

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)

1. Taksonomi tanaman bidara

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliophyta
Bangsa (Ordo)	: Rosales
Suku (Familia)	: Rhamnaceae
Marga (Genus)	: <i>Ziziphus</i>
Jenis (Spesies)	: <i>Ziziphus mauritiana</i> (Raharjeng <i>et al.</i> , 2022)

2. Morfologi tanaman bidara



Gambar 1. Tanaman Bidara (Center, 2016)

Bidara merupakan tanaman yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan yang relatif kering. Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, termasuk tanah basa, asin, maupun sedikit asam. Tinggi tanaman dapat mencapai sekitar 1,5 meter dengan pertumbuhan yang tegak atau menyebar dan memiliki cabang yang

menjuntai. Selain itu, tanaman bidara memiliki duri yang terdapat pada ranting-rantingnya yang bercabang tidak beraturan. (Goel *et al.*, 2023). Dikenal dengan beberapa nama daerah yaitu Widara (Jawa, Sunda), Rangga (Bima), Kalangga (Sumba) Bekul (Bali) dan Kom (Kupang) (Liunokas dan Billik, 2021).



Gambar 2. Daun Bidara (Makarim, 2023)

Daun bidara memiliki bentuk bulat telur dengan ujung yang meruncing dan pangkal daun berbentuk membulat. (Raharjeng dan Masliyah, 2020). Bagian tepi daun memiliki gerigi yang cukup kasar, sedangkan teksturnya menyerupai kertas atau papiraceus (Raharjeng dan Masliyah, 2020). Helai daun berwarna hijau tua mengilap di bagian atas dan putih berbulu halus di bagian bawah, serta memiliki duri (Nurani *et al.*, 2024).



Gambar 3. Bunga Bidara (Center, 2016)

Bunga Bidara termasuk bunga tunggal, artinya setiap bunga berdiri sendiri, namun dari satu bunga ini dapat berkembang menjadi bunga-bunga lain membentuk perbungaan. Bunganya masih dapat dihitung sehingga tergolong bunga terbatas, memiliki kelamin betina dan tumbuh di sekitar ketiak daun (Madhya dan Pradesh, 2021).



Gambar 4. Buah Bidara (Salsabila, 2023)

Buah yang dihasilkan oleh tanaman Bidara memiliki tiga variasi warna, yaitu hijau, kuning dan merah kecoklatan (Lailatusholihah *et al.*, 2023). Buah berwarna hijau menandakan buah masih muda atau belum matang, buah berwarna kuning menunjukkan buah sudah masak, sedangkan buah berwarna merah kecoklatan menandakan buah telah matang sempurna. (Wahyudi *et al.*, 2022).

3. Khasiat tanaman bidara

Tanaman bidara memiliki khasiat sebagai antioksidan yang berperan dalam melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas dan menekan terjadinya stres oksidatif yang dapat mempercepat penuaan serta menurunkan fungsi pelindung kulit (Hamka dan Muis, 2025). Aktivitas antioksidan daun bidara membantu menjaga kesehatan dan keseimbangan

kulit sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif alami dalam sediaan pelembab tubuh. Khasiat antioksidan tersebut berkaitan dengan kandungan senyawa metabolit sekundernya, terutama flavonoid dan senyawa fenolik (Komang dan Paramasari, 2025).

4. Senyawa aktif tanaman bidara

Daun bidara diketahui memiliki beragam metabolit sekunder, antara lain fenolat, flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Senyawa fenolat dan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan utama dengan cara mendonorkan elektron atau atom hidrogen sehingga mampu menetralkan radikal bebas dan menghambat oksidasi lipid pada kulit. Saponin diketahui memiliki aktivitas biologis yang dapat mendukung perlindungan sel dan berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan tanaman bidara. Tanin berkontribusi sebagai antioksidan dengan mengikat ion logam pro-oksidan dan menekan reaksi oksidasi berantai, sedangkan alkaloid memperkuat efek antioksidan melalui penghambatan enzim pengoksidasi yang terlibat dalam pembentukan radikal bebas (Masliyah *et al.*, 2021).

B. Kulit

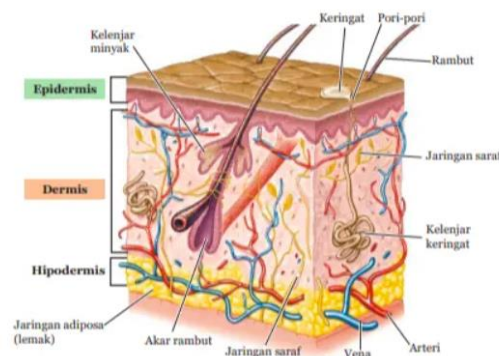
1. Definisi kulit

Kulit memiliki permukaan luas dan dapat diamati langsung, serta berperan penting sebagai pelindung tubuh terhadap berbagai pengaruh dari lingkungan eksternal. Kulit tersusun atas jaringan epitel yang kompleks, memiliki sifat elastis dan sensitif, serta menunjukkan variasi warna dan

karakteristik. Kondisi kulit dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti iklim, ras, jenis kelamin, dan usia (Inggriyani dan Hidayaturrahmi, 2020)

2. Struktur kulit

Menurut embriologinya, kulit berkembang dari dua lapisan asal yang berbeda. Lapisan luar disebut epidermis, berupa jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, sedangkan lapisan dalam dikenal sebagai dermis atau korium yang berasal dari mesoderm dan tersusun atas jaringan ikat (Mafruchati, 2023).



Gambar 5. Anatomi Kulit (Sereliciouz, 2022)

a. Epidermis

Sebagai lapisan paling luar, epidermis membentuk jaringan pelindung kulit yang bersifat avaskular. Lapisan ini tersusun atas epitel skuamosa berlapis yang mengalami proses keratinisasi dan di dalamnya terdapat beberapa jenis sel, yaitu melanosit, sel Langerhans, serta sel Merkel (Kalangi, 2019). Ketebalannya berbeda pada setiap bagian tubuh dan paling tebal terdapat pada telapak tangan dan kaki. Epidermis berperan dalam melindungi tubuh, pigmentasi, sintesis vitamin D, pembaruan sel, serta pengenalan alergen. (Harissya, 2020).

b. Dermis

Dermis sering disebut sebagai kulit sejati karena merupakan bagian terpenting dari kulit. Lapisan ini tersusun atas jaringan ikat yang berfungsi menopang epidermis sekaligus menghubungkannya dengan lapisan subkutis. Ketebalan dermis berbeda-beda, dengan bagian paling tebal terdapat pada telapak kaki sekitar 3 mm (Yusharyahya, 2021). Dermis juga kaya akan pembuluh darah dan mengandung struktur turunan epidermis seperti folikel rambut, kelenjar sebasea, serta kelenjar keringat. Fungsinya antara lain sebagai penunjang struktur, pemberi kekuatan mekanik, penyalur nutrisi, pelindung terhadap gaya geser, serta berperan dalam respon inflamasi (Harissya, 2020).

c. Hipodermis

Hipodermis atau lapisan subkutis terletak di bawah dermis dan tersusun utama dari jaringan lemak, dengan ketebalan yang bervariasi berdasarkan lokasi tubuh dan status nutrisi. Lapisan ini menyuplai darah ke dermis untuk regenerasi, melekatkan kulit pada struktur bawahnya, menjaga suhu tubuh melalui isolasi panas, menyimpan energi sebagai cadangan kalori, membentuk kontur tubuh, serta meredam guncangan mekanis (Puspita, 2023).

3. Manfaat kulit

Sukarno dkk (2022) menjelaskan bahwa kulit memiliki fungsi protektif melalui pembentukan barier fisik dan kimia yang membantu mempertahankan kadar air tubuh serta mencegah penetrasi

mikroorganisme, bahan kimia, dan berbagai paparan dari lingkungan. Pemanfaatan fungsi ini dalam sediaan *lotion* berkaitan dengan kemampuan *lotion* membantu memperkuat lapisan pelindung kulit, terutama stratum korneum melalui kandungan emolien, humektan dan oklusif yang menjaga kelembapan, mencegah dehidrasi, serta mempertahankan integritas kulit sehingga fungsi protektif kulit tetap optimal.

C. Antioksidan

1. Definisi antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang menetralkan radikal bebas untuk mengurangi dampak oksidasi. Antioksidan bekerja dengan menyumbangkan elektron kepada radikal bebas sehingga menghentikan reaksi oksidatif berantai tanpa membentuk radikal baru. Dengan berat molekul rendah, zat ini efektif mencegah kerusakan sel akibat produksi radikal berlebih (Fauziah, 2024).

2. Golongan antioksidan

Antioksidan secara umum terbagi atas dua kelompok, yaitu antioksidan endogen dan eksogen (Rohmah *et al.*, 2020). Antioksidan endogen merupakan senyawa pelindung yang diproduksi langsung oleh tubuh, namun kapasitas produksinya terbatas dan akan menurun seiring dengan proses penuaan. Di samping itu, antioksidan juga dapat diklasifikasikan lebih lanjut ke dalam beberapa kategori tertentu (Dwijayanti *et al.*, 2023).

a. Berdasarkan sifatnya

Antioksidan enzimatis termasuk superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathion peroksidase yang memutus rantai radikal bebas sebagai pertahanan alami tubuh. Antioksidan non-enzimatis terbagi larut lemak (tokoferol, karotenoid dan flavonoid) dan larut air (asam askorbat, protein dan pengikat logam) (Handayani dkk., 2018).

b. Berdasarkan sumbernya

Antioksidan alami berasal dari tumbuhan seperti vitamin A/C/E, polifenol, flavonoid, antosianin, karotenoid, isoflavon, dan selenium. Antioksidan sintetis seperti BHA dan BHT diproduksi kimiawi untuk aditif pangan dan obat (Handayani dkk., 2018).

D. Pelembab tubuh

1. Definisi pelembab tubuh

Pelembab tubuh merupakan kosmetik golongan emolien (pelembut) dengan kandungan air lebih tinggi. Fungsinya meliputi menjaga kelembaban kulit, membersihkan, mencegah kehilangan air, serta mempertahankan bahan aktif (Fauziah, 2024).

Bahan-bahan pembentuk pelembab tubuh (Fluhr *et al.*, 2025):

a. *Barrier agent* (pelindung)

Berperan membentuk lapisan pelindung di permukaan kulit yang membantu mencegah iritasi sekaligus mengurangi kehilangan air (dehidrasi) dari kulit. Contoh bahan: asam stearat, bentonit, seng oksida, titanium oksida dan dimetikon.

b. *Emollient* (pelembut)

Berfungsi melembutkan dan menghaluskan kulit, meningkatkan kelenturan permukaan kulit, serta memperlambat penguapan air dari permukaan kulit. Contoh: lanolin, parafin, stearil alkohol dan vaselin.

c. Humektan

Merupakan bahan yang mengikat dan mempertahankan air sehingga mengatur kadar air atau kelembapan baik pada sediaan *lotion* maupun pada kulit setelah pemakaian. Contoh: gliserin, propilen glikol dan sorbitol.

d. Pengental

Digunakan untuk meningkatkan kekentalan sediaan agar lebih mudah diratakan, memberikan daya lekat yang baik pada kulit, sekaligus membantu menstabilkan emulsi. Contoh: setil alkohol, karbopol, tragakan, gum, gliserin monostearat.

e. Emulgator (zat pengemulsi)

Berperan mengurangi tegangan antarmuka minyak dan air agar kedua fase dapat tercampur dan menghasilkan emulsi yang stabil.

Contoh: trietanolamin, asam stearat, dan setil alkohol.

2. Manfaat pelembab tubuh

Pelembab tubuh terbukti meningkatkan hidrasi kulit, menurunkan kehilangan air (TEWL), dan memperbaiki fungsi barrier kulit, sehingga kulit lebih lembut, kurang kering, dan gejala seperti gatal atau kasar

berkurang, baik pada kulit kering biasa maupun kondisi seperti dermatitis atopi dan xerosis pada lansia (Danby *et al.*, 2020).

3. Parameter uji kestabilan fisik pelembab tubuh

Parameter yang digunakan untuk menilai kestabilan fisik sediaan pelembab tubuh meliputi beberapa aspek berikut:

a. pH

pH adalah istilah untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan dan cara menyatakan konsentrasi ion H (Bakriansyah dan Daud, 2023). pH permukaan kulit yang sehat bersifat asam dan berperan penting untuk *barrier*, lipid, diferensiasi keratinosit, dan mikrobioma. Banyak ahli sepakat produk topikal sebaiknya bersifat asam, sekitar pH 4,5-6,5 untuk mendukung kesehatan kulit (Luki *et al.*, 2021).

b. Homogenitas

Suatu emulsi yang baik ditandai dengan partikel yang seragam. Karena emulsi merupakan campuran dua cairan yang tidak saling larut, maka homogenitas menjadi syarat utama. Homogenitas pelembab tubuh dapat dievaluasi dengan meratakan sediaan pada kaca objek, kemudian mengamatinya secara mikroskopis atau secara visual (Hidayati dkk., 2021).

c. Tipe emulsi

Jenis emulsi dapat ditentukan dengan uji pewarnaan. Emulsi tipe minyak dalam air (M/A) akan berwarna biru setelah ditambahkan

metilen blue, sedangkan emulsi tipe air dalam minyak (A/M) akan memberikan warna merah bila diberi larutan Sudan III (Wu *et al.*, 2025).

d. Daya sebar

Pengujian daya sebar pelembab dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam membentuk area penyebaran pada suatu permukaan setelah diberikan tekanan atau bobot tertentu. Hasil pengujian ini dapat memberikan gambaran mengenai karakteristik konsistensi sediaan, tingkat kekentalan, serta kemudahan *lotion* saat diaplikasikan pada kulit. Kemampuan penyebaran tersebut turut menentukan luas permukaan kulit yang dapat terlapisi dan dapat memengaruhi kenyamanan penggunaan serta proses penetrasi bahan aktif (Lumentut *et al.*, 2018).

e. Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan menilai karakteristik sediaan melalui warna, bentuk, dan aroma dengan pancaindra. Pengamatan warna dan bentuk bertujuan untuk memastikan kestabilan dan keseragaman sediaan, sedangkan pengamatan bau dilakukan untuk mendeteksi adanya perubahan aroma yang dapat mengindikasikan ketidakstabilan fisik atau kimia selama penyimpanan (Hidayati dkk., 2021).

f. Daya lekat

pengujian untuk mengetahui kemampuan *lotion* melekat pada kulit setelah pemakaian, sehingga mampu memberikan manfaat pelembap

dan perlindungan kulit secara optimal selama waktu tertentu. Daya lekat yang baik menunjukkan bahwa *lotion* tidak mudah hilang akibat gesekan, penguapan atau aktivitas sehari-hari, sehingga zat aktif dan bahan pelembap dapat bekerja lebih efektif pada kulit (Faramayuda dkk., 2022).

4. Stabilitas dengan metode *cycling test*

Metode *cycling test* merupakan pengujian stabilitas untuk menilai ketahanan fisik formulasi terhadap perubahan suhu secara berulang, dengan tujuan mempercepat perubahan yang berpotensi terjadi selama penyimpanan dalam waktu lama (Nur dan Musdalifah, 2022). *Cycling test* dilakukan dengan menyiapkan sampel sediaan dalam kemasan akhir, mencatat parameter fisik awal, lalu melakukan pergantian suhu ruang (30°C), dingin (2-4°C) dan panas (40°C) secara berulang dengan interval waktu yang sama yaitu 24 jam per suhu untuk setiap siklus (Lumentut *et al.*, 2018). Pada penelitian ini, *cycling test* dilakukan selama 9 hari yaitu 3 siklus.

E. Ekstraksi

1. Definisi ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses memperoleh senyawa aktif dari bahan alam dengan pelarut yang sesuai berdasarkan kelarutan senyawa dalam pelarut. Sementara itu, ekstrak merupakan sediaan pekat yang dihasilkan dari proses penyarian simplisia nabati atau hewani, kemudian pelarutnya

diapkan hingga diperoleh massa yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan (BPOM, 2023).

2. Jenis-jenis ekstraksi

a. Maserasi

Merupakan teknik ekstraksi paling sederhana, dilakukan dengan merendam serbuk simplisia ke dalam pelarut dengan sesekali pengocokan (sekitar tiga kali sehari). Selama proses, wadah rendaman harus terlindung dari cahaya langsung untuk mencegah reaksi fotokatalis atau perubahan warna (Triyanti *et al.*, 2025). Lama maserasi bervariasi, biasanya 4–10 hari sesuai ketentuan Farmakope. Secara teori, maserasi tidak menghasilkan ekstraksi sempurna, tetapi semakin besar jumlah pelarut dibanding simplisia, semakin tinggi pula jumlah senyawa yang tersari (Asworo dan Widwiasuti, 2023). Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan ekstraksi maserasi dikarenakan sederhana, murah, mudah dilakukan dan cocok untuk mengekstrak senyawa termolabil seperti flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin.

b. Perkolasi

Metode ini menggunakan pelarut yang terus diperbarui hingga proses penyarian selesai, umumnya pada suhu kamar. Pelarut dialirkan perlahan melalui simplisia dalam alat perkolator sehingga senyawa aktif dapat tertarik secara maksimal. Perkolasi cocok diterapkan baik untuk senyawa yang stabil maupun yang sensitif terhadap panas (Triyanti *et al.*, 2025).

c. Sokletasi

Teknik sokletasi adalah metode ekstraksi kontinu menggunakan alat dengan pendingin balik yang menjaga volume pelarut tetap (Triyanti *et al.*, 2025). Pelarut menguap, terkondensasi, mengekstraksi simplisia, lalu kembali ke labu secara berulang sehingga senyawa aktif tersari optimal (Nurani *et al.*, 2024).

F. Preformulasi

1. Ekstrak kental daun bidara

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Pada penelitian ini, konsentrasi ekstrak daun yang digunakan dalam sediaan pelembab tubuh ditetapkan sebesar 5%.

2. Setil alkohol

Setil alkohol berbentuk butiran putih dengan bau khas dan rasa lemah. Senyawa ini memiliki titik leleh sekitar 45–52°C serta stabil terhadap basa, cahaya, maupun air, tetapi tidak kompatibel dengan oksidator kuat. Dalam formulasi kosmetik maupun farmasi, setil alkohol berfungsi sebagai penstabil, pengental, emolien, sekaligus pengemulsi. Sering pula disebut sebagai *bodying agent* karena memperbaiki konsistensi sediaan (Vinaeni dkk., 2022). Pada penelitian ini digunakan konsentasi 2%.

3. Asam stearat

Asam stearat atau *acidum stearicum* merupakan padatan kristalin putih hingga kekuningan dengan aroma ringan dan titik leleh 69–70°C. Zat ini digunakan baik dalam sediaan oral maupun topikal. Pada formulasi topikal,

asam stearat bertindak sebagai pengemulsi sekaligus pelarut, misalnya pada krim, dikombinasikan dengan tria dalam konsentrasi 1-20% (Masliyah *et al.*, 2021). Pada penelitian ini digunakan asam stearat dengan variasi konsentrasi 2,5; 5 dan 7,5%.

4. Lanolin

Lanolin merupakan zat lilin hasil pemurnian dari wol domba, biasanya berwarna kuning pucat dengan bau khas. Zat ini digunakan dalam salep hidrofobik serta krim tipe air dalam minyak. Walaupun tidak larut air, lanolin dapat bercampur dengan air dalam rasio 1:2 sehingga mempermudah pembentukan krim stabil (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Pada penelitian ini digunakan konsentrasi 2%.

5. Gliserin

Gliserol merupakan cairan viskos yang bening, tidak berwarna dan tidak beraroma, memiliki sifat higroskopis serta tingkat kemanisan 0,6 kali sukrosa. Dalam sediaan topikal, gliserin digunakan sebagai humektan, emolien dalam krim serta emulsi (Goel *et al.*, 2023). Pada penelitian ini digunakan konsentrasi 4%.

6. Metil paraben

Metil paraben adalah serbuk hablur putih halus, nyaris tidak berbau, tanpa rasa dan sedikit menimbulkan sensasi terbakar di mulut. Mudah larut dalam air, etanol 95%, propilen glikol dan gliserin tetapi hampir tidak larut dalam minyak mineral (Goel *et al.*, 2023). Digunakan sebagai pengawet

antimikroba dalam konsentrasi 0,02–0,3% (HPE., 2009). Pada penelitian ini digunakan konsentrasi 0,15%.

7. TEA (Trietanolamin)

Trietanolamin digunakan terutama dalam sediaan topikal sebagai agen pembentuk emulsi. Jika dicampur dengan asam lemak (contoh: asam stearat), trietanolamin membentuk sabun anionik yang bertindak sebagai pengemulsi tipe minyak dalam air yang halus dan stabil. Konsentrasi yang lazim digunakan adalah 2–4% v/v trietanolamin dengan asam lemak 2–5 kali lipatnya (Goel *et al.*, 2023). Pada penelitian ini digunakan konsentrasi 2%.

8. Akuades

Air suling merupakan cairan bening tanpa warna, rasa, maupun bau, digunakan luas dalam pembuatan produk farmasi dan analisis sebagai pelarut utama. Untuk tujuan farmasi, air dimurnikan melalui destilasi. Air dapat digunakan hingga 100% sebagai pelarut dalam sediaan (Goel *et al.*, 2023).