

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah tanaman tahunan yang tumbuh dengan cara merambat dan diklasifikasikan dalam famili polong-polongan (*Fabaceae*). Tanaman ini, yang diyakini berasal dari daerah Ternate, Maluku, memiliki berbagai sebutan di berbagai negara, salah satunya dikenal sebagai Butterfly Pea di kawasan Inggris . Secara morfologis, bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mudah dikenali dari ciri khasnya berupa kelopak bunga tunggal yang umumnya berwarna ungu atau biru, yang muncul di ketiak daun. Batangnya berbentuk bulat, dengan daun majemuk yang terdiri dari tiga hingga lima anak daun. Mahkota bunga telang berbentuk menyerupai kupu-kupu yang disangga oleh tangkai silinder (Marpaung 2020).

1. Taksonomi



Gambar 1. Bunga Telang
(Sumber: Data sekunder)

Bunga Telang memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut (Budiasih,2017) :

Kingdom	: <i>Plantea</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Sub Famili	: <i>Faboldeae</i>

Bangsa : *Cicereae*
 Genus : *Clitoria*
 Spesies : *Clitoria ternatea* L

2. Morfologi Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) yang tergolong famili *Fabaceae*, memiliki morfologi khas sebagai tanaman merambat atau menjalar dengan batang bulat berbulu halus yang tumbuh membelit ke arah berlawanan jarum jam (*sinistrosum volubilis*), mencapai panjang hingga beberapa meter dengan percabangan monopodial serta sistem akar tunggang sedikit bercabang. Daunnya majemuk berbentuk trifoliolate atau lonjong menyirip dengan tiga helai anak daun bertepian rata, permukaan berbulu halus, dan tulang daun pinnate, berwarna hijau gelap yang memberikan tampilan rimbun. Bunganya tunggal aksilaris berbentuk corong seperti anak payung terbalik (papilionaceous), berwarna ungu cerah dominan (kadang biru atau putih), biseksual hermafrodit dengan simetri zigomorf, terdiri dari 5 kelopak berlekatan, mahkota 5 helai, 10 benang sari (terbagi 9+1 atau 7+3), dan putik pipih lebar; buah polong mengandung 6-10 biji yang hijau muda saat muda dan berubah kecokelatan saat matang (Sawitri *et al.*, 2023).

3. Kandungan Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang kaya akan senyawa metabolit sekunder yang bertanggung jawab atas aktivitas biologis dan warna uniknya. Senyawasenyawa ini umumnya dikelompokkan menjadi fase polar (hidrofilik) dan non-polar (lipofilik) :

a. Antosianin

Antosianin adalah pigmen yang memberikan warna biru dan ungu pada bunga telang, menjadikannya zat pewarna alami yang bernilai tinggi. Antosianin utama dalam bunga telang adalah ternatin, yang memiliki struktur asilasi. Kehadiran asilasi ini meningkatkan stabilitas ternatin terhadap perubahan pH dan suhu, sehingga pigmen warnanya lebih tahan lama dibandingkan antosianin non-asilasi. Kandungan antosianin

yang tinggi menjadikan bunga telang sebagai sumber antioksidan yang kuat (Marpaung 2020).

b. Flavonol dan Flavon

Selain antosianin, fermentasi bunga telang juga mengandung golongan flavonol dan flavon, seperti quercetin dan kaempferol glikosida, dikenal memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang signifikan. Senyawa ini bekerja sinergis dengan antosianin untuk melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas (Bunga 2022).

c. Senyawa Lain

Fase non-polar fermentasi bunga telang ditemukan mengandung alkaloid, terpenoid, dan asam lemak. Selain itu, bunga telang juga mengandung siklotida (peptida siklik). Siklotida dilaporkan memiliki sifat antibakteri dan diketahui dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen tertentu (Abdilah *et al.* 2022).

4. Manfaat Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Beragamnya senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya membuat bunga telang memiliki spektrum manfaat kesehatan yang luas yakni:

a. Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi

Bunga telang menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, terutama disebabkan oleh tingginya kandungan antosianin dan senyawa fenolik lainnya. Kemampuan ini krusial untuk melawan stres oksidatif. Selain itu, kandungan flavonoidnya juga memberikan efek antiinflamasi dengan menghambat produksi mediator peradangan dalam tubuh (Wulandari & Ermawati, 2024).

b. Potensi Antidiabetes dan Antiobesitas

Fermentasi bunga telang berpotensi sebagai agen antidiabetes melalui kemampuannya dalam menghambat enzim glukosidase, yang membantu menurunkan kadar glukosa darah setelah mengonsumsi

makanan. Selain itu, fermentasinya juga dikaitkan dengan efek antiobesitas melalui mekanisme yang memengaruhi metabolisme lipid.

c. Aktivitas Antimikroba

Kandungan siklotida dan beberapa senyawa fenolik pada bunga telang memberikan aktivitas antibakteri dan antijamur. Studi telah melaporkan kemampuan fermentasi bunga telang dalam menghambat pertumbuhan berbagai macam bakteri patogen.

B. Kombucha

Kombucha adalah produk fermentasi yang dihasilkan melalui aktivitas simbiotik bakteri dan ragi yang terdapat dalam SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Proses fermentasi tersebut menghasilkan berbagai metabolit aktif, antara lain asam organik, enzim, vitamin, serta senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan.. Dalam penelitian ini, bunga telang diolah melalui fermentasi menjadi kombucha dengan tujuan meningkatkan aktivitas biologis senyawa aktif yang terdapat di dalamnya, sehingga diharapkan memberikan efek yang lebih optimal ketika diaplikasikan dalam sediaan kosmetik (Teoh *et al.*, 2004).



Gambar 2. Kombucha
(Sumber: Data sekunder)

1. Proses Fermentasi Kombucha

Fermentasi kombucha diawali oleh aktivitas ragi yang memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, yang selanjutnya diubah menjadi etanol dan karbon dioksida. Selanjutnya, etanol kemudian mengalami oksidasi oleh bakteri asam asetat sehingga menghasilkan berbagai jenis asam organik, seperti asam asetat dan asam glukonat. Selama fermentasi berlangsung, berbagai metabolit termasuk vitamin B kompleks turut terbentuk dan aktivitas antioksidan mengalami peningkatan. Fermentasi

kombucha umumnya berlangsung selama 7–14 hari pada suhu ruang, dan lama fermentasi memengaruhi nilai pH, serta kandungan senyawa bioaktif yang dihasilkan (Jayabalan et al., 2014).

2. Manfaat Kombucha dalam Kosmetik

Kombucha memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam bidang kosmetik karena mengandung berbagai senyawa hasil fermentasi, seperti asam organik, polifenol, vitamin, dan metabolit lainnya yang bermanfaat bagi kesehatan kulit. Kandungan tersebut diketahui dapat membantu menjaga keseimbangan pH kulit, memiliki aktivitas antibakteri, serta memberikan perlindungan terhadap kerusakan akibat radikal bebas. Selain itu, senyawa bioaktif yang dihasilkan selama proses fermentasi juga berpotensi meningkatkan kelembapan dan elastisitas kulit, mendukung proses regenerasi sel kulit, serta membantu mempertahankan fungsi pelindung alami kulit. Oleh karena itu, kombucha bunga telang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan aktif tambahan dalam sediaan gel pembersih wajah (Jakubczyk *et al.*, 2024).

C. Kulit

1. Tinjauan Umum Tentang Kulit

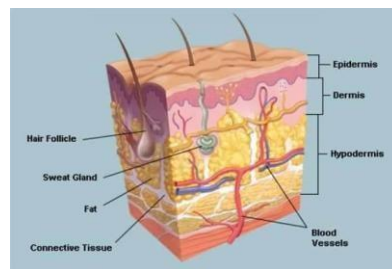
Kulit merupakan organ terluas pada tubuh manusia yang berfungsi sebagai pelindung utama terhadap berbagai pengaruh dari lingkungan luar. Selain berperan sebagai pelindung fisik, kulit juga mencerminkan kondisi kesehatan seseorang secara umum. Kulit tersusun atas jaringan epitel yang kompleks, bersifat elastis, sensitif, serta memiliki variasi warna dan tipe. Kondisi kulit dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, jenis kelamin, ras, iklim, status gizi, serta kondisi kesehatan individu (Tranggono & Latifah, 2007).

Kulit juga tersusun atas berbagai komponen, seperti rambut, kuku, kelenjar keringat, kelenjar sebacea (minyak), pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, dan otot penegak rambut. Perubahan kondisi fisik maupun psikologis seseorang dapat memengaruhi keadaan kulit, misalnya perubahan warna kulit menjadi pucat, kemerahan, atau kekuningan. Selain

itu, kondisi emosional seperti stres, ketakutan, kemarahan, dan kecemasan juga dapat memengaruhi suhu serta kondisi kulit. Kulit memiliki berbagai fungsi penting, antara lain sebagai pelindung terhadap pengaruh mekanik, radiasi sinar ultraviolet, mikroorganisme, dan bahan kimia, sebagai indera peraba, berperan dalam proses ekskresi melalui kelenjar keringat, mengatur suhu tubuh, menyimpan cadangan lemak, membantu sintesis vitamin D, serta menunjang penampilan seseorang (Wasitaatmadja, 2018).

2. Struktur Kulit

Berdasarkan struktur mikroskopiknya, kulit manusia terdiri atas tiga lapisan utama, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Ketiga lapisan ini memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda namun saling berkaitan dalam menjaga kesehatan dan perlindungan tubuh.



Gambar 3. Struktur Kulit
(Sumber: Data sekunder)

a. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan kulit paling luar yang tersusun atas epitel pipih berlapis. Lapisan ini mengandung sel utama berupa keratinosit serta sel melanosit yang berperan dalam pembentukan pigmen kulit. Ketebalan epidermis bervariasi, dengan kulit tebal pada telapak tangan dan kaki serta kulit tipis pada bagian tubuh lainnya (Widowati & Rinata, 2020). Epidermis berfungsi sebagai pelindung tubuh dari mikroorganisme, bakteri, serta paparan sinar ultraviolet yang berlebihan. Lapisan ini juga berperan sebagai mekanisme pertahanan awal tubuh terhadap lingkungan luar (Maulidasari & Muamar, 2020).

b. Dermis

Dermis merupakan lapisan kulit yang terletak di bawah epidermis dan terdiri dari jaringan ikat yang kuat. Lapisan ini terbagi menjadi pars

papilaris dan pars retikularis. Menurut penelitian, dermis mengandung pembuluh darah, saraf, kelenjar keringat, kelenjar minyak, dan folikel rambut yang berfungsi dalam nutrisi, sensasi, serta pengaturan suhu tubuh (Sunarto *et al.*, 2019). Dermis tersusun atas serat kolagen dan elastin yang berperan penting dalam menjaga kekuatan, elastisitas, dan kelenturan kulit. Kehadiran ujung saraf sensorik memungkinkan kulit merespons rangsangan seperti panas, dingin, tekanan, dan nyeri (Widowati & Rinata, 2020).

c. Hipodermis

Hipodermis merupakan lapisan terdalam kulit yang terletak di bawah dermis. Lapisan ini didominasi oleh sel lemak (liposit) dan berfungsi sebagai penyimpan energi, pelindung terhadap benturan, serta isolator panas tubuh. Menurut penelitian, hipodermis juga berperan dalam menjaga bentuk tubuh serta mendukung struktur kulit secara keseluruhan (Sunarto *et al.*, 2019; Maulidasari & Muamar, 2020).

3. Jenis-jenis Kulit

Kulit wajah manusia secara umum dibedakan menjadi empat jenis, yaitu kulit normal, kulit kering, kulit berminyak, dan kulit kombinasi. Menurut penelitian, perbedaan jenis kulit dipengaruhi oleh produksi sebum, kelembapan, serta kondisi pori-pori kulit. Oleh karena itu, pemilihan perawatan kulit harus disesuaikan dengan jenis kulit untuk mencegah terjadinya iritasi atau kerusakan kulit (Utami *et al.*, 2022).

Kulit normal ditandai dengan keadaan yang tidak terlalu berminyak maupun kering serta tampak segar dan jarang mengalami masalah. Kulit kering umumnya memiliki pori-pori kecil, tampak kusam, dan mudah mengalami kehilangan kelembapan. Kulit berminyak ditandai dengan pori-pori besar, produksi minyak berlebih, dan rentan berjerawat. Sementara itu, kulit kombinasi merupakan perpaduan antara kulit berminyak pada area *T-zone* (Adhisa & Megasari, 2020).

D. Gel Pembersih Wajah

Gel pembersih wajah banyak dipilih dibandingkan bentuk sediaan lain karena memberikan sensasi dingin, tidak lengket, mudah diaplikasikan, serta mudah dibilas dengan air. Selain itu, sediaan gel dinilai lebih nyaman digunakan pada berbagai jenis kulit, terutama kulit berminyak dan kombinasi. Bentuk gel juga mampu menyebar merata di permukaan kulit sehingga memberikan efek pembersihan yang baik tanpa menimbulkan rasa kering berlebihan (Tranggono & Latifah, 2007).

Pembersih wajah pada dasarnya bekerja dengan bantuan surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga kotoran, debu, dan minyak pada kulit dapat terangkat dan terbilas bersama air. Surfaktan bekerja dengan mengikat kotoran dan minyak pada permukaan kulit sehingga mudah dibilas menggunakan air. Namun, penggunaan surfaktan dalam konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi, merusak lapisan pelindung kulit, serta meningkatkan kehilangan kelembapan kulit. Oleh karena itu, formulasi gel pembersih wajah perlu dirancang dengan memperhatikan keseimbangan antara efektivitas pembersihan dan keamanan terhadap kulit (Darusman *et al.*, 2023).

Selain surfaktan, gel pembersih wajah juga mengandung bahan tambahan lain seperti gelling agent, humektan, pengawet, dan bahan aktif. Penambahan bahan aktif alami, seperti fermentasi bunga telang, diharapkan dapat memberikan manfaat tambahan berupa aktivitas antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi. Basis gel diketahui merupakan media yang baik untuk penghantaran bahan aktif karena memiliki stabilitas fisik yang baik dan memberikan kenyamanan saat digunakan (Rahmawati *et al.*, 2020).

Sediaan gel pembersih wajah yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan fisik, antara lain tampak homogen, memiliki tekstur yang sesuai, viskositas yang stabil, serta nilai pH yang sesuai dengan pH kulit wajah, yaitu sekitar 4,5–6,5. Pemenuhan persyaratan tersebut bertujuan untuk menjamin mutu, keamanan, dan kenyamanan penggunaan sediaan.

E. Carbopol 940

Carbopol merupakan polimer sintetis turunan asam poliakrilat yang banyak digunakan sebagai gelling agent dalam sediaan farmasi dan kosmetik. Carbopol memiliki kemampuan mengembang yang tinggi di dalam air dan mampu membentuk gel dengan viskositas yang baik pada konsentrasi rendah, sehingga sering dimanfaatkan dalam formulasi sediaan gel topikal (Safitri *et al.*, 2020). Salah satu jenis Carbopol yang umum digunakan adalah Carbopol 940 karena mampu menghasilkan gel yang jernih, homogen, dan stabil selama penyimpanan.

Karakteristik tersebut menjadikan Carbopol 940 sesuai digunakan sebagai basis sediaan gel kosmetik, termasuk gel pembersih wajah (Safitri *et al.*, 2020). Dalam sistem gel, Carbopol 940 berperan sebagai pembentuk struktur gel, pengatur kekentalan, dan penstabil sediaan. Setelah proses hidrasi dan netralisasi, rantai polimer Carbopol akan mengembang dan membentuk jaringan tiga dimensi yang mampu mengikat air sehingga menghasilkan konsistensi gel yang optimal (Yusuf *et al.*, 2019).

F. Uji Evaluasi Sifat Fisik

Uji evaluasi sifat fisik dilakukan untuk memastikan sediaan sabun pembersih wajah memiliki mutu fisik yang baik, stabil, aman, dan dapat diterima secara estetika oleh pengguna. Evaluasi dilakukan pada sediaan yang baru dibuat dan setelah uji stabilitas.

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan teknik pengujian yang memanfaatkan indera manusia untuk mengevaluasi karakteristik serta tingkat penerimaan suatu sediaan kosmetik. Dalam evaluasi sediaan kosmetik, sifat indrawi menjadi salah satu parameter penting karena berkaitan dengan kenyamanan dan kesesuaian produk saat digunakan. Indra yang berperan dalam pengujian ini meliputi penglihatan untuk menilai warna dan kejernihan, peraba untuk menilai tekstur dan konsistensi, serta penciuman untuk menilai aroma sediaan (Suryono *et al.*, 2018).

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui tingkat keseragaman penyebaran bahan dalam sediaan gel pembersih wajah. Sediaan dapat dikatakan homogen apabila tidak ditemukan gumpalan, partikel kasar, maupun pemisahan fase, serta memiliki penyebaran komponen yang merata pada seluruh bagian sediaan. Uji homogenitas penting dilakukan karena homogenitas yang baik akan menjamin keseragaman dosis zat aktif dan kestabilan sediaan selama penggunaan, sehingga sediaan aman dan nyaman digunakan pada kulit (Suryono *et al.*, 2018).

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat asam atau basa dari sediaan gel pembersih wajah yang dihasilkan. Nilai pH menjadi salah satu parameter penting dalam penilaian sediaan kosmetik karena berpengaruh besar terhadap keamanan dan kenyamanan produk ketika diaplikasikan pada kulit. Sediaan yang memiliki pH terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menimbulkan iritasi, rasa perih, kekeringan pada kulit, serta mengganggu keseimbangan lapisan pelindung alami kulit. Oleh karena itu, Pengujian pH perlu dilakukan untuk memastikan sediaan gel pembersih wajah mempunyai tingkat keasaman yang sesuai dengan kondisi fisiologis kulit. Selain berpengaruh terhadap keamanan penggunaan, nilai pH juga berperan dalam menjaga stabilitas sediaan serta efektivitas bahan aktif yang terkandung di dalamnya (Syafitri *et al.*, 2024).

Nilai pH menjadi salah satu parameter penting dalam evaluasi gel karena perubahan pH dapat memengaruhi kestabilan formulasi, termasuk perubahan viskositas dan kualitas sediaan selama penyimpanan. Oleh karena itu, pengujian pH dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan gel pembersih wajah tetap memenuhi persyaratan mutu, stabil, aman, dan nyaman digunakan (Syafitri *et al.*, 2024).

4. Uji Tinggi Busa

Pengujian tinggi busa dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel pembersih wajah dalam membentuk busa setelah diberi perlakuan mekanik, karena busa merupakan indikator kinerja surfaktan dalam formulasi dan berpengaruh terhadap persepsi efektivitas pembersihan serta kenyamanan penggunaan. Pengukuran tinggi busa dilakukan dengan memasukkan sampel sediaan yang telah diencerkan ke dalam wadah transparan, kemudian mengocoknya secara konsisten hingga terbentuk busa, setelah itu tinggi busa diukur dari permukaan cairan hingga puncak busa tertinggi menggunakan mistar. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu tinggi busa yang dihasilkan pada beberapa variasi formula berada pada kisaran sekitar 8,0 cm hingga 9,0 cm, yang menunjukkan kemampuan busa yang memadai untuk produk gel pembersih wajah dan menunjukkan bahwa sediaan tersebut mampu membentuk busa secara konsisten setelah pemberian energi mekanik (Fitrianingsih *et al.*, 2025).