

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)



Gambar 1. Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)
(Sumber: Data Primer, 2025)

Tanaman kulit batang kelor *Moringa oleifera* Lamk. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan vascular)
Superdivisi	: Spermatophyta (Tumbuhan berbiji) Divisi
	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Tumbuhan berbiji dua)
Ordo	: Capparales
Famili	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lamk. (Nugrahani, 2021).

Kulit batang kelor, yang dikenal dengan nama ilmiah *Moringa oleifera*, pertama kali dideskripsikan oleh Linnaeus dalam karya monumental "Species

Plantarum" pada tahun 1753. Nama "Moringa" berasal dari kata Tamil "murungai," yang merujuk pada bentuk buahnya yang panjang dan melengkung. Sementara itu, istilah "oleifera" berasal dari bahasa Latin yang berarti "penghasil minyak," merujuk pada sifat biji kelor yang kaya akan minyak. Selain berperan sebagai sumber pangan, tanaman ini juga memiliki manfaat kesehatan yang beragam, dan telah menjadi bagian dari praktik pengobatan tradisional di berbagai budaya di seluruh dunia (Fuglie, 2001).

Pada tahun 2015, penelitian mengenai urutan DNA menunjukkan bahwa genus monospesifik *Moringa*, yang dikenal sebagai *Moringa concanensis*, terintegrasi dalam klad spesies *Moringa* lainnya yang sebelumnya diklasifikasikan secara terpisah. *Moringa concanensis* kemudian dianggap sebagai sinonim dari *Moringa oleifera*. Selanjutnya, pada tahun 2018, analisis terhadap beberapa sekuens DNA kloroplas menunjukkan bahwa beberapa spesies *Moringa* lebih dekat hubungannya dengan kelompok spesies dari Asia dibandingkan dengan spesies *Moringa* lainnya, dan bahwa satu spesies *Moringa* teridentifikasi berada dalam klade yang lebih luas dari spesies Asia (Mohamed Bachir El Ibrahimi -bordj Bouarreridj & Ben Ahsen, 2023.)

Tanaman kulit batang kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) merupakan pohon kecil yang dapat mencapai tinggi hingga 10 meter, dengan cabang-cabang yang memiliki daun berwarna hijau cerah. Helaian daun berbentuk bulat telur, kurang lebih 20-30 cm ukurannya, dan tersusun secara majemuk. Tangkai daun memiliki panjang sekitar 1-2 cm dan biasanya tidak berbulu. Bunga kelor berukuran kecil, dengan panjang sekitar 1-2 cm, dan memiliki kelopak

berwarna putih kekuningan. Tabung corolla berukuran sekitar 2-3 cm, dengan lobus yang berukuran 1-2 cm. Benang sari berjumlah 5, dan biasanya menonjol dari tabung mahkota. Buahnya berbentuk polong, panjangnya sekitar 20-30 cm, dan berisi biji yang dapat dimakan (Anwar *et al.*, 2007). Tanaman ini tumbuh subur di berbagai daerah, termasuk di desa Otan, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), di mana masyarakat setempat memanfaatkan kulit batang kelor sebagai alternatif pengobatan tradisional. Kulit batangnya biasanya diambil dan direbus dengan air, kemudian diminum sebagai ramuan herbal untuk berbagai penyakit.

B. Morfologi

Dilansir dari buku *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa* oleh Fuglie (2001), kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) adalah pohon tropis dengan morfologi unik yang mendukung adaptabilitas dan pemanfaatannya yang luas. Pohon ini tumbuh hingga 12 meter dengan batang ramping dan kulit tipis yang mengeluarkan getah putih yang berubah menjadi coklat kemerahan. Daunnya majemuk ganda dengan leaflet oval kecil berwarna hijau terang, memungkinkan fotosintesis optimal bahkan dalam kondisi lingkungan kurang ideal. Bunga berwarna putih krem dengan aroma lembut mekar sepanjang tahun, sementara buahnya berupa polong panjang 20-60 cm berisi biji bulat coklat kehitaman yang tersebar melalui angin. Akar yang tebal dan bercabang dengan aroma pedas menyerupai lobak mendukung stabilitas tanaman dan penyerapan nutrisi dari lapisan tanah dalam (Fuglie, 2001)

C. Khasiat Tanaman

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) memiliki khasiat luar biasa bagi kesehatan manusia, karena hampir seluruh bagiannya kaya akan nutrisi dan senyawa bioaktif. Daun kelor mengandung protein tinggi, vitamin A, B, dan C, serta mineral penting seperti kalsium dan zat besi yang terkandung berfungsi untuk mendukung kesehatan imun sekaligus meminimalkan risiko kekurangan gizi.. Biji kelor memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi, membantu dalam pencegahan penyakit degeneratif seperti kanker dan diabetes. Minyak yang diekstraksi dari biji kelor bermanfaat untuk kesehatan kulit dan rambut, karena mengandung asam lemak esensial dan vitamin E. Selain itu, akar dan bunga kelor digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai antipiretik dan analgesik, mendukung kesehatan jantung dan sirkulasi darah.

Manfaat kelor sebagai makanan dan obat dijelaskan secara lengkap dalam buku *The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa* karya Fuglie (2001) dan tulisan tentang *Moringa oleifera* Lamk.: *Natural Nutrition for the Tropics* oleh Lowell J. Fuglie (2005), yang menyoroti perannya dalam mengatasi masalah kesehatan dan gizi di berbagai belahan dunia.

D. Kandungan Senyawa

Kulit batang tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan senyawa fenolik, yang berperan penting dalam memberikan efek farmakologis, termasuk antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba; sebagaimana dijelaskan dalam buku *The Miracle Tree. The Multiple Attributes of Moringa* yang

disunting oleh Lowell J. Fuglie (2001), senyawa-senyawa dalam kulit batang kelor ini menjadikannya bermanfaat dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit, termasuk gangguan inflamasi dan infeksi.

E. Simplisia

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2014), simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan obat, yang hanya mengalami proses pengolahan sederhana dan belum diubah menjadi senyawa kimia murni. Bahan ini bisa berasal dari tumbuhan disebut sebagai simplisia nabati hewan dikenal sebagai simplisia hewani atau mineral, yakni simplisia mineral, dalam bentuk aslinya yang belum dicampur atau diproses secara kimiawi lebih lanjut. Menurut Materi Medika Indonesia (1989), simplisia dapat digolongkan dalam tiga kategori, yaitu Simplisia Nabati, Simplisia Hewani, Simplisia pelikan.

1. Pengelolaan simplisia

Pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan

2. Uji simplisia

Untuk memastikan kualitas dan keaslian simplisia, dilakukan beberapa uji:

- a. Uji Organoleptik: Pemeriksaan visual terhadap warna, bentuk, aroma, dan rasa simplisia untuk identifikasi awal.
- b. Uji mikroskopis: pengamatan struktur seluler simplisia dengan mikroskop untuk memastikan keaslian dan mendeteksi kontaminasi.

- c. Uji fisika-kimia: penentuan kadar air: mengukur jumlah air dalam simplisia.
- d. Kadar abu total dan abu tidak larut asam: menilai kandungan mineral dan kemungkinan kontaminasi anorganik.
- e. Uji kandungan senyawa aktif: mengidentifikasi dan mengukur komponen bioaktif utama.

1) Kandungan air dalam simplisia

Kadar air adalah faktor penting yang mempengaruhi kualitas dan stabilitas simplisia. Kadar air yang terlalu tinggi memungkinkan terjadinya pertumbuhan mikroba serta penurunan kualitas. Metode penentuan kadar air:

- a) Pengeringan Oven: Simplisia dikeringkan pada suhu 105°C hingga beratnya konstan. Penurunan berat menunjukkan kandungan air.
- b) Standar kadar air:
- c) Umumnya, kadar air yang ideal untuk simplisia adalah kurang dari 10%. Ini membantu mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga kualitas serta umur simpan simplisia.

F. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen aktif dari bahan alam menggunakan pelarut yang sesuai, penting dalam bidang farmasi untuk memperoleh senyawa bioaktif dari tanaman obat yang memiliki potensi

terapeutik. Menurut (Handa *et al.*, 2008). ekstraksi merupakan langkah awal untuk mendapatkan ekstrak yang mengandung komponen kimia yang diinginkan berdasarkan perbedaan kelarutan zat dalam pelarut tertentu. Beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan meliputi:

1. Maserasi: Proses perendaman serbuk simplisia dalam pelarut pada suhu kamar selama periode waktu tertentu dengan pengadukan sesekali untuk meningkatkan kontak antara pelarut dan bahan .
2. Perkolasi: Metode ekstraksi kontinu dimana pelarut segar secara perlahan dialirkan melalui serbuk simplisia yang ditempatkan dalam alat perkolator, memungkinkan pelarut selalu jenuh dengan zat aktif.
3. Sokletasi: Menggunakan alat Soxhlet, metode ini memungkinkan ekstraksi berulang dengan volume pelarut yang relatif kecil melalui proses pemanasan dan kondensasi uap pelarut .

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi antara lain:

1. Jenis dan polaritas pelarut: Pelarut dipilih berdasarkan prinsip "*like dissolves like*", dimana senyawa polar diekstraksi dengan pelarut polar dan sebaliknya.
2. Ukuran partikel bahan: Semakin halus serbuk simplisia, luas permukaan kontak dengan pelarut semakin besar, meningkatkan efisiensi ekstraksi.
3. Suhu dan waktu ekstraksi: Peningkatan suhu dapat meningkatkan kelarutan dan difusi zat aktif, namun harus dikontrol untuk mencegah degradasi termal.

G. Tinjauan Krim

1. Definisi krim

Krim termasuk sediaan semi padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang terlarut atau tersebar dalam bahan dasar yang sesuai. Berdasarkan Formularium Nasional (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020), krim adalah sediaan emulsi kental atau setengah padat dengan kandungan air kurang dari 60%, yang dirancang untuk pemakaian luar. Krim merupakan campuran minyak dan air yang dapat membentuk emulsi air dalam minyak maupun minyak dalam air, dengan tekstur yang kental dan semi padat. Produk ini berfungsi sebagai pelembap kulit dan juga sebagai media untuk pemberian obat secara topikal (Bessie *et al.*, 2023). Dalam industri kosmetik, krim banyak digunakan pada berbagai produk seperti pembersih wajah, pelembap, tabir surya, dan produk anti-penuaan.

2. Tipe krim

Terdapat dua tipe krim yaitu :

a. Tipe Krim Minyak dalam Air (M/A)

Krim ini dikategorikan sebagai emulsi tipe minyak dalam air, di mana fase minyak terdispersi dalam fase air, sehingga mudah dibersihkan menggunakan air dan memberikan sensasi ringan pada kulit. Biasanya digunakan dalam produk kosmetik dan farmasi yang membutuhkan hidrasi tinggi, Contoh : Vanishing cream didefinisikan sebagai Krim dengan fase minyak yang terdispersi dalam fase air, sehingga lebih ringan dan mudah dicuci dengan air. Krim ini sering

digunakan dalam kosmetik dan farmasi untuk hidrasi kulit (Mohiuddin, 2019).

b. Tipe Krim Air dalam Minyak (A/M)

Krim ini memiliki fase air yang terdispersi dalam fase minyak. Krim tipe ini lebih melembapkan dan cocok untuk kulit kering karena membentuk lapisan oklusif yang mengurangi kehilangan air dari kulit.

Contoh : Cold cream didefinisikan sebagai Krim dengan fase air yang terdispersi dalam fase minyak, memberikan efek melembapkan lebih lama karena membentuk lapisan oklusif yang mengurangi kehilangan air dari kulit.

3. Komponen krim

a. Zat aktif

Menurut Dirjen POM (2006), bahan (zat) aktif adalah tiap bahan atau campuran bahan yang akan digunakan dalam pembuatan sediaan farmasi dan apabila digunakan dalam pembuatan obat menjadi zat aktif obat tersebut. Dalam arti lain, bahan (zat) aktif adalah bahan yang ditujukan untuk menciptakan khasiat farmakologi atau efek langsung lain dalam diagnosis, penyembuhan, peredaan, pengobatan atau pencegahan penyakit, atau untuk memengaruhi struktur dan fungsi tubuh.

b. Basis krim

Basis krim merupakan komponen terbesar dari bentuk sediaan krim sekaligus komponen utama dalam formulasi krim yang berfungsi

sebagai medium untuk mendistribusikan zat aktif ke kulit. Basis krim terdiri dari fase minyak (Lanolin cair, adeps lanae, asam stearat) dan fase air (Aquadest) (Isnaini *et al.*, 2023).

c. Emulgator

Pada formulasi krim, emulgator membantu memadukan fase minyak dan air menjadi emulsi stabil yang tidak mengalami pemisahan fase. Berdasarkan penelitian dan standar formulasi kosmetik, konsentrasi emulgator dalam sediaan krim biasanya berkisar antara 5% hingga 20% dari berat fase minyak, bahan yang sering digunakan sebagai emulgator Asam Stearat, Span 80, Tween 80

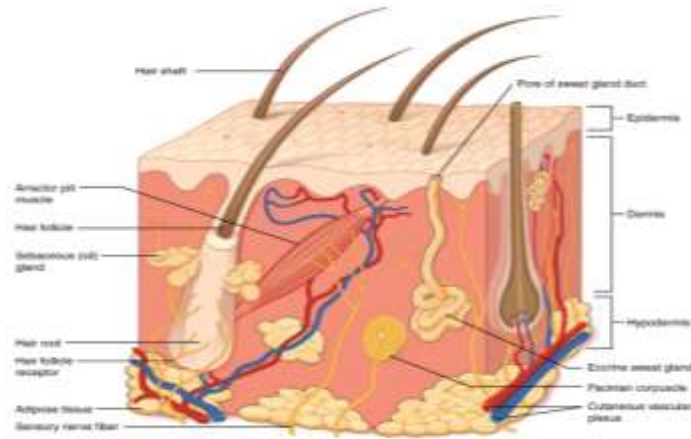
d. Humektan

Humektan merupakan bahan yang berfungsi menarik dan mempertahankan kelembapan dari lingkungan ke permukaan kulit. Dalam formulasi krim, humektan membantu menjaga hidrasi kulit, meningkatkan daya sebar, dan mempengaruhi viskositas sediaan. Zat-zat yang bersifat humektan antara lain Propilen Glikol, Gliserin, Lanolin

e. Pengawet

Pengawet berfungsi memastikan krim tidak menjadi tempat tumbuh bakteri dan jamur yang bisa merusak produk, sehingga produk tetap aman digunakan selama masa penyimpanan. Salah satu bahan pengawet yang umum digunakan adalah methyl paraben dengan batas penggunaan 0,3-0,8%

H. Kulit



Gambar 2. struktur kulit

1. Definisi kulit

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia yang berfungsi sebagai penghalang utama antara lingkungan internal dan eksternal. Organ ini menutupi seluruh permukaan tubuh serta tersusun atas berbagai jenis jaringan yang berperan dalam memberikan proteksi fisik, mengatur homeostasis suhu tubuh, dan memfasilitasi persepsi sensorik, Sintesis Vitamin D, Ekskresi, Absorpsi

2. Anatomi kulit secara hispatologik

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu

a. Epidermis.

Epidermis adalah lapisan terluar kulit yang berfungsi sebagai barier utama terhadap lingkungan eksternal. Lapisan epidermis dibentuk oleh sel epitel skuamosa berlapis dan terbagi menjadi lima sublapisan, di mana setiap lapisan memiliki tugas yang berbeda: Stratum Basale (Lapisan Basal), Stratum Spinosum (Lapisan Duri), Stratum

Granulosum (Lapisan Granular), Stratum Lucidum (Lapisan Jernih),
Stratum Corneum (Lapisan Tanduk)

b. Dermis

Dermis berada tepat di bawah epidermis dan terdiri dari jaringan ikat yang kuat namun elastis. Dermis dibagi menjadi dua lapisan utama: Lapisan Papiler, Lapisan Retikular:

c. Hipodermis (Subkutis)

Hipodermis adalah lapisan terdalam yang terdiri dari jaringan lemak dan areolar. Fungsi utamanya meliputi: Penyimpanan Energi, Isolasi Termal, Peredam Benturan.

I. Krim

Krim merupakan sediaan farmasi berbentuk semi padat yang berupa emulsi, di mana bahan aktif terdispersi secara homogen dalam basis. Emulsi ini memungkinkan penggabungan komponen minyak dan air yang biasanya tidak bercampur, menghasilkan tekstur yang lembut dan mudah diaplikasikan pada kulit. Krim umumnya terdiri dari sistem emulsi minyak dalam air (oil in water, O/W) atau air dalam minyak (water in oil, W/O), yang dirancang khusus untuk penggunaan topikal pada kulit guna memastikan penyerapan optimal dan kenyamanan saat digunakan

Dalam bidang pengobatan kulit, krim memegang peranan penting sebagai sediaan topikal yang multifungsi. Krim berfungsi sebagai media penghantaran yang efisien untuk bahan aktif terapeutik seperti antiinflamasi, antibiotik, antifungal, dan kortikosteroid, yang berperan penting dalam

mengobati berbagai penyakit kulit seperti dermatitis, psoriasis, eksim, dan infeksi jamur.

1. Kelebihan sediaan krim

- a. Kenyamanan Aplikasi: Krim mudah diaplikasikan dan diserap oleh kulit, sehingga memberikan kenyamanan bagi pengguna tanpa meninggalkan rasa lengket atau berminyak
- b. Penyebaran yang Baik: Sediaan krim memiliki viskositas yang ideal untuk penyebaran merata pada permukaan kulit, memastikan distribusi bahan aktif yang homogen
- c. Estetika Menarik: Krim memiliki penampilan yang menarik dan tekstur yang disukai oleh konsumen, meningkatkan kepatuhan penggunaan produk krim
- d. Kemampuan Melembabkan: Krim, terutama yang berbasis emulsi O/W, dapat memberikan efek melembabkan dengan membentuk lapisan oklusi ringan yang mencegah kehilangan air transepidermal
- e. Perlindungan Bahan Aktif: Sistem emulsi dalam krim dapat melindungi bahan aktif yang sensitif terhadap oksidasi atau degradasi akibat cahaya, sehingga meningkatkan stabilitas produk (Sharma *et al.*, 2025).

2. Kerugian sediaan krim:

- a. Stabilitas Emulsi yang Rentan: Krim dapat mengalami ketidakstabilan fisik seperti kremasi, koalesensi, atau fase terpisah yang mempengaruhi homogenitas dan efektivitas sediaan

- b. Risiko Kontaminasi Mikroba: Kandungan air dalam krim membuatnya rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme, sehingga dibutuhkan pengawet yang mampu bekerja optimal, walaupun efek samping seperti iritasi atau alergi mungkin terjadi.
- c. Iritasi atau Sensitisasi Kulit: Pada kulit yang sensitif, komponen krim seperti emulgator, pengawet, dan pewangi dapat menyebabkan iritasi atau reaksi alergi.
- d. Penetrasi Bahan Aktif Terbatas: Tidak semua bahan aktif dapat menembus lapisan kulit secara efektif ketika diformulasikan dalam krim, terutama jika memiliki berat molekul besar atau sifat lipofilik tinggi
- e. Kompleksitas Formulasi :Pengembangan sediaan krim membutuhkan pemilihan bahan dan metode formulasi yang tepat untuk memastikan stabilitas dan efektivitas

J. Karakteristik Krim

1. Konsistensi dan viskositas

Krim harus memiliki kekentalan yang sesuai sehingga mudah diaplikasikan dan menyebar secara merata pada kulit. Viskositas yang tepat juga memastikan krim tidak mudah pecah fase (misalnya, pemisahan antara fase minyak dan air).

2. Stabilitas fisik

Stabilitas fisik meliputi ketahanan terhadap pemisahan fase selama penyimpanan, perubahan warna, bau, dan tekstur. Uji stabilitas biasanya

dilakukan melalui penyimpanan dalam kondisi tertentu (misalnya, cycling test) untuk memastikan sediaan tetap homogen dan berkualitas.

3. Organoleptis

Parameternya mencakup warna, bau, dan tekstur yang diharapkan serta sesuai standar estetika produk sehingga konsumen merasa nyaman saat mengaplikasikannya.

4. pH

Menyesuaikan pH krim dengan pH kulit (umumnya 5–7) membantu mencegah iritasi dan menjaga peran kulit sebagai pelindung tubuh.

5. Daya sebar

Krim dengan daya sebar yang baik akan lebih mudah merata di kulit. Kemampuan ini diukur melalui jarak sebar (spread diameter) pada permukaan yang diuji.