

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Bunga Telang

2.1.1 Deskripsi Tanaman

Bunga telang (*Clitoria ternatea L*) merupakan tanaman merambat menahun yang tergolong dalam keluarga Fabaceae atau polong-polongan. Tanaman ini tumbuh menyebar di berbagai belahan dunia beriklim tropis dan subtropis di benua Asia dan Pasifik, Amerika dan Karibia, Afrika, dan Australia (Marpaung, 2020).

Tanaman *Clitoria ternatea* yang mempunyai nama umum kembang telang merupakan tanaman berbentuk perdu tahunan yang memiliki perakaran yang dalam dan berkayu, memiliki batang halus melilit dengan panjang 0,5-3 m. Daunnya menyirip, dengan 5-7 helai daun lonjong hingga lanset, dan memiliki panjang sekitar 3-5 cm. Kelopak bunga menyatu dan berwarna biru tua sampai biru ungu muda memiliki panjang 4-5 cm. Bijinya bundar hingga bulat telur, berwarna coklat atau hitam, sering berbintik-bintik, panjang 4,5-7 mm dan lebar 3-4 mm. Buah polong berbentuk memental pipih lonjong berbiji 3-7, katup cembung (Gupta, Chahal and Bhatia, 2015).



Gambar 2.1 Tanaman Bunga Telang

Sumber : (Marpaung, 2020).

2.1.2 Nama Daerah

Indonesia: bunga/kembang telang (nama umum), bunga teleng (Balinese), bunga teleng, kembang menteleng (Javanese), bunga biru (Lombok), bunga biru, bunga kelentit (Sumatra), bunga talang, temanraleng (Sulawesi).

Malaysia: bunga telang, bunga klentik, telang, (general), anchan (Siamese), bunga biru (Ulunese).

English: butterfly pea, blue pea (Akbar, 2020).

2.1.3 Klasifikasi

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Viridiplantae
 Super Divisi : Embryophyta
 Divisi : Tracheophyta
 Sub Divisi : Spermatophytina
 Kelas : Magnoliopsida
 Super Ordo : Rosanae
 Ordo : Fabales
 Famili : Fabaceae
 Genus : Clitoria L.
 Spesies : *Clitoria ternatea* L.
 (Itis.gov)

2.1.4 Kandungan Kimia dan Manfaat

Akar, biji dan daun adalah bagian tanaman yang dilaporkan digunakan sejak zaman kuno. Fitokonstituen utama yang ditemukan di *Clitoria ternatea* adalah triterpenoid pentasiklik seperti taraxerol dan taraxerone. Skrining fitokimia akar menunjukkan adanya ternatin, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, karbohidrat, protein, resin, pati, taraxerol dan taraxerone. Berbagai metabolit sekunder termasuk triterpenoid, flavonol glikosida, antosianin dan steroid telah diisolasi dari *Clitoria ternatea* L. Bijinya mengandung nukleoprotein dengan

urutan asam amino yang mirip dengan insulin, delphinidin-3,3,5-triglukosida, asam amino esensial, pentosan, lendir yang larut dalam air, adenosin, antoksantin glukosida, fenol glikosida, 3,5,7,4-tetrahidroksi-flavon-3-ramoglikosida. Menurut Yoganarasimhan, bijinya mengandung g-sitosterol, β -sitosterol, dan hexacosanol dan antosianin glukosida. Ia juga mengandung protein antijamur dan telah terbukti homolog dengan defensin tanaman. (Gupta, Chahal and Bhatia, 2015).

Antosianin bunga telang merupakan antosianin terpoliasilasi (memiliki lebih dari dua gugus asil) dengan delphinidin sebagai aglikonnya. Antosianin terpoliasilasi memiliki kestabilan lebih tinggi dibandingkan dengan jenis antosianin yang tak memiliki gugus asil. Oleh karena struktur molekulnya yang khas, antosianin pada bunga telang diberi nama khusus, yaitu ternatin. (Marpaung, 2020).

Clitoria ternatea dikenal sebagai tanaman yang memiliki banyak bioaktif dan digunakan dalam berbagai penyakit pada pengobatan tradisional. Akarnya digunakan sebagai diuretik dan bijinya sebagai katarsis. Dalam sistem pengobatan tradisional khususnya dalam Ayurveda, akar, biji dan daunnya telah lama digunakan secara luas sebagai tonik untuk otak dan dipercaya dapat meningkatkan daya ingat dan kecerdasan.

Menurut Kancheepuram bunga telang secara tradisional juga digunakan dengan mengolah bubuk akar dicampur dengan air dan diminum untuk mengobati gangguan pencernaan, penyakit mata dan sakit kepala. Menurut negara bagian Chhattisgarh, bunga telang digunakan sebagai diuretik, kulit akar segar yang dihancurkan diminum dengan secangkir susu hangat 20 hari selama 2 minggu. Digunakan sebagai obat pencahar, yaitu dengan 50 gram biji yang dihaluskan diminum dengan segelas air sekali sehari selama 3 hari. Rebusan air bunga telang yang diminum selama 7 hari juga dipercaya dapat meredakan masalah kencing. Daun pada bunga telang yang dihaluskan dan dicampur dengan garam dapat dioleskan di sekitar telinga pada sakit kepala dan

pembengkakan kelenjar yang berdekatan untuk menghilangkan rasa sakit. Bunga telang yang dijadikan pasta juga digunakan untuk menyembuhkan infeksi mata dan sakit kepala. Seluruh bagian tanaman digunakan sebagai penangkal gigitan ular. Bubuk biji *clitoria ternatea* yang dicampur dengan merica dipercaya pada mengatasi sembelit. Daun dan akar bunga telang digunakan pada ISK, sulit buang air kecil dan sering buang air kecil. Sari akar juga dapat dioleskan ke seluruh tubuh untuk menurunkan demam. Bunga telang secara keseluruhan adalah obat tradisional Ayurveda yang digunakan sebagai tonik otak, penambah daya ingat dan kecerdasan, anti depresan, ansiolitik, sedatif dan anti kejang. (Gupta, Chahal and Bhatia, 2015). Pada masyarakat Arab Saudi daun, biji dan bunga telang dimanfaatkan untuk mengobati penyakit liver atau hati. Sementara itu di Indonesia, khususnya masyarakat Betawi, bunga telang digunakan untuk membuat jernih mata bayi.

2.2 Metode Ekstraksi

2.2.1 Ekstraksi Dingin

1. Maserasi

Metode maserasi merupakan metode ekstraksi cara dingin dan salah satu metode yang sederhana sehingga paling sering digunakan. Cara cocok untuk industri berskala kecil maupun. Metode maserasi dilakukan dengan memasukkan serbuk simplisia serta pelarut yang sesuai dalam wadah atau bejana kaca yang di tutup rapat lalu diletakkan pada suhu kamar. Proses ekstraksi selesai ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut lalu dipisahkan dari sampel dengan cara disaring. Kekurangan dari metode maserasi ini yaitu memakan banyak waktu, menggunakan pelarut yang cukup banyak, dan ada kemungkinan beberapa senyawa hilang selama proses maserasi. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi dengan suhu kamar. Namun

salah satu kelebihanannya, metode maserasi ini dapat digunakan untuk menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil atau tidak tahan panas (Mukhriani, 2014).

2. Perkolasi

Prosedur ini adalah yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dalam persiapan tincture dan ekstrak cairan. Dalam metode ini menggunakan perkolator (wadah berbentuk silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pada metode ini bahan atau serbuk simplisia direndam dengan pelarut, lalu pelarut baru akan dialirkan secara terus menerus sampai pelarut tidak lagi berwarna atau bening yang berarti sudah tidak ada lagi senyawa yang terlarut. Kelebihan metode ini adalah sampel selalu dialiri oleh pelarut baru. Kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Serta, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014).

2.2.2 Ekstraksi Panas

1. Refluks

Pada metode reflux, sampel akan dimasukkan bersama dengan pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor, metode ini dilakukan pada titik didih pelarut yang digunakan. Uap akan terkondensasi dan kembali ke dalam labu (Mukhriani, 2014).

2. Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan cara sampel diletakkan dalam sarung selulosa (kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux. Ekstraksi ini merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi

konstan dengan adanya pendingin balik (kondensor). Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu atau berkelanjutan, sampel akan terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak memerlukan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya senyawa yang bersifat termolabil atau tidak tahan pemanasan dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

2.3 Radikal Bebas dan Antioksidan

2.3.1 Radikal Bebas

1. Definisi

Radikal bebas adalah atom, molekul, atau fragmen atom dan molekul dengan satu atau lebih elektron tak berpasangan. Mereka adalah elektroneutral atau yang memiliki karakter anionik atau kationik. Radikal paling sederhana adalah atom hidrogen dengan hanya satu elektron tidak berpasangan. Selain itu, ada radikal bebas yang berasal dari oksigen, nitrogen, atau berbagai senyawa organik. Juga ion logam transisi memiliki sifat radikal. Radikal bebas sebagian besar adalah zat yang sangat reaktif yang dapat memasangkan elektron tidak berpasangan dengan elektron yang diambil dari senyawa lain, menyebabkan oksidasi, dan menjadi tereduksi. Oleh karena itu, mereka disebut oksidan. Kehadiran elektron yang tidak berpasangan memberikan kemungkinan kimiawi lain bagi radikal (Laher, 2014).

Radikal dapat melepaskan elektron bebas melalui transmisinya ke molekul lain (radikal menjadi teroksidasi dan akseptor elektron menjadi tereduksi). Selama pergerakan elektron seperti itu, radikal baru terbentuk dari molekul yang awalnya nonradikal dan reaksi berantai dapat terjadi. Mayoritas radikal bebas memiliki waktu paruh yang sangat singkat, yang berarti sangat sulit, bahkan

terkadang tidak mungkin, untuk mensintesisnya dan menyimpannya (Laher, 2014).

2. Sumber Radikal Bebas

Radikal bebas bisa dari berbagai sumber, salah satunya dapat berasal dari dalam tubuh (endogen), bisa pula berasal dari luar tubuh (eksogen). Secara endogen, radikal bebas bisa didapat dari polusi lingkungan luar dan akan masuk kedalam tubuh melalui tarikan napas atau inhalasi, digesti (makanan), injeksi, atau melalui penyerapan kulit. Salah satu sumber dari luar tubuh dapat terbentuk dari asap rokok, polusi lingkungan, radiasi, pestisida, anestetik, limbah industri, ozon, serta sinar ultraviolet (Sayuti dan Yenrina, 2015).

3. Tahapan Reaksi Pembentukan Radikal Bebas

Radikal bebas yang berada dalam tubuh merupakan senyawa yang sangat berbahaya. Radikal bebas merupakan senyawa yang sangat reaktif karena memiliki elektron yang tidak berpasangan pada bagian orbital luarnya. Radikal bebas akan meyerang elektron molekul yang berada disekitarnya. Radikal bebas biasanya mengikat molekul besar seperti, lemak, protein, maupun DNA (pembawa sifat).

Tahapan reaksi pembentukan radikal yaitu melalui 3 (Sayuti dan Yenrina, 2015).

- a. Tahap inisiasi, merupakan awal pembentukan radikal bebas. secara langsung dengan oksigen khususnya pada temperatur tinggi sehingga menghasilkan radikal.
- b. Tahap Propagasi, merupakan awal pemanjangan rantai radikal atau reaksi, dimana radikal-radikal bebas akan diubah menjadi radikal-radikal yang lain.

- c. Tahap terminasi, yaitu senyawa radikal yang bereaksi dengan radikal lain atau dengan penangkap radikal, sehingga potensi propagasinya rendah.

2.3.2 Antioksidan

1. Definisi

Dari sudut pandang biologis, antioksidan adalah senyawa yang pada konsentrasi rendah mencegah kerusakan oksidatif pada molekul oleh oksidan (radikal bebas dan metabolit reaktif), sedangkan produk reaksi antara oksidan dan antioksidan tidak boleh bersifat toksik dan tidak menghidupkan kembali reaksi radikal. Antioksidan merupakan suatu komponen kimia atau senyawa dengan jumlah atau kadar tertentu dapat menghambat atau memperlambat kerusakan yang diakibatkan adanya proses oksidasi (Sayuti dan Yenrina, 2015). Antioksidan memiliki dua pengelompokan yaitu, antioksidan enzimatis dan antioksidan non enzimatis. Enzim Glutation Peroksidase, Superoksida Dismutase (SOD), dan katalase merupakan contoh dari antioksidan enzim. Pada enzim non enzimatis terdapat dua kelompok yaitu, antioksidan larut lemak (flavonoid, karotenoid, tokoferol, bilirubin, dan quinon) dan antioksidan tidak larut air (protein engikat logam dan asam askorbat) (Sayuti dan Yenrina, 2015).

2. Mekanisme Kerja Antioksidan

Mekanisme antioksidan dalam menghambat oksidasi atau menghentikan reaksi berantai pada radikal bebas dari lemak yang teroksidasi, dapat disebabkan oleh 4 (empat) macam mekanisme reaksi yaitu:

- a. Pelepasan hidrogen dari antioksidan
- b. Pelepasan elektron dari antioksidan
- c. Addisi asam lemak ke cincin aromatik pada antioksidan.

d. Pembentuk senyawa kompleks antara lemak dan cincin aromatik dari antioksidan.

Prinsip kerja dari pada antioksidan dalam menghambat ootoksidan pada lemak dapat dilihat sebagai berikut : Oksigen bebas di udara akan mengoksidasi ikatan rangkap pada asam lemak yang tidak jenuh. Kemudian radikal bebas yang terbentuk akan beraksi dengan oksigen sehingga akan menghasilkan peroksida aktif. Apabila dalam suatu asam lemak yang terdapat dalam minyak tidak mengandung antioksidan, maka peroksida aktif akan bereaksi dengan ikatan rangkap lemak. Apabila ditambah suatu antioksidan, maka peroksida aktif akan bereaksi dengan antioksidan tersebut. Sehingga pembentukan radikal bebas dapat dihentikan dengan penambahan suatu antioksidan (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Mekanisme kerja antioksidan primer adalah dengan cara mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi lebih stabil dan kurang reaktif dengan cara memutus reaksi berantai (polimerisasi) atau dikenal dengan istilah juga *chain-breaking-antioxidant* (Winarsi, 2007).

Mekanisme kerja antioksidan sekunder adalah dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan cara menangkap radikal bebas (*free radical scavenger*). Akibatnya radikal bebas tidak akan bereaksi dengan komponen seluler. Antioksidan sekunder terdiri dari antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami banyak ditemukan dalam sayuran dan buah-buahan. Komponen yang terkandung didalam antioksidan alami ini adalah vitamin C, vitamin E, β -karoten, flavonoid, isoflavon, flavon, antosianin, katekin, isokatekin, asam lipoat, bilirubin dan albumin, likopen dan klorofil (Winarsi, 2007).

3. Golongan Antioksidan

Ada beberapa pengelompokan antioksidan, yaitu antioksidan enzimatis dan antioksidan non enzimatis (Sayuti dan Yenrina, 2015).

- a. Antioksidan enzimatis misalnya enzim superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathion peroksidase.
- b. Antioksidan non enzimatis, dibagi dalam 2 kelompok lagi :
Antioksidan larut lemak, seperti tokoferol, karotenoid, flavonoid, quinon, dan bilirubin. Antioksidan larut air, seperti asam askorbat, protein pengikat logam.

Berdasarkan fungsi dan mekanisme kerjanya, yaitu antioksidan primer, sekunder dan tersier (Sayuti dan Yenrina, 2015).

a. Antioksidan Primer

Antioksidan primer bekerja untuk mencegah pembentukan senyawa radikal baru, yaitu mengubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya sebelum senyawa radikal bebas bereaksi. Antioksidan primer mengikuti mekanisme pemutusan rantai reaksi radikal dengan mendonorkan atom hidrogen secara cepat pada suatu lipid yang radikal, produk yang dihasilkan lebih stabil dari produk awal. Antioksidan primer adalah antioksidan yang sifatnya sebagai pemutus reaksi berantai (*chain-breaking antioxidant*) yang bisa bereaksi dengan radikal-radikal lipid dan mengubahnya menjadi produk-produk yang lebih stabil. Contoh antioksidan primer adalah Superoksida Dismutase (SOD), Glutathion Peroksidase (GPx), katalase dan protein pengikat logam (Sayuti dan Yenrina, 2015).

b. Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder bekerja dengan cara mengkelat logam yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Antioksidan sekunder

berperan sebagai pengikat ion-ion logam, penangkap oksigen, pengurai hidropoksida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi UV atau deaktivasi singlet oksigen (Sayuti dan Yenrina, 2015).

c. Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier bekerja memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan radikal bebas. Contoh antioksidan tersier adalah enzim yang memperbaiki DNA dan metionin sulfida reduktase (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dalam dua kelompok, yaitu antioksidan sintetik (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan hasil ekstraksi bahan alami). Beberapa contoh antioksidan sintetik yang diizinkan penggunaannya secara luas diseluruh dunia untuk digunakan dalam makanan adalah *Butylated Hidroxyanisol* (BHA), *Butylated Hidroxytoluene* (BHT), *Tert-Butylated Hidroxyquinon* (TBHQ) dan tokoferol. Antioksidan tersebut merupakan antioksidan yang telah diproduksi secara sintetis untuk tujuan komersial (Sayuti dan Yenrina, 2015).

4. Metode Pengujian Antioksidan

Metode pengujian aktivitas antioksidan dikelompokkan menjadi 3 golongan. Golongan pertama adalah *Hydrogen Atom Transfer Methods* (HAT), misalnya *Oxygen Radical Absorbance Capacity Method* (ORAC) dan *Lipid Peroxidation Inhibition Capacity Assay* (LPIC). Golongan kedua adalah *Electron Transfer Methods* (ET), misalnya *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dan *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) *Free Radical Scavenging Assay*. Golongan ketiga adalah metode lain seperti *Total Oxidant Scavenging Capacity* (TOSC) dan *Chemiluminescence* (Badarinath *et al.*, 2010).

a. HAT

Metode yang digunakan untuk mengukur kemampuan antioksidan yang digunakan dalam menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan atom H. Efektif digunakan untuk komponen fenolik dan dalam pengujiannya menggunakan senyawa pewarna yang merupakan suatu radikal bebas. Pada pengujian ditandai adanya aktivitas antioksidan dengan perubahan warna, dari yang berwarna menjadi tidak berwarna.

b. Metode FRAP (*Ferric Reducing Ability of Plasma*)

FRAP merupakan analisis yang biasa digunakan untuk mengukur kekuatan antioksidan dalam mereduksi Fe(III)-TPTZ menjadi Fe(II)-TPTZ dan terjadi perubahan warna dari kuning ke biru. TPTZ sendiri adalah colorants dan Fe(III) merupakan radikal bebas. Antioksidan yang diuji menggunakan FRAP, tidak perlu melibatkan perlakuan *pre-treatment*, karena dianggap konstan dan linear dengan hasil pengujian. Pada pengujian FRAP, idealnya sampel yang digunakan $>3000\mu\text{M}$ dan dilarutkan pada air ataupun ethanol, dan dilakukan uji pengulangan dengan pengenceran bertahap untuk pengukuran nilai FRAP. Pengujian dilakukan pada pH asam dengan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 593 nm, menggunakan *diode-array spectrophotometer* (Boligon *et al.*, 2014).

c. Metode DPPH

DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) merupakan senyawa radikal nitrogen. DPPH akan mengambil atom hidrogen yang terdapat dalam suatu senyawa fenol. Mekanisme terjadinya reaksi DPPH ini berlangsung melalui transfer elektron. Larutan

DPPH yang berwarna ungu memberikan serapan absorbansi maksimum pada 515,5 nm. Larutan DPPH ini akan mengoksidasi senyawa dalam ekstrak tanaman. Proses ini ditandai dengan memudarnya warna larutan dari ungu menjadi kuning (Widyastuti, 2010).

Tabel 2.1 Tingkat Kekuatan Antioksidan Dengan Metode DPPH

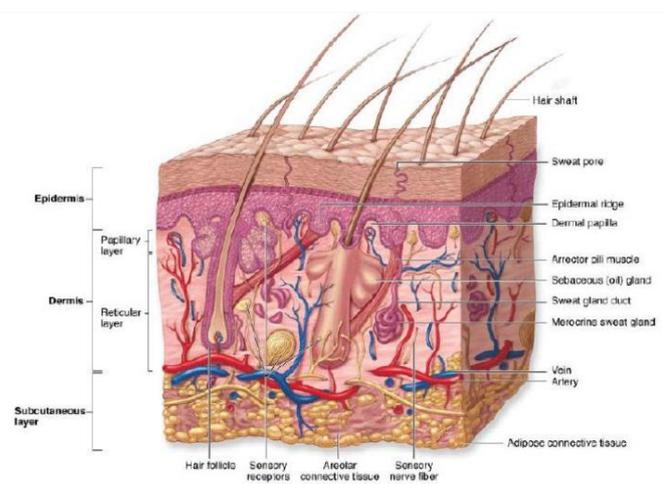
Intensitas	Nilai IC₅₀
Sangat kuat	<50 (µg/mL)
Kuat	50-100 (µg/mL)
Sedang	101-150 (µg/mL)
Lemah	150 (µg/mL)

Sumber : (Fatmawaty *et al.*, 2019)

2.4 Kulit

2.4.1 Struktur Kulit

Kulit merupakan organ tubuh terluar yang menutupi permukaan kulit lebih dari 20.000 cm² pada orang dewasa dan terletak paling luar. Kulit adalah organ yang paling essential dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Berat kulit kira-kira 15% berat badan yang mempunyai sifat elastik, sensitif dan sangat kompleks dan bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks dan juga bergantung pada lokasi tubuh (Melisa, 2013).



Gambar 2.2 Anatomi Kulit

Sumber : (Kalangi, 2014).

Kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama yaitu:

1. Lapisan Epidermis

Lapisan ini merupakan lapisan yang paling tipis dan terluar dari kulit. Sangat penting dalam kosmetika karena lapisan ini memberi tekstur, kelembapan serta warna kulit (Kalangi, 2014).

2. Lapisan dermis

Merupakan lapisan yang terletak di antara lapisan epidermis dan subkutan. Lapisan ini lebih tebal daripada lapisan epidermis. Ketebalan lapisan epidermis bervariasi tergantung usia. Semakin tua, ketebalan dan kelembapan kulit akan menurun. Saraf, pembuluh darah dan kelenjar keringat ada pada lapisan ini. Sel penyusun utama lapisan dermis adalah fibroblast yang mensintesis kolagen, elastin dan glikosaminoglikan. Selain itu, terdapat sel dendrosit, sel mast, makrofag dan limfosit (Kalangi, 2014).

3. Lapisan subkutan/hipodermis

Lapisan ini terletak di bawah lapisan dermis. Terdiri dari jaringan ikat longgar dan lemak. Sel utama lapisan subkutan adalah adiposit, merupakan sel mesenkimal khusus yang menjadi tempat penyimpanan lemak, sangat penting sebagai sumber energi bagi tubuh (Kalangi, 2014).

2.4.2 Jenis Kulit

Jenis-jenis kulit pada manusia akan berbeda-beda tergantung dengan kondisi lingkungan dan keturunan. Oleh karena itu, kegiatan perawatan kulit akan disesuaikan dengan jenis kulit tersebut. Karena jenis kulit yang berbeda juga tentunya memiliki perawatan yang berbeda juga. Penggunaan produk kulit yang tidak tepat dengan penggolongan jenis kulit akan menyebabkan kerusakan pada kulit (Wahyuningtyas, 2015).

1. Normal

Kulit normal merupakan jenis kulit yang cenderung mudah dirawat. Kelenjar minyak (*sebaceous gland*) pada kulit normal biasanya tidak terlalu menjadi masalah, karena minyak (sebum) yang dikeluarkan seimbang, tidak berlebihan ataupun kekurangan (Wahyuningtyas, 2015).

2. Kering

Kulit kering merupakan jenis kulit yang kekurangan sebum. Karena jumlah sebum yang terbatas, maka kulit kering sering mengalami kekurangan sebum dan kelembaban berkurang dengan cepat (Wahyuningtyas, 2015).

3. Berminyak

Kulit berminyak merupakan jenis kulit yang diakibatkan oleh kelenjar *sebaceous* sangat aktif pada saat pubertas, ketika distimulasi oleh hormon pria yaitu androgen (Wahyuningtyas, 2015).

4. Kombinasi

Kulit kombinasi merupakan gabungan dari lebih dari satu jenis kulit seperti kulit kering dan kulit berminyak. Bagian yang berminyak umumnya terdapat pada daerah dagu, hidung dan dahi, yang diketahui sebagai T-Zone atau daerah T (Wahyuningtyas, 2015).

2.5 Micellar Water

Micellar water juga dikenal sebagai air pembersih, mengandung air dan surfaktan yang ringan yang menghasilkan larutan pembersih encer. *Micellar water* mengandung tetesan mikroskopis kecil (misel) dari surfaktan, surfaktan terdiri dari molekul dengan ekor lipofilik (menyukai minyak) dan kepala hidrofilik (menyukai air). Misel merupakan partikel kecil yang terkandung didalam *micellar water*, memiliki bentuk yang khas berupa sekumpulan molekul surfaktan berbentuk bola dalam larutan berair dengan kepala hidrofilik yang bersentuhan dengan pelarut sekitarnya, dan bagian ekor tunggal yang

hidrofobik di pusat misel, ekor misel yang menyukai minyak dapat menarik kotoran, minyak dan makeup serta dapat melarutkan kotoran sehingga mudah dihapus. Misel tersebut bekerja seperti spons yang dapat membersihkan kotoran dan riasan saat menghidrasi kulit wajah. Bentuk dan ukuran misel dipengaruhi oleh konsentrasi surfaktan, suhu, pH dan kekuatan ionik. Proses pembentukan misel dikenal sebagai miselisasi (Rozaini & Brimblecombe, 2009).

Tekstur yang sangat lembut dari *micellar water* tidak akan mengupas kulit pada saat akan membersihkan. *Micellar water* dapat digunakan untuk menghapus kosmetik tanpa perlu dibilas dan sangat baik untuk menghilangkan kosmetik yang larut dalam air atau untuk pembersihan wajah dengan kulit kering dan sensitif. Keuntungan penggunaan *micellar water* adalah tidak akan mengiritasi kulit saat digunakan dan dapat digunakan untuk semua jenis kulit (Deraco, 2017).

2.6 Kosmetik

Kosmetika menurut buku kamus Bahasa Indonesia berarti obat atau bahan untuk mempercantik wajah, kulit, rambut, dan sebagainya seperti bedak dan pemerah bibir. Kata kosmetika berasal dari bahasa Yunani *kosmetikos* yang artinya "keahlian dalam menghias". Definisi kosmetik menurut undang-undang sedikit berbeda di setiap negara tetapi dalam istilah umum "kosmetik" berarti setiap bahan atau benda yang dimaksudkan untuk digunakan dengan cara menggosok atau dengan aplikasi serupa pada tubuh manusia untuk membersihkan, mempercantik, menambah daya tarik, mengubah penampilan tubuh manusia, dan untuk menjaga kesehatan kulit dan rambut. Kosmetik dapat diklasifikasikan menurut penggunaannya dan area aplikasinya. Selain itu, mereka dapat diklasifikasikan berdasarkan komposisi dan struktur. Berdasarkan penggunaan dan pengelompokan kosmetik menjadi kosmetik perawatan kulit, kosmetik makeup, kosmetik tubuh, kosmetik perawatan rambut, kosmetik oral dan wewangian. Kosmetik perawatan kulit disebut kosmetik wajah dan utamanya digunakan pada wajah. Ada tiga tujuan penggunaan utama: pembersihan, menjaga keseimbangan kulit, dan perlindungan (Latifah & Iswari, 2013).

2.7 Formulasi Umum dan Uji Sifat Fisik

2.7.1 Formulasi Umum

1. Pelarut

Solvent atau pelarut adalah bahan yang berfungsi sebagai zat pelarut seperti air, alkohol, eter, dan minyak. Bahan yang dilarutkan dalam zat pelarut terdiri atas 3 bentuk yaitu padat misalnya garam, cair misalnya gliserin dan gas misalnya amoniak.

2. Surfaktan

Komponen penting pada micellar water yaitu, ada surfaktan. Menurut Bratovic et al (2018) surfaktan adalah senyawa kimia yang bersifat amfifilik dimana memiliki perbedaan yang spesial, bagian polar (kepala hidrofilik) dan bagian non-polar (ekor hidrofobik).

Surfaktan berdasarkan muatannya diklasifikasikan menjadi empat golongan yaitu:

- a. Surfaktan anionik sering disertai dengan ion positif kecil seperti natrium atau amonium untuk menyeimbangkan muatan negatif. Surfaktan anionik membawa muatan negatif dalam air. Surfaktan anionik digunakan dalam volume yang lebih besar dari pada kelas surfaktan lainnya dan digunakan dalam kebanyakan formulasi deterjen. Salah satu alasannya adalah kemudahan dan biaya pembuatan yang rendah. Surfaktan anionik sebagian besar mengandung bagian karboksilat, sulfonat, sulfat atau fosfat sebagai gugus kepala hidrofilik. Banyak alkil sulfat digunakan sebagai deterjen, tetapi sejauh ini anggota paling populer dari kelompok ini adalah natrium lauril sulfat yang kompatibel dengan asam encer dan dengan ion kalsium dan magnesium. Senyawa rantai panjang yang lebih rendah, sekitar C12, memiliki kemampuan pembasahan yang lebih baik, sedangkan anggota yang lebih tinggi (C16-C20) memiliki sifat deterjen yang lebih baik (Bratovic, *et al.*, 2018).

- b. Surfaktan nonionik adalah kelas surfaktan terbesar kedua dan memiliki polieter atau polihidroksil sebagai gugus polar untuk meningkatkan kelarutan air. Surfaktan nonionik tidak memiliki muatan apapun. Mereka tidak terionisasi, ringan dan biasanya digunakan sebagai pengemulsi, bahan pengkondisi, zat pelarut, penstabil busa dll. Surfaktan nonionik telah lama dikenal sebagai senyawa dengan efek iritasi rendah oleh karena itu banyak digunakan dalam produk topical (Bratovcic, *et al.*, 2018).
- c. Surfaktan zwitterionik (amfoterik) mengandung pusat kationik dan anionik, yang perilaku ioniknya diubah sesuai dengan pH pelarut. Surfaktan ini digunakan secara efektif dalam perawatan diri dan produk pembersih rumah tangga karena sifat dermatologis surfaktan yang sangat baik. Surfaktan tersebut juga dipakai untuk sampo bayi dan produk pembersih lainnya yang membutuhkan kelembutan. Contohnya termasuk Sodium lauriminodipropionate, Disodium lauroamphodiacetate, atau Cocamidopropyl betaine (paling populer). Sifat penting surfaktan zwitterionik adalah dalam keadaan ionisasi molekulnya, yang bergantung pada pH larutan. Keadaan ionisasi molekul surfaktan dalam sebagian besar larutan bisa jadi sangat berbeda dari keadaan ionisasi molekul yang sama bila digabungkan ke lapisan tunggal adsorpsi. Mereka dapat diterapkan dalam kisaran pH yang luas dan memiliki kemampuan terurai yang sangat baik (Bratovcic, *et al.*, 2018).

d. Surfaktan kationik memiliki banyak kation rantai panjang, seperti garam amina dan garam amonium kuaterner, digunakan sebagai surfaktan kationik bila dilarutkan dalam air. Sabun yang mengandung ion karboksilat dikenal sebagai sabun alami. Namun, dalam penggunaan umumnya terbatas pada pengawet antimikroba karena aktivitas bakterisidanya (Bratovcic, *et al.*, 2018).

3. Humektan

Lapisan keratin kulit mengandung faktor pelembab alami (NMF) dengan senyawa penyerap kelembaban hidrofilik; NMF diketahui memainkan peran penting dalam pelembab kulit. Kosmetik harus dapat meniru mekanisme retensi kelembapan alami ini. Humektan adalah bahan yang larut dalam air dengan daya serap air yang tinggi dan merupakan komponen yang sangat penting dalam fase kosmetik berair. Berbagai macam humektan digunakan dalam kosmetik termasuk alkohol polihidrat seperti gliserin, propilen glikol, sorbitol, dan termasuk komponen utama NMF, pirolidonekarbonat, dan laktat (Yuliani, 2010).

2.7.2 Uji Sifat Fisik

1. Uji Organoleptis

Uji Organoleptik dilakukan dengan menggunakan pancaindra. Komponen yang dievaluasi meliputi bau, warna, tekstur sediaan, dan konsistensi.

2. Uji PH

Nilai pH penting untuk mengetahui keasaman dari sediaan agar tidak mengiritasi kulit. Semakin alkalis atau semakin asam bahan yang mengenai kulit, semakin sulit kulit menetralsasinya dan kulit dapat menjadi kering, pecah-pecah, sensitif, dan mudah terkena infeksi. Nilai pH kosmetik diusahakan sama atau sedekat mungkin

dengan pH fisiologis kulit yaitu antara 4,5-6,5 (Hasan, 2018). Persyaratan pH kulit wajah adalah sekitar 4,5-6,5, sehingga aman dalam penggunaan dan tidak mengiritasi kulit (Tranggono dan Latifah, 2007).

3. Uji Viskositas

Viskositas merupakan nilai yang menunjukkan satuan kekentalan medium pendispersi dari suatu sistem emulsi. Semakin tinggi viskositas suatu emulsi, semakin baik penghambatan agregasi atau penggabungan kembali globul (Intan, et al., 2012).

4. Uji Stabilitas

Uji kestabilan dilakukan dengan pengamatan ada tidaknya pemisahan larutan pada sediaan *micellar water*. Sediaan *micellar water* disimpan dalam suhu kamar (27°C).

2.8 Studi Preformulasi

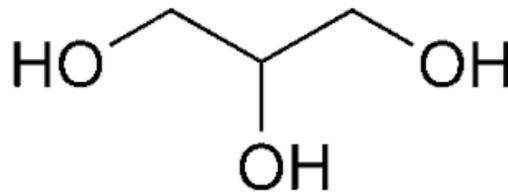
1. Aqua demineralisata

Aqua demineralisata (Aqua DM/Air demineral) yaitu air minum yang dimurnikan menggunakan penukar ion yang cocok. Air demineral memiliki rumus kimia O. Air murni yang diperoleh dengan cara penyulingan disebut aquademineralisata. Cara memperoleh air murni dengan penyulingan, pertukaran ion, osmosis terbalik atau dengan cara yang sesuai. (Rowe, et al., 2009).

2. Gliserin

Gliserin atau yang sering disebut dengan gliserol ialah unsur kimiawi yang memiliki sifat organik. Gliserin merupakan cairan bening yang tidak memiliki warna dan bau dengan konsistensi kental dan bersifat higroskopis. Memiliki rasa yang manis, sekitar 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. Dalam berbagai macam formulasi farmasi gliserin sering digunakan pada sediaan oral, topikal, otic, ophthalmic, dan parenteral. Tujuan penambahan gliserin dalam formulasi dan kosmetik farmasi topikal ialah untuk memperoleh sifat humektan dan emoliennya. Gliserin secara umum berfungsi mencegah

tumbuhnya mikroba, pelunak, dan pelindung kulit, pelentur, pemanis dan pelekat (Rowe, *et al.*, 2009).

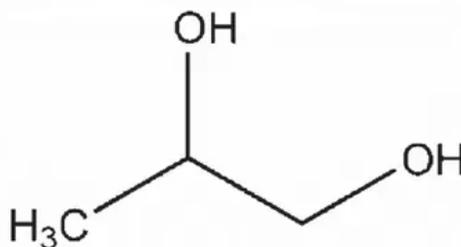


Gambar 2.3 Struktur Kimia Gliserin

Sumber: (Rowe, *et al.*, 2009)

3. Propilen Glycol

Tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, cair, dengan rasa manis, rasa sedikit pedas menyerupai gliserin. Larut dengan aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, dan air; larut pada 1 : 6 bagian eter; tidak larut dengan minyak atau tetap minyak mineral ringan, tetapi akan larut beberapa minyak esensial. Inkompatibilitas dengan bahan pengoksidasi seperti kalium permanganat. Penggunaan sebagai humektan 1-15%. Propilen glikol telah banyak digunakan sebagai pelarut, ekstraktan, dan pengawet dalam berbagai parenteral dan nonparenteral formulasi farmasi. Ini adalah pelarut umum lebih baik dari gliserin dan melarutkan berbagai macam bahan, seperti kortikosteroid, fenol, obat sulfa, barbiturat, vitamin (A dan D), yang paling alkaloid, dan banyak anestesi lokal. Propilen glikol digunakan dalam berbagai macam formulasi farmasi dan umumnya dianggap sebagai bahan yang tidak beracun (Rowe, *et al.*, 2009).

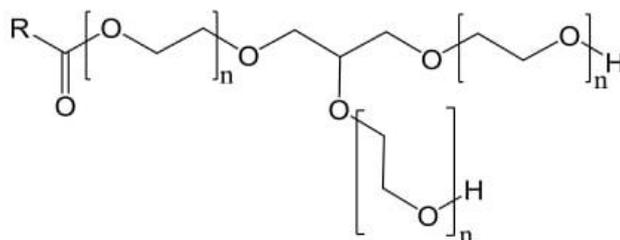


Gambar 2.4 Struktur Propilen Glikol

Sumber: (Rowe, *et al.*, 2009)

4. PEG-7 Glyceryl Cocoate

PEG-7 Glyceryl Cocoate atau Polyethyleneglycol monoalkylate (PEG monoalkylate) atau PEG-7 Coconut glyceride atau polyol coconut fatty acid ester merupakan suatu minyak hidrofilik yang pada dasarnya merupakan surfaktan non ionik, yang mempunyai fungsi utama sebagai co-emulsifer atau mempunyai kemampuan sebagai oil-in-water emulsifier (INCI Directory, 2009). PEG-7 Glyceryl Cocoate memiliki bentuk berupa minyak cair berwarna kuning muda jernih dan tidak berbau (BASF, 2011), dengan berat molekul 580g/mol. PEG-7 Glyceryl Cocoate merupakan polimer sintetik berbasis PEG (Polyethyleneglycol) dan asam lemak rantai pendek yang berasal dari minyak kelapa. Dapat digunakan secara aman pada produk yang perlu dicuci dan aman sampai konsentrasi 10% pada produk yang tidak perlu dicuci.

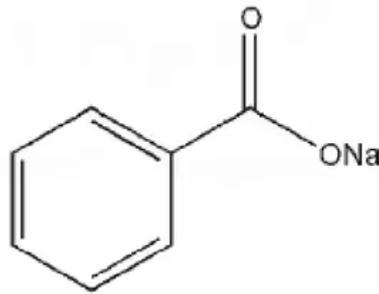


Gambar 2.5 Struktur PEG-7 Glyceryl Cocoate

(Sumber : Safety Review, 2014)

5. Natrium Benzoat

Natrium Benzoat berbentuk granul atau serbuk hablur, putih, tidak berbau, atau praktis tidak berbau, stabil di udara. Natrium Benzoat umumnya digunakan sebagai zat pengawet atau antimikroba pada kosmetika, makanan dan sediaan farmasi. Digunakan pada konsentrasi 0,02-0,5% pada obat-obatan oral, 0,5% dalam produk parenteral dan 0,1-0,5% dalam sediaan kosmetik. Penggunaan natrium benzoat sebagai pengawet dibatasi berdasarkan efektivitasnya pada pH 2-5 (Rowe, *et al.*, 2009).



Gambar 2.6 Struktur Natrium Benzoat

Sumber: (Rowe, *et al.*, 2009)

6. Asam Laktat

Asam laktat banyak digunakan dalam sediaan micellar karena bersifat nontoksik, tidak mengiritasi dan aman. Asam laktat terdiri dari campuran asam laktat dan hasil kondensasinya seperti laktoil-asam laktat, yang jika diencerkan dengan air, perlahan-lahan menjadi asam laktat. Asam laktat berupa cairan kental, tidak berwarna atau agak kuning, tidak berbau atau berbau lemah, tidak enak atau berbentuk larutan encer berasa asam dan higroskopik. Kelarutan asam laktat yaitu mudah larut dalam air, dalam etanol (95%) dan dalam eter. Asam laktat digunakan untuk minuman, makanan, kosmetik dan sediaan farmasi lainnya berfungsi sebagai acidifying agent. Pada sediaan topikal, terutama kosmetik digunakan sebagai pelembut atau pelembab pada kulit, digunakan untuk sediaan topikal pada konsentrasi 0,015-6,6% (Rowe, *et al.*, 2009).