BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Tanaman kelor dikenal sebagai *the miracle tree* atau pohon ajaib karena secara alami merupakan sumber nutrisi yang berkhasiat obat, dengan kandungan gizi yang jauh melampaui tanaman lain. Tanaman ini tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia, mulai dari dataran rendah hingga ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Kelor adalah tanaman perdu dengan tinggi 7 hingga 11 meter, tahan terhadap kekeringan hingga 6 bulan, mudah diperbanyak, dan tidak membutuhkan perawatan yang rumit. Di Indonesia, tanaman ini dikenal dengan berbagai sebutan, seperti kelor di Jawa, Sunda, Bali, dan Lampung; maronggih di Madura; moltong di Flores; keloro di Bugis; ongge di Bima; murong atau barunggai di Sumatra; serta hau fo di wilayah Timur. Asal tanaman ini dari wilayah sub-Himalaya di India, Pakistan, Bangladesh, dan Afghanistan, dan merupakan spesies dari keluarga *Moringaceae* yang paling banyak dibudidayakan (Marhaeni, 2021).

Penggunaan tanaman kelor di Indonesia saat ini masih cukup terbatas. Masyarakat umumnya memanfaatkan daun kelor sebagai tambahan dalam masakan sehari-hari, dan banyak juga yang menanamnya hanya sebagai hiasan di teras rumah. Bahkan, di beberapa daerah di Indonesia, daun kelor lebih sering digunakan untuk memandikan jenazah, dan sebagai pakan ternak.

1. Morfologi tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*)

Tanaman kelor merupakan pohon dengan jenis kayu lunak, berdiameter sekitar 30 cm, dan memiliki kualitas kayu yang rendah. Daun kelor berukuran kecil, berbentuk oval, dengan ciri daun majemuk yang

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

tidak sempurna. Helaian daun berwarna hijau hingga hijau kecokelatan, berbentuk bulat telur atau bulat telur terbalik, dengan panjang 1-3 cm dan lebar 4 mm hingga 1 cm. Ujung daun tumpul, pangkalnya bulat, dan tepinya rata. Kulit akar tanaman kelor memiliki rasa dan aroma yang tajam dan pedas, bagian dalamnya berwarna kuning pucat dengan garis-garis halus, tetapi tampak terang dan melintang. Akar tanaman ini tidak keras, berbentuk tidak beraturan, dengan permukaan luar kulit yang agak licin dan permukaan dalam yang berserabut. Bagian kayunya berwarna cokelat muda atau krem, sebagian besar terpisah.

Bunga kelor bisa berwarna putih, putih kekuningan (krem), atau merah, tergantung pada jenis atau spesiesnya. Tudung pelepah bunganya berwarna hijau dan mengeluarkan aroma harum. Di Indonesia, bunga kelor umumnya berwarna putih kekuningan (Marhaeni, 2021).

2. Taksonomi Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera L.*)



Gambar 2.1 Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Sumber : Artikel dinas lingkungan hidup

Menurut *Integrated Taxonomic Information* System (2017), klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Klas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Brassicales*
Familia : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera L* (Marhaeni, 2021).

3. Kandungan Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*)

Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) dikenal sebagai salah satu tanaman yang dipercaya sebagai tanaman obat. Tanaman ini sering dijuluki "dinamit gizi" karena kandungan zat besi, kalsium, dan vitamin A yang tinggi (Jusnita & Nasution, 2019). Tanaman kelor juga memiliki berbagai manfaat, antara lain kulit dari pohon kelor di gunakan sebagai obat radang usus besar, daun kelor sebagai anti anemia dan daun batang kelor dapat digunakan sebagai penurun tekanan darah tinggi dan sebagai obat diabetes (Rahayu & Hasibuan, 2023).

Tanaman kelor juga kaya akan antioksidan yang kuat, terutama pada bagian daunnya. Penelitian yang dilakukan oleh Kasolo *et al*. (2012) menunjukkan bahwa daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan, seperti tannin, triterpenoid, flavonoid, dan saponin. Daun kelor juga mengandung kuersetin, yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan vitamin C dan E (Nakagawa *et al*., 2000). Menurut Rajanandh & Kavitha (2010), daun kelor mengandung 27 µg/ml flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan (Jusnita & Nasution, 2019).

B. Ekstraksi

1. Definisi Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang tepat. Setelah pelarut diuapkan, sisa massa atau serbuk diproses sesuai standar yang ditetapkan (Depkes RI, 2000).

2. Jenis-Jenis Ekstraksi

a. Ekstraksi Cara Dingin

1) Maserasi

Maserasi adalah metode sederhana yang paling umum digunakan, metode ini dilakukan dengan merendam serbuk tanaman dalam pelarut yang sesuai di wadah tertutup pada suhu kamar. Proses ekstraksi berakhir ketika tercapai keseimbangan konsentrasi senyawa antara pelarut dan sel tanaman. Setelah ekstraksi, pelarut dipisahkan melalui penyaringan. Kekurangan metode ini adalah memerlukan waktu yang lama, membutuhkan banyak pelarut, dan berisiko kehilangan beberapa senyawa. Namun, kelebihan metode ini adalah dapat mencegah kerusakan senyawa yang sensitif terhadap panas (Mukhrian, 2014).

2) Perkolasi

Dalam metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan di dalam perkolator (wadah berbentuk silinder dengan kran di bagian bawah). Pelarut ditambahkan di atas serbuk dan dibiarkan menetes secara perlahan ke bagian bawah. Keunggulan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

dari metode ini adalah sampel selalu dialiri oleh pelarut segar. Namun, kekurangannya adalah jika serbuk dalam perkolator tidak merata, pelarut sulit menjangkau seluruh bagian sampel. Selain itu, metode ini juga membutuhkan pelarut dalam jumlah besar dan memakan waktu yang cukup lama (Mukhrian, 2014).

b. Ekstraksi Cara Panas

Sementara itu, ekstraksi panas dapat dilakukan melalui beberapa metode berikut :

1) Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu, dengan jumlah pelarut yang relatif tetap karena adanya pendingin kondensasi. Biasanya, proses ini diulang pada residu awal sebanyak 3-5 kali untuk memastikan ekstraksi yang optimal (Depkes RI, 2000).

2) Soxhlet

Soxhlet adalah metode ekstraksi yang menggunakan pelarut segar secara berkelanjutan, biasanya dilakukan dengan peralatan khusus yang memungkinkan proses ekstraksi berjalan terus-menerus, dengan jumlah pelarut yang relatif stabil karena adanya kondensasi balik (Depkes RI, 2000)

3) Digesti

Digesti adalah metode maserasi kinetik yang dilakukan dengan pengadukan terus-menerus pada suhu yang lebih tinggi dari suhu

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

ruangan, umumnya dilakukan pada suhu sekitar 40 - 50°C (Depkes RI, 2000).

4) Infusa

Infusa adalah proses ekstraksi yang menggunakan air sebagai pelarut pada suhu dalam penangas air (di mana bejana infus dicelupkan ke dalam air mendidih, dengan suhu sekitar 96-98°C) selama waktu tertentu, biasanya antara 15 hingga 20 menit (Depkes RI, 2000).

5) Dekok

Dekok adalah metode infus yang dilakukan selama waktu yang lebih lama pada suhu sekitar 30°C, dengan pemanasan hingga mencapai titik didih air (Depkes RI, 2000).

C. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah metode yang digunakan untuk mempelajari kandungan senyawa aktif dalam sampel, mencakup struktur kimia, proses biosintesis, penyebaran alaminya, serta fungsi biologisnya. Proses ini juga melibatkan isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari berbagai jenis tanaman. Sampel tanaman yang diuji dalam fitokimia bisa berupa daun, batang, buah, bunga, umbi, dan akar, yang berkhasiat sebagai obat dan dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk obat-obatan moderen maupun tradisional (Safutri *et al*., 2022). Adapun beberapa golongan senyawa yaitu sebagai berikut :

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

1. **Senyawa Alkaloid**

Uji alkaloid dilakukan dengan menimbang ekstrak kental kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditetesi kloroform dan ditambahkan pereaksi Mayer (kalium tetraiodomerkurat (II). Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih (Sirait & Enriyani, 2021).

2. **Senyawa Flavonoid**

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok senyawa fenol. Senyawa ini merupakan kelompok senyawa terbesar yang ditemukan di berbagai bagian tumbuhan, termasuk akar, kayu, kulit, daun, batang, buah, dan bunga. Umumnya, flavonoid ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi, dengan kandungan sekitar 5-10% dari total senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan adalah flavonoid. Flavonoid berperan dalam memberikan warna, rasa, dan aroma pada biji, bunga, dan buah. Flavonoid memiliki kecenderungan untuk teroksidasi dengan mudah pada suhu tinggi dan tidak tahan terhadap panas (Ningsih & , Moralita Advinda, 2023).

3. **Senyawa Saponin**

Saponin adalah senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul yang tinggi, yang terutama dihasilkan oleh tumbuhan, hewan laut tingkat rendah, dan beberapa jenis bakteri. Istilah saponin berasal dari kata latin “sapo,” yang berarti sabun, diambil dari nama tanaman Saponaria vaccaria, yang mengandung saponin dan telah digunakan sebagai sabun untuk mencuci. Saponin yang banyak terdapat dalam tumbuhan telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Senyawa ini merupakan

glikosida yang umum ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi (Anggraeni Putri *et al*., 2023).

4. Senyawa Tanin

Tanin adalah senyawa organik yang terdiri dari campuran senyawa polifenol kompleks dan dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan struktur kimianya, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Sifat utama tanin dipengaruhi oleh gugus fenolik yang terdapat di dalamnya, yang mencakup sifat kimia dan fisik. Secara kimia, tanin memiliki gugus fenol dan bersifat koloid, sehingga dalam air, tanin bersifat koloid dan merupakan asam lemah. Dari segi fisik, tanin memiliki berat molekul yang tinggi dan cenderung mudah teroksidasi menjadi polimer, dengan sebagian besar tanin berbentuk amorf dan tidak memiliki titik leleh (Nofita, Dewi Dewangga, 2021).

5. Senyawa Steroid/Triterpenoid

Triterpenoid adalah metabolit sekunder yang berasal dari terpenoid, yang terdiri dari enam unit isoprena (2-metilbutil-1,3-diena), sehingga memiliki tulang punggung karbon yang tersusun dari enam unit C5. Struktur karbonnya berasal dari hidrokarbon C30 asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini dapat berbentuk siklik atau asiklik dan sering mengandung gugus alkohol, aldehida, atau asam karboksilat. Triterpenoid memiliki berbagai aktivitas farmakologis yang signifikan, termasuk efek antivirus, antibakteri, antiinflamasi, penghambatan sintesis kolesterol, dan potensi antikanker. Di samping itu, tumbuhan yang mengandung triterpenoid juga memiliki nilai ekologis karena senyawa ini berfungsi sebagai antijamur,

insektisida, serta memiliki aktivitas antibakteri dan antivirus (Hidayah et al., 2023).

D. Gel

1. Definisi Gel

Gel adalah suatu bentuk sediaan semipadat yang terdiri dari partikel-partikel kecil yang bersifat anorganik atau molekul-molekul besar yang bersifat organik, yang larut dalam cairan. Sediaan gel memiliki kemampuan untuk melembapkan kulit, yang berfungsi untuk membuat kulit terasa lebih lembut dan mencegah iritasi yang bisa terjadi akibat pengaruh lingkungan atau bahan-bahan lain. Selain itu, gel sering digunakan dalam berbagai produk perawatan kulit karena memiliki efek dingin yang menenangkan ketika diaplikasikan pada kulit. Gel juga memiliki kelebihan lainnya, seperti kemampuannya untuk cepat diserap oleh kulit tanpa meninggalkan rasa lengket, serta mudah dibersihkan atau dicuci setelah digunakan (Rosi *et al*., 2024).

Moisturizer atau pelembab adalah produk perawatan kulit yang digunakan untuk mengurangi kondisi kulit kering dengan cara melembutkan kulit, mengisi pori-pori, dan mengurangi gesekan di permukaan kulit. Sediaan pelembab ini bertujuan untuk mencegah penguapan air dari kulit, sehingga kulit tetap lembut dan terhidrasi dengan membentuk lapisan lemak di permukaan (Rosi et al., 2024). Salah satu cara merawat kulit adalah dengan menggunakan moisturizer. Dengan semakin beragamnya kebutuhan dan preferensi masyarakat, produk moisturizer kini hadir dalam berbagai variasi. Selain memenuhi standar

kimia yang baik sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), penerimaan masyarakat terhadap produk moisturizer juga sangat penting, termasuk aspek warna, tekstur, dan aroma (Susanty et al., 2019).

2. Formulasi Gel Moisturizer

a. Zat Aktif

Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dengan konsentrasi 0%, 1%, 2%, dan 3%.

b. Zat Tambahan

1) HPMC (*Gelling Agent*)

HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose) adalah bubuk tidak berbau dan berasa, dengan atau krem-putih berserat atau granular berwarna. Larut dalam air dingin membentuk koloid kental, praktis tidak larut dalam kloroform, etanol (95%) dan eter, tetapi larut dalam campuran etanol dan diklorometana, dan campuran metanol dan diklorometana. Kegunaan Sebagai pengental (Rusli Triawan, 2017). Dengan persentase konsentrasi 0,25-5,0 % (Rowe *et al,* 2006).

2) Gliserin (*Humektan*)

Gliserin merupakan Cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna; rasa manis; hanya boleh berbau khas lemah (tajam atau tidak enak). Higroskopik; larutan netral terhadap lakmus. Dapat bercampur dengan air dan dengan etano; tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak, dan dalam minyak menguap. Kegunaan Sebagai pelembab (Depkes RI, 1995). Dengan persentase konsentrasi 30 % (Rowe *et al,* 2006).

3) Propilenglikol (Humektan)

Propilenglikol adalah Cairan kental, jernih, tidak berwarna; rasa khas; praktis tidak berbau; menyerap air pada udara lembab. Dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform: larut dalam eter dan dalam beberapa minyak esensial: tidak dapat bercampur dengan minyak lemak. Kegunaan sebagai pelarut (Depkes RI, 1995). Dengan persentase konsentrasi 15 % (Rowe *et al*, 2006).

4) Natrium benzoat (Pengawet)

Natrium benzoat mempunyai butiran atau serbuk hablur; putih; tidak berbau atau hampir tidak berbau. Natrium benzoat larut dalam 2 bagian air dan dalam 90 bagian etanol (95%) P (Depkes RI, 1979) . Dengan persentase konsentrasi 0,1-0,5% (Rowe et al, 2006).

5) Aquadest

Aquadest adalah pelarut yang lebih efektif dibandingkan banyak cairan lain, mampu melarutkan berbagai senyawa organik netral dengan gugus fungsional polar, seperti gula, alkohol, aldehida, dan keton. Kemampuan ini disebabkan oleh ikatan hidrogen yang terbentuk antara molekul akuades dan gugus fungsional tersebut . Aquadest merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari kontaminan, berwarna jernih, tidak berbau, dan tidak berasa, serta sering digunakan sebagai pelarut dan bahan dalam pengolahan, formulasi, dan pembuatan produk farmasi,

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

bahan aktif farmasi, serta reagen analitis, dengan konsentrasi yang disesuaikan sesuai kebutuhan aplikasi tertentu (Khotimah *et al*., 2018).

3. Evaluasi Sediaan

1. Uji *Cycling Test* (Uji Stabilitas Fisik)

   Uji Stabilitas Sediaan Gel menggunakan metode Cycling Test untuk melihat apakah ada perubahan fisik pada gel selama tes dibandingkan dengan sediaan awal (Setiawan *et al*., 2023).

2. Uji Organoleptis

   Uji organoleptis dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap sampel untuk menilai karakteristik fisik seperti bentuk, warna, dan bau sediaan yang telah dibuat (Permatasari & Islamiyati, 2020).

3. Uji Homogenitas

   Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada permukaan kaca objek. Sediaan yang berkualitas baik akan menunjukkan distribusi yang merata dan tekstur yang homogen tanpa adanya gumpalan atau perbedaan warna yang mencolok. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa bahan telah tercampur secara sempurna dan konsisten, sehingga efektivitas dan kestabilannya dapat diandalkan selama penggunaan (Yusuf *et al*., 2022).

4. Uji pH

   Pengujian pH dilakukan menggunakan pH Universal Rentang pH yang ideal untuk sediaan yang digunakan pada kulit adalah antara 4 hingga 7 sesuai dengan kondisi alami pH kulit. Pengujian ini penting

untuk memastikan bahwa sediaan tidak menyebabkan iritasi atau gangguan pada keseimbangan pH kulit, sehingga aman dan nyaman digunakan (Rosi *et al*., 2024).

5. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana gel dapat menyebar pada kulit dan seberapa efektif efek terapeutiknya. Dengan mengetahui daya sebar, kita dapat memastikan bahwa gel dapat merata saat diaplikasikan, sehingga memaksimalkan kontak dengan area yang diobati dan meningkatkan efektivitas penyerapan bahan aktif. Uji ini sangat penting dalam pengembangan produk untuk memastikan bahwa sediaan tidak hanya mudah diaplikasikan, tetapi juga memberikan manfaat yang optimal bagi kulit (Yusuf *et al*., 2022).

6. Uji Iritasi

Uji iritasi bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat efek samping setelah sediaan dioleskan pada kulit. Prosedur ini dilakukan dengan mengaplikasikan sediaan pada kulit belakang telinga lalu ditutupi dengan kain kasa dan plester selama 24 jam, kemudian amati reaksi yang terjadi setelah pemakaian. Dengan pendekatan ini, kita dapat menilai kemungkinan iritasi yang ditimbulkan oleh sediaan pada kulit (Hizqiya *et al*., 2020)

7. Uji Hedonik

Uji ini dilakukan untuk menilai kualitas gel berdasarkan warna, aroma, tekstur dan kesan tidak lengket. Kepekaan indra digunakan

untuk menilai warna, aroma, konsistensi, dan kemudahan pengolesan pada kulit (Astuti *et al*., 2018).

8. Uji Kelembapan

Uji kelembaban berfungsi untuk mengetahui adanya peningkatan nilai hidrasi kulit menggunakan alat *Skin Analizer.* Sebelum pengujian kelembaban, responden tinggal diruangan dengan suhu 22 derajat celcius setidaknya 30 menit untuk memungkinkan adaptasi suhu dan kelembaban. Responden diminta untuk tidak menerapkan produk topikal seperti pelembab, *Body lation*, tabir surya dan formula antiaging dilokasi uji (Eufranta Sana, 2023).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu