakan

pelarut. Ekstraksi zat terlarut dari cairan pembawa (pengencer) dengan menggunakan cairan lain sebagai pelarut dikenal dengan ekstraksi cair-cair, ekstraksi cair, atau ekstraksi pelarut. Kombinasi pelarut-pengencer ini tidak menghomogenisasi (menyatu secara merata). "Rafinat" berbahan dasar air dan "ekstrak" berbahan dasar pelarut adalah dua fase yang dihasilkan setelah pemisahan.

Fase rafinat = fase residu, berisi diluen dan sisa solut.

Fase ekstrak = fase yang berisi solut dan solven.

Disarankan agar menggunakan pelarut yang memiliki kualitas seperti:

- a. Zat terlarut cukup larut dalam pelarut, sedangkan pelarut hampir tidak dapat melarutkan pengencer sama sekali.
- b. Tidak kehilangan banyak kelembapan setelah diekstraksi;
- c. Mudah diisolasi dari pelarut dan didaur ulang;
- d. Harga terjangkau dan mudah didapat.

## **2. Metode ekstraksi**

Teknik ekstraksi dingin dan panas dapat digunakan pada komponen alami. Untuk mencegah senyawa rusak akibat panas, "ekstraksi dingin" memastikan tidak ada panas yang digunakan pada titik mana pun dalam proses. Jenis metode ekstraksi ini adalah maserasi dan perkolasi. Metode ekstraksi panas adalah metode ekstraksi yang mengekstraksi zat sederhana dengan memanaskannya dengan sedikit pelarut dan lebih sedikit waktu. Metode ekstraksi termal seperti reflux dan soxletation (Anonim, 2015).

Maserasi merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam ekstraksi. Maserasi adalah metode ekstraksi pelarut yang memerlukan sedikit atau tanpa panas untuk menghilangkan senyawa aktif dari bahan sumbernya. Senyawa aktif yang diekstraksi tetap tidak terluka berkat teknik ekstraksi yang lembut (Pratiwi, 2010). Dengan merendam serbuk simplisia dalam suatu pelarut, dapat dilakukan maserasi sehingga pelarut dapat masuk ke dalam rongga sel dan mengekstrak zat aktif dari dalam tanaman simplisia. Ketika tanaman direndam dalam filtrat, perbedaan tekanan antara bagian luar dan dalam sel menyebabkan dinding sel dan membran pecah, melepaskan fitokimia dari sitoplasma ke dalam pelarut organik. Temuan tersebut didokumentasikan dalam penelitian tahun 2016 (Novitasari dan Putri).

Maserasi dapat dilakukan dengan mencampurkan makarel dengan 1 bagian serbuk simplisia kering dan 10 bagian pelarut. Biarkan selama 18 jam setelah direndam selama 6 jam sambil diaduk secara

berkala. Metode seperti sentrifugasi, dekantasi, dan penyaringan digunakan untuk memisahkan maserasi. Setidaknya satu putaran ekstraksi selanjutnya dilakukan dengan menggunakan pelarut yang sama, dengan jumlah total pelarut dikurangi menjadi setengah dari yang digunakan pada langkah penyaringan pertama. Dengan menggunakan alat vakum atau evaporator bertekanan rendah, maserasi yang terkumpul dipekatkan menjadi ekstrak (Kemenkes RI, 2017).

#### **D. Lotion**

Penanda perhatian lotion biasanya berwarna putih, mudah dibersihkan dengan air, buram, dan tidak cepat kering karena merupakan sediaan semi padat yang hampir sama dengan krim tetapi konsistensinya lebih lemah. Saat lotion dioleskan, komponen air menguap sehingga menimbulkan sensasi sejuk. Krim yang baik harus mudah diserap oleh kulit tanpa meninggalkan rasa berminyak. Maka dapat mengoleskan lotion ke seluruh tubuh saat membutuhkan pelembab ringan. Krim ini sangat ringan dan tidak berminyak sehingga dapat mengaplikasikannya pertama kali di pagi hari tanpa khawatir akan menodai pakaian Anda, meskipun tinggal di daerah lembab atau saat suhu naik. (Zulkarnain et al., 2013).

#### **E. Monografi**

##### **1. Lexemul cs**

Basis lotion adalah material utama dalam pembentukan konsistensi lotion. Dalam penelitian ini menggunakan basis lexemul cs. Lexemul cs adalah dasar krim yang mengandung kombinasi dari 2 basis, yaitu alcohol cetearyl dan cetareth-20 (Naifula, 2020). Cetearyl alcohol merupakan alkohol yang biasanya dipakai dalam produk skincare untuk mengentalkan produk, menambah kelembaban, mengemulsi, dan memudahkan pengaplikasian pada produk. Alkohol ini aman untuk kulit dan memiliki risiko iritasi yang kecil. Menurut kimia, cetearyl alcohol termasuk dalam kelompok alkohol berlemak. Dua alkohol lemak tambahan, setil alkohol dan komponen utama, stearil alkohol, digabungkan untuk membuat molekul ini. Alkohol yang berasal dari minyak kelapa (setil dan stearil) dengan etilen oksida membentuk setearil alkohol. Ada banyak bentuk Cetareth yang berbeda, dengan nilai berkisar antara 2 hingga 100. Etilen oksida (EO) adalah produk sampingan dari rantai polioksietilen (POE), dan

konsentrasi rata-ratanya mempengaruhi pengembangan emulsi ketika POE dicampur dengan zat lain. Emulsi minyak dalam air mendapat manfaat dari HLB pengemulsi tinggi Cetareth-20 yaitu 15. Alkohol dan asam lemak lainnya, seperti cetareth-20, digunakan untuk mengentalkan larutan dan membantu pembubaran konstituen lain dalam pelarut. Ketika dikombinasikan dengan pengemulsi tambahan seperti gliseril stearat (HLB 3.6), cetareth-20 bertindak sebagai penstabil non-ionik dalam emulsi minyak dalam air, sehingga memastikan stabilitas emulsi. Biasanya, akan menemukan pastiles putih cetareth-20. Emolien seperti ini telah banyak diterapkan dalam industri kosmetik (Naifula, 2020).

## **2. Cethyl alcohol**

Merupakan praktik umum untuk menggunakan pelembab yang mengandung setil alkohol pada kulit yang kering, kasar, bersisik, gatal, atau teriritasi. Karagenan dapat digunakan sebagai pengganti setil alkohol pada lotion yang berfungsi sebagai pengental, penstabil, dan pengemulsi. Dalam emulsi air dalam minyak, setil alkohol digunakan sebagai penyerap air. Sebagaimana dinyatakan oleh Rowe (2009), setil alkohol dapat membantu mengemulsi air dan minyak. Karena kemampuannya menyerap air, setil alkohol juga digunakan dalam emulsi air dalam minyak. Karena kemampuan setil alkohol untuk bertindak sebagai pengemulsi air dalam minyak yang ringan, setil alkohol dapat digunakan untuk memfasilitasi pengurangan jumlah lainnya. Formulasinya menggunakan bahan pengemulsi. Emulsi air dalam minyak juga telah terbukti mendapat manfaat dari penambahan setil alkohol ke dalam formulasinya. Telah diamati bahwa bila dikombinasikan dengan zat pengemulsi yang larut dalam air, setil alkohol meningkatkan stabilitas emulsi minyak dalam air. Untuk mencegah tetesan menyatu, gabungan pengemulsi campuran menciptakan penghalang monomolekul pada antarmuka minyak-air yang dienkapsulasi. Ini bertindak sebagai penghalang fisik terhadap penggabungan tetesan. Dengan bereaksi dengan larutan pengemulsi berair untuk menghasilkan fase kontinyu viskoelastik, kelebihan setil alkohol memberikan karakteristik karakteristik pada emulsi semipadat dan menghambat penggabungan tetesan.

## **3. IPM**

Minyak sintetis yang dikenal sebagai isopropil miristat, isopropil miristat digunakan dalam kosmetik sebagai toner, pengemulsi,

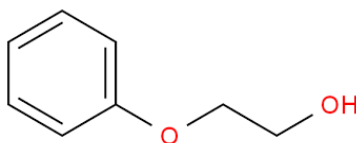
dan pelumas. Isopropil myrstate adalah kombinasi asam miristat dan isopropil alkohol, dua asam lemak alami. Salah satu komponen yang umum digunakan dalam kosmetik dan obat-obatan adalah isopropil miristat. Isopropyl myristate merupakan salah satu jenis senyawa peningkat perembesan yang tidak mudah teroksidasi dan tidak menyebabkan iritasi, sehingga sering digunakan dalam sediaan transdermal. Isopropil Myristate memiliki mekanisme aksi yang menembus stratum korneum dan mengurangi kelengketan lipid stratum korneum, mengakibatkan ketidakstabilan lipid. Sebelum berpenetrasi melewati stratum corneum menuju tempat aksi yang diharapkan, obat harus dapat melepas dari pembawa. Isopropil Miristat merupakan salah satu jenis CPE golongan eter asam lemak yang memenuhi persyaratan keamanan dan memiliki efektivitas yang baik (Schroeter et al., 2015)

#### 4. EDTA

EDTA bertindak sebagai chelating agent, pembangun dan pengawet dalam deterjen/sabun dan kosmetik, juga membantu mendukung efektivitas surfaktan dalam pembersihan tanah dan menghilangkan ion keras dari cairan pencuci dan mencegah ion ini menyebabkan kerusakan. efek dari surfaktan.

#### 5. Phenoxyetanol

Phenoxyetanol merupakan bahan pengawet yang sering digunakan dalam kosmetik. Sabun dan parfum sering kali mengandung zat ini, yang berfungsi sebagai penstabil dan penyeimbang. Secara kimiawi, phenoksietanol dikenal sebagai glikol eter atau pelarut. Phenoxyethanol adalah zat spektrum luas yang digunakan sebagai pengawet dalam berbagai produk kosmetik. Komposisinya biasanya berminyak, sedikit lengket dan memiliki aroma seperti mawar.



Gambar 2. Struktur Phenoxyetanol

#### 6. Titanium dioksida

Titanium dioksida adalah bahan kimia yang berfungsi sebagai penyaring sinar ultraviolet dan dapat membantu melindungi kulit dari radiasi UV berlebih yang dapat menyebabkan kulit terbakar bahkan kondisi kulit berbahaya lainnya. Suatu jenis pigmen titanium dioksida berskala nano yang memiliki ukuran partikel sangat kecil sehingga tidak memantulkan sinar UV. Ini adalah jenis yang digunakan dalam

tabir surya untuk meredam dan mencerahkan warna kusam. Titanium dioksida adalah bahan tambahan yang meningkatkan warna putih pada barang-barang manufaktur. Sebagai pewarna, titanium dioksida memiliki catatan keamanan yang bersih. Aditif pigmen yang digiling halus ini dapat meningkatkan keputihan dan keburaman pada berbagai produk industri seperti tabir surya, krim, permen, dan pasta gigi.



**Gambar 3. Struktur Titanium**

## **7. MPG**

Mono propylene glycol, adalah cairan kental, tidak berwarna dan tidak berbau. Ini membawa sifat higroskopis (mudah menarik uap air dari udara) dan larut dalam semua ransum dengan air, alkohol, ester, keton dan amina. Karena sifat higroskopis, dalam sediaan kosmetik dapat mempertahankan kelembaban sehingga meningkatkan penampilan kulit. Dalam parfum itu membawa aroma dan, sebagai bahan kimia tidak berbau dan tidak berwarna digunakan sebagai pengencer.

## **8. Aquades**

Aquades adalah cairan jernih yang memiliki sifat polar yang berfungsi sebagai pelarut bahan lain. Aquades tidak memiliki efek toksik pada sediaan. Aquades memiliki molekul aquades sebesar 18,0 g/mol serta pH senilai 5-7 (Asyifani, 2017). Aquades dalam bentuk ion bersifat asosiasi atau memiliki ikatan antara sebuah atom hidrogen  $H^+$  dengan atom hidroksida ( $OH^-$ ). Selain itu, pada kondisi tekanan dan suhu yang khas, fase pencarian dan fase padat berada dalam kesetimbangan dinamis (Hasanah, 2016).

## **F. Evaluasi Sediaan**

### **1. Uji organoleptik**

Tes sensori adalah tes dimana indera manusia mengukur penerimaan suatu produk. Indera yang dapat digunakan antara lain penglihatan, sentuhan, penciuman dan rasa (Rahayu, 2001; Churchill, 2005; Ningrum. 2017,p 120). Parameter uji organoleptik dilakukan



dengan cara melihat secara visual warna, bentuk, dan aroma dari sabun (Swastika *et al*, 2013).

## **2. Uji pH**

Wasitaatmadja (2007) menyatakan bahwa peningkatan daya serap kulit akibat perubahan nilai pH dapat menyebabkan iritasi kulit. Sampel ditimbang dengan ketelitian 10 gram, sampel dilarutkan dalam 50 ml akuades dalam gelas kimia, sampel kemudian ditambahkan 100 ml akuades dan dicampur hingga homogen. Nilai pH larutan sampel kemudian diukur menggunakan pH meter standar dan hasilnya dicatat.

Menurut SNI 4399-1996, kisaran pH ideal untuk formulasi tabir surya adalah antara 4,5 dan 8,0. Iritasi dan gatal-gatal pada kulit disebabkan oleh nilai pH yang lebih rendah dari 4,5, sedangkan nilai pH lebih dari 8,0 dapat menyebabkan kulit kering, licin, dan mengganggu elastisitas kulit, seperti yang diungkapkan oleh Safitri dan Jubaidah (2019).

## **3. Uji homogenitas**

Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengetahui seragam atau tidaknya seluruh produk. Kehalusan partikel primer yang tinggi dan distribusi fase terdispersi yang seragam akan menghasilkan kualitas yang unggul karena obat dapat terdistribusi secara merata dalam bahan dasar sehingga setiap area sediaan tercakup tanpa memerlukan agregasi partikel sekunder. adalah dosis obat yang setara. Dampak terapeutik dari sediaan farmakologis bergantung pada distribusi seragam bahan aktif di seluruh formulasi (Ulaen *et al.*, 2012). Setiap lotion formula disebarkan ke piring kaca, disentuh, dan digosok untuk menentukan homogenitas komposisinya, yang didefinisikan sebagai tidak adanya zat padat yang terlihat (Lestari, 2002). Formulasi tabir surya telah memenuhi persyaratan SNI 4399-1996. Umumnya OK asalkan campurannya seragam.

## **4. Uji Viskositas**

Setelah mandrel yang sesuai dimasukkan ke dalam wadah, dimasukkan 100 ml sampel gel untuk dilakukan uji viskositas. Sebelum pengujian, spindle harus direndam. Viskometer dihidupkan dan ditentukan kecepatan putaran rotor yaitu kecepatan 60 rpm. Amati jarum indikator pada viskometer yang menunjukkan angka pada skala viskositas, tuliskan dan kalikan dengan 100. (Zuklarnanin, 2013). SNI 4399-1996 menetapkan kisaran parameter 2.000–50.000 cP untuk tingkat kekentalan losion pada formulasi tabir surya.

## **5. Uji Daya Sebar**

Tujuan dari uji difusi adalah untuk melihat apakah krim dapat tersebar hingga kedalaman tertentu yaitu 5-7 sentimeter pada kulit manusia. Teksturnya yang mudah dioleskan membuatnya ideal untuk penggunaan topikal. Konsentrasi ekstrak dalam setiap resep merupakan penentu utama radius semprotan produk akhir. Lotion lebih mudah diaplikasikan ketika konsistensinya berkurang dan periode paparnya berkurang (Ansel et al., 1989). Parameter nilai uji daya sebar SNI No 06-2588 adalah 5 sampai 7 sentimeter.

## **6. Uji stabilitas**

Pengujian kestabilan dilakukan dengan menggunakan cycling test. Setelah disiapkan dalam lemari es bersuhu 4°C selama 24 jam, krim dikeluarkan dan dipanaskan hingga suhu 400°C dalam waktu yang sama. Enam putaran terpisah dari percobaan ini dilakukan. Setelah perlakuan diterapkan, sampel dibandingkan dengan sampel yang tidak diberi perlakuan.

## **7. Uji akseptabilitas lotion**

Uji akseptabilitas dilakukan terhadap 10 orang sukarelawan selama 1 hari untuk mengetahui resep lotion ekstrak daun teh hijau yang terbaik. Uji akseptabilitas memiliki tujuan mengukur derajat kesukaan dan penerimaan produk oleh konsumen. Anggapan yang diminta dari panelis berupa warna, aroma, tekstur, kemudahan dicuci, dan kesan tidak lengket.

## **G. Antioksidan**

Untuk menetralkan radikal bebas, antioksidan harus memiliki struktur kimia yang mengikatnya, serta molekul yang sangat reaktif yang dapat menyumbangkan elektron ke molekul radikal bebas, sehingga mengganggu reaksi berantai. Agen pereduksi dan antioksidan adalah zat yang dapat menyumbangkan hidrogen dan/atau elektron untuk melawan atau menghentikan proses oksidasi. Antioksidan merupakan sejenis metabolit sekunder yang dapat menangkalkan efek oksidasi radikal bebas. Beberapa contoh metabolit sekunder tumbuhan antara lain fenol, alkaloid, dan flavonoid. Antioksidan adalah molekul baik yang terbentuk secara alami di dalam tubuh atau dimasukkan dari luar yang menekan oksidasi dengan bergabung dengan radikal bebas reaktif untuk menghasilkan radikal bebas non-reaktif yang lebih stabil dan kecil kemungkinannya merusak sel. Ada dua jenis antioksidan:

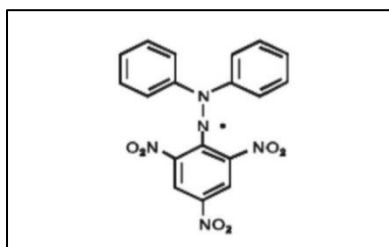
yang ditemukan di alam dan yang dibuat di laboratorium (Cahyadi, 2006). Tumbuhan, sayuran, dan buah-buahan termasuk antioksidan alami (Winarsi, 2007), sedangkan butyl hydroxy anisole (BHA), butyl hydroxy toluene (BHT), propyl gallate, dan ethoxyquin merupakan contoh antioksidan buatan (Cahyadi, 2006). Teh hijau adalah salah satu contoh antioksidan nabati.

Katekin, sejenis flavonoid yang ditemukan dalam teh hijau, merupakan antioksidan alami. Konsentrasi katekin yang tinggi pada teh hijau memberinya sifat antioksidan. Katekin dan bahan kimia polifenol lainnya bekerja untuk menetralkan radikal bebas, melindungi sel dari bahaya. Katekin memiliki lebih banyak sifat antioksidan dibandingkan vitamin C atau beta-karoten.

## **H. Metode DPPH**

DPPH (diphenyl-2-picrylhydrazyl) (DPPH), ABTS (2,2-Azinobis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid), FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power), dan FIC (Ferro Ion Chelating) adalah semua prosedur yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan. Alam dkk. (2013) mencatat bahwa DPPH, suatu molekul radikal, dapat digunakan sebagai indikasi proses reduksi bahan kimia antioksidan. Tes ini bekerja berdasarkan premis bahwa radikal bebas dapat dinetralkan dengan adanya zat antioksidan. Aktivitas antioksidan dapat ditentukan dengan mengukur jumlah radikal bebas dalam sampel yang dapat dinetralkan (Chanda dan Dave, 2009).

Karena elektron bebas ditransfer ke seluruh molekul, pendekatan DPPH dapat dianggap sebagai bahan kimia  $C_{18}H_{12}N_5O_6$ , yang merupakan radikal bebas stabil dan tidak membentuk dimer. Larutan DPPH menjadi ungu akibat transfer elektron bebas, dan serapannya dapat diukur pada 520 nm. Ketika DPPH diturunkan, warna ungu larutan menghilang karena bergabung dengan molekul yang dapat menghasilkan atom. Proses kesetimbangan kimia bertanggung jawab atas perubahan warna ini. Dengan menyumbangkan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya ke molekul radikal bebas DPPH, aktivitas radikal bebas antioksidan DPPH berkurang. Senyawa DPPH-H ini lebih stabil dibandingkan senyawa teroksidasi.



**Gambar 4. Rumus bangun DPPH**

Reaksi antara sampel uji (bertindak sebagai antioksidan) dan DPPH (bertindak sebagai radikal bebas) tidak terpengaruh oleh pelarut (metanol atau etanol) yang digunakan dalam prosedur ini. Spektrofotometri UVVis digunakan untuk mengevaluasi konsentrasi warna larutan. Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan nilai konsentrasi efektif, disebut juga EC50 (konsentrasi efektif) atau IC50 (konsentrasi penghambatan), yang didefinisikan sebagai konsentrasi antioksidan yang diperlukan untuk menetralkan 50% radikal DPPH. anti-oksidan dengan tingkat keberhasilan 50%. Antioksidan dapat dikategorikan sebagai sangat kuat, kuat, sedang, atau lemah berdasarkan nilai EC50 atau IC50.

**Tabel 1. Kategori IC 50**

| No. | Kategori    | Konsentrasi (ppm) |
|-----|-------------|-------------------|
| 1.  | Sangat kuat | <50               |
| 2.  | Kuat        | 50 – 100          |
| 3.  | Sedang      | 101 – 150         |
| 4.  | Lemah       | 151 – 200         |

Keuntungan dari pendekatan DPPH adalah senyawa radikal DPPH yang digunakan relatif stabil dibandingkan metode lain, dan prosedur analisisnya sederhana, cepat, lugas, dan dapat digunakan dalam sampel dalam jumlah kecil. Karena hanya dapat larut dalam pelarut organik, menganalisis zat hidrofilik dengan DPPH mungkin sulit.

Banyak metode yang telah digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan, diantaranya metode DPPH (Free Radical Scavenging DPPH) Biasanya nilai aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dinyatakan sebagai IC50 (konsentrasi yang dapat mereduksi serapan radikal bebas DPPH sebesar 50%). Ada banyak tes dengan DPPH, perbedaannya adalah Konsentrasi DPPH yang digunakan ada yang besar dan ada yang kecil Jika konsentrasi DPPH cukup tinggi dan sampel cukup besar, maka sampel akan menghasilkan sedikit

aktivitas. Sedangkan jika konsentrasi DPPH yang digunakan rendah, tetapi volume sampel cukup besar, maka aktivitasnya sangat kuat. Oleh karena itu nilai IC<sub>50</sub> tidak stabil (konsisten) karena sangat dipengaruhi oleh konsentrasi DPPH dan perbandingan antara sampel uji dengan volume DPPH. Maka salah satu alternatifnya adalah penentuan AAI (Antioksidan Activity Index), sehingga tidak terpengaruh oleh konsentrasi DPPH yang digunakan (berapapun konsentrasi DPPH yang digunakan), akan jauh lebih objektif, dan klasifikasinya akan lebih baik, lebih stabil/konsisten. Nilai AAI digunakan untuk menentukan peringkat sifat antioksidan ekstrak. Jika nilai AAI  $< 0,5$  maka antioksidan tergolong sedang, Antioksidan dengan AAI  $> 1-2$  kuat dan antioksidan dengan AAI  $> 2$  sangat kuat (Vasic et.al 2012).

### **I. Spektrofotometri**

Salah satu metode yang paling berguna untuk menyelidiki hubungan adalah spektrofotometri UV/Vis. Spektrofotometri UV/Vis beroperasi dengan prinsip mentransmisikan cahaya dengan panjang gelombang antara 200 dan 700 nm melalui larutan penghubung (Watson, 2010). Konsentrasi zat uji dalam suatu larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometri, yang mengandalkan penyerapan cahaya oleh larutan pada panjang gelombang tertentu. Proses penyerapan cahaya disebut "spektrofotometri serapan" ketika panjang gelombang cahaya tampak yang disebut kolorimetri digunakan karena koneksi dapat memberi warna. Hukum Beer-Lambert mendefinisikan prinsip ini yang menghubungkan konsentrasi dengan penyerapan cahaya yang diukur dalam bahan penyerap sebanding dengan konsentrasi pengotor dalam larutan (Lestari, 2007).

### **J. Kromatografi Lapis Tipis**

#### **1. Pengertian**

Pemisahan fisikokimia lapis demi lapis merupakan dasar dari kromatografi lapis tipis. Komponen kombinasinya adalah pecahan pelat TLC. Ketika pelat dikurung dalam ruangan dengan fase gerak yang tepat, sambungan mulai terlepas.

#### **2. Prinsip KLT**

Mekanisme penyerapan dan distribusi antara fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen) mendasari kemampuan kromatografi

lapis tipis dalam memisahkan komponen kimia. Karena tidak semua komponen kimia memiliki kapasitas penyerapan penyerap yang sama, kecepatan pergerakannya bergantung pada polaritasnya (Stahl, Egon. 1985). Hal ini menyebabkan komponen kimia meningkat setelah fase gerak.

**2.1. Fase diam.** Fase padat terdiri dari penyerap khusus digunakan untuk TLC oleh perusahaan yang berbeda. Mengasyikkan yang umum digunakan adalah silika gel, polimida, alumina, selulosa dan sejenisnya turunannya. Adsorben alumina dan silika gel memiliki kadar air yang sama dampak yang signifikan terhadap diskriminasi (Stahl, Egon. 1985).

**2.2. Fase gerak.** Satu atau lebih pelarut merupakan platform bergerak, yang merupakan moda transportasi. Benda berpori ditangkap oleh fase gerak saat bergerak melalui fase diam dan ditahan di tempatnya oleh gaya kapiler. Hanya pelarut dengan kualitas analitik yang berbeda-beda yang digunakan dalam fase gerak, dan jika tiga komponen digunakan, ketiga komponen tersebut harus membentuk kombinasi sederhana (Stahl, 1985).

### **3. Faktor Retensi ( $R_f$ )**

Jarak yang ditempuh komponen dibagi waktu yang diperlukan untuk pelepasan menghasilkan faktor retensi ( $R_f$ ). Besarnya retensi komponen dalam fase diam juga dapat disimpulkan dari nilai  $R_f$ . Beberapa bahan kimia dalam beberapa eluen juga dapat dikarakterisasi berdasarkan nilai  $R_f$ nya, hal ini mengidentifikasi perbedaan antara senyawa dalam sampel. Senyawa  $R_f$  tinggi atau sebaliknya karena fasa diamnya bersifat polar (Anonim, 2012)

## **K. Landasan Teori**

Kecantikan adalah ciri khas seorang wanita. Untuk menjaga kecantikan, wanita membutuhkan beberapa perawatan. Chen & Trappey (2019) mencatat bahwa meskipun perawatan pribadi dan kecantikan memiliki berbagai inovasi dalam pengembangan produk di zaman modern, Indonesia memiliki warisan budaya kuno, salah satunya adalah perawatan diri dengan menggunakan bahanbahan tradisional yang masih digunakan dan dipercaya. menggunakan Masyarakat Indonesia secara turun temurun telah menggunakan bahan alam pada tumbuhan sebagai obat alami agar masyarakat lebih murah karena obat alami dari tumbuhan mudah didapatkan. Penyakit kulit memiliki

beberapa penyebab, salah satunya disebabkan oleh faktor lingkungan yaitu sinar matahari.

Sinar matahari memiliki banyak manfaat positif, namun juga dapat menyebabkan kerusakan pada kulit jika tidak dilindungi dengan baik. disebabkan oleh radiasi ultraviolet matahari yang berbahaya. Penuaan dini merupakan salah satu dampak jangka panjang dari paparan sinar UV matahari dalam waktu lama, yang juga mengubah struktur dan komposisi kulit seiring berjalannya waktu (Putra et al., 2012). Penggunaan kosmetik yang menghalangi sinar UV matahari membantu mencegah kulit menjadi merah dan hitam, terbakar, dan terkena kanker kulit (Megantara dkk, 2017).

Sinar UV, yang merupakan sejenis radikal bebas, merupakan faktor penyebab penuaan dan kerusakan kulit. Kemerahan, bintik-bintik penuaan, bahkan kemungkinan kanker kulit mungkin disebabkan oleh paparan radiasi ultraviolet (UV) yang berlebihan. Kerusakan DNA akibat radikal bebas mengganggu pembelahan sel normal dan dapat membuka jalan bagi munculnya kanker (Sari, 2015).

Antioksidan menghambat reaksi berantai lebih lanjut dengan memulihkan keseimbangan elektron dalam radikal bebas. Pembentukan radikal bebas mungkin tertunda oleh antioksidan karena mereka dapat menyumbangkan radikal hidrogen atau mengambilnya (Redha, 2010; Sitorus et al., 2013). Zat dengan kemampuan antioksidan dapat melindungi terhadap penyakit yang disebabkan oleh radiasi UV. Flavonoid, tanin, antrakuinon, kayu manis, dan antioksidan aktif lainnya semuanya telah didokumentasikan memberikan perlindungan dari radiasi UV (Putra et al., 2012). Krim yang mengandung ekstrak daun teh hijau menjadikan penggunaan produk lebih nyaman dan menyenangkan.

Jika mencari pelembap ringan yang dapat diaplikasikan ke seluruh tubuh, losion adalah pilihan yang tepat. Krim ini tidak berminyak dan tidak lengket sehingga ideal digunakan pada pagi hari dan pada iklim lembab atau pada suhu tinggi (Zulkarnain et al., 2013). Ekstrak daun teh hijau menggunakan senyawa dasar yang berbeda yaitu persentase 1,5%, 3% dan 6% yang diambil dari publikasi referensi. Bahan-bahan yang digunakan dalam formulanya adalah Lexemuli cs, Cetyl Alcohol, Isopropil Myristate, Dimethicone 100 cps, Methylparaben, Propylparaben, Mono propylene glycol, Distilled Water. Lexemul cs berperan sebagai bahan dasar lotion yang merupakan bahan terpenting

dalam pembentukan komposisi krim. Lexemul cs merupakan cream base yang mengandung kombinasi 2 base yaitu cetearyl alcohol dan ceteareth-20 (Naifula, 2020). Dalam pembuatan Lotion Ekstrak Daun Teh Hijau, setil alkohol berperan sebagai pengental, penstabil dan pengemulsi. Isopropyl myristate bertindak sebagai tonik, pengemulsi atau pelumas dalam produk krim ini. Isopropyl myristate terdiri dari isopropil alkohol dan asam miristat. Dimethicone digunakan dalam krim ini sebagai agen emolien atau penghalus. Dimethicone juga dapat membentuk lapisan pelindung dan menjaga kelembapan kulit. Methylparaben dan propylparaben digunakan sebagai pengawet pada krim ini, selain itu propylparaben juga dapat berperan sebagai antioksidan pada sediaan ini. Mono propilen glikol dalam komposisi digunakan untuk mempertahankan kelembapan. Formulasi akhir adalah air suling, yang bertindak sebagai pelarut.

Sifat antioksidan lotion ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) mendorong penelitian tambahan. Polifenol, salah satu komponen bioaktif teh hijau, memiliki manfaat antioksidan yang kuat. Polifenol adalah antioksidan kuat, dengan flavonoid merupakan kategori terbesar. Saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, dan glikosida merupakan contoh metabolit sekunder yang terdapat pada daun teh hijau. Sepertiga dari lebih dari 4.000 komponen bioaktif teh adalah polifenol. Polifenol terdiri dari cincin benzena dengan gugus hidroksil yang terikat padanya. Polifenol ada dua jenis, yaitu senyawa flavonoid dan non-flavonoid. Bahan kimia flavonoid menyumbang hampir 90% polifenol dalam teh (Sumpio, 2006). Reaksi kondensasi asam sinamat dengan tiga gugus malonil-KoA menghasilkan molekul flavonoid, produk akhir metabolisme sekunder pada tumbuhan. Polifenol, dimana flavonoid merupakan yang paling melimpah, merupakan antioksidan kuat (Astawan & Kasih, 2008). Djoehana (2000) mengklasifikasikan teh menjadi tiga kategori besar: teh yang tidak mengalami oksidasi enzimatis sama sekali (teh hijau), teh yang hanya mengalami oksidasi parsial (teh panjang), dan teh yang mengalami oksidasi sempurna (teh hitam). Untuk mencegah polifenol diubah menjadi bahan kimia yang mudah teroksidasi seperti theaflavin dan thearubigin selama pemrosesan, enzim polifenol oksidase dinonaktifkan. Metode yang digunakan dalam uji antioksidan adalah DPPH. Mekanisme metode ini harus memungkinkan antioksidan dalam sampel bereaksi dengan DPPH. antioksidan datang.



### **L. Hipotesis**

Pertama, ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat diformulasikan menjadi lotion antioksidan .

Kedua, formulasi lotion ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat mempengaruhi uji mutu fisik organoleptik, pH, uji homogenitas, viskositas, daya sebar) dan stabilitas yang baik.

Ketiga, terdapat formulasi lotion ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat menghasilkan aktivitas antioksidan terbesar berdasarkan metode DPPH.