

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera L*)

1. Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Magnoliopsida
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Brassicales
Suku	: Moringaceae
Genus	: Kelor
Spesies	: <i>Moringa Oleifera L</i>

(buku tanaman obat dan khasiatnya oleh departemen kesehatan RI)



Gambar 1. Tanaman Kelor

2. Morfologi Tumbuhan

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera L*) dikenal secara universal sebagai tanaman ajaib atau tanaman kehidupan. Tanaman kelor mampu tumbuh di berbagai jenis tanah, tidak memerlukan perawatan yang intensif, tahan terhadap musim kemarau dan mudah dikembangbiakkan. Tanaman kelor tumbuh pada daratan dengan ketinggian pada permukaan air laut hingga 1000 m. Tanaman kelor termasuk dalam *famili Moringaceae*. Pohon kelor di Indonesia, tumbuh di daerah pedesaan, tetapi belum dimanfaatkan maksimal (Rivai, 2020).

Tanaman kelor merupakan tanaman perdu kecil, mudah tumbuh hingga 12 m saat dewasa, dan dapat hidup hingga 20 tahun. Tanaman kelor merupakan tanaman yang pertumbuhannya paling cepat diantara tanaman yang lain. Tanaman kelor dapat mencapai ketinggian 3 m dalam waktu 10 bulan sejak benihnya ditanam. Tanaman kelor memiliki ciri spesifik yaitu daun tripinnate, tangkai berwarna kuning atau putih, polong tiga sisi menggantung, dan kulit batang adalah bunga biseksual, aksila putih atau krem bersayap bundar, biji globular, berupa biji kapsul berusuk yang terjumbai, akar tunggang dengan umbi yang lunak. Tanaman kelor juga mengeluarkan getah atau eksudat yang dihasilkan oleh suatu saluran pada kulit batang (Saravana, 2013).

3. Khasiat tanaman

Tanaman kelor sejak lama dikenal dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun obat tradisional karena kandungan senyawa bioaktifnya

yang beragam. Daun kelor merupakan bagian yang paling sering digunakan karena kaya akan protein, vitamin, mineral, serta senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, antihipertensi, antitumor, penurun kolesterol, antioksidan, antidiabetes, antibakteri, dan antijamur. Selain daun, bagian lain dari tanaman kelor yang juga memiliki potensi farmakologis adalah kulit batang, yang berfungsi sebagai pelindung jaringan tanaman dan mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid dan senyawa fenolik, sehingga secara tradisional dimanfaatkan untuk mengatasi flu, sakit gigi, peradangan, serta infeksi ringan dan berpotensi sebagai sumber antioksidan alami (Silalahi, 2020).

Daun kelor merupakan bagian dari tanaman kelor yang banyak mengandung potassium. Potassium terlibat dalam fungsi saraf dan otak, mengontrol kontraksi otot, dan tekanan darah. Selain itu, kandungan fosfor elemen penting yang dibutuhkan untuk memelihara kesehatan tulang dan gigi. Fosfor juga membantu tubuh mengabsorpsi glukosa dan mentranspor asam lemak (Rani, 2019).

Kandungan vitamin C dalam daun kelor memiliki manfaat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dengan peran sebagai antivirus, antibakteri, dan antikanker. Manfaat daun kelor lainnya sebagai imunomodulator atau peningkat sistem imunitas tubuh, pencegahan stunting, mencegah anemia, menjaga sel-sel tubuh, kuku, rambut, dan kulit (Fitriana *et al.*, 2023). Selain hal-hal tersebut, daun kelor memiliki potensi

sebagai anti inflamasi, antioksidan, analgesik, pelindung jaringan, antiulcer dan anti hipersensitif (Rani, 2019).

4. Kandungan senyawa

Daun kelor diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tanin, saponin, alkaloid, terpenoid, dan sterol yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan melalui mekanisme penangkapan radikal bebas. Senyawa flavonoid dan fenolik merupakan komponen utama yang berkontribusi terhadap kemampuan antioksidan tersebut. Selain daun, kulit batang kelor juga diketahui mengandung senyawa aktif yang serupa, terutama flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, dan saponin, yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Adanya kesamaan kandungan senyawa bioaktif pada daun dan kulit batang kelor menunjukkan bahwa kedua bagian tanaman ini berpotensi sebagai sumber antioksidan (Irwan, 2020).

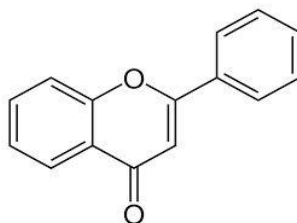
B. Flavonoid

1. Pengertian flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan alami dari golongan fenolik yang terbesar dan ditemukan pada semua tumbuhan, sehingga setiap studi tentang ekstrak dapat memastikan bahwa flavonoid ada. Senyawa flavonoid berpotensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik untuk menangkap radikal bebas yang dihasilkan oleh reaksi peroksidasi lipid, yang penting

untuk mengidentifikasi dan mengukur senyawa tersebut sebagai antioksidan (Estikawati & Lindawati, 2019).

Senyawa ini berfungsi sebagai pewarna tumbuhan dengan warna merah, ungu, dan biru. Kelompok flavonoid memiliki kerangka karbon yang terdiri dari dua cincin benzena yang tersubstitusi yang dihubungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. Cincin heterosiklik -oksigen bonus dan gugus hidroksil tersebar menentukan kelompokan flavonoid. Cincin piran menghubungkan rantai (kurang lebih 3) karbon dengan salah satu cincin benzena dalam kalangan terbesar flavonoid (Wahyulianingsih *et al.*, 2016).



Gambar 2. Senyawa Flavonoid

Senyawa flavonoid diturunkan dari unit C6-C3 (fenilpropana) yang bersumber dari asam sikimat serta unit C6 yang diturunkan dari jalan poliketida. Fragmen poliketida ini disusun dari 3 molekul malonil- KoA, yang bergabung dengan unit C6-C3 (selaku koA tioester) buat membentuk unit dini triketida. Oleh sebab itu, flavonoid yang berasal dari biosintesis gabungan terdiri atas unit-unit yang diturunkan dari asam sikimat serta jalan poliketida (Wahyulianingsih *et al.*, 2016).

2. Peran flavonoid

Flavonoid mempunyai dampak buat meningkatkan kesehatan dengan spektrum yang luas serta ialah komponen yang sangat dibutuhkan dalam bermacam *nutraceutical*, farmasi, obat serta aplikasi kosmetik. Perihal ini diakibatkan sebab flavonoid mempunyai beragam kegiatan semacam antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik serta watak antikarsinogenik ditambah dengan kapasitasnya buat memodulasi seluler kunci guna enzim. Flavonoid juga diketahui selaku inhibitor buat sebagian enzim, semacam *xanthine oxidase* (XO), *cyclooxygenase* (COX), *lipoxigenase* serta *phosphoinositide 3-kinase* (Amin *et al.*, 2022).

Flavonoid bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Flavonoid dapat mengobati tekanan darah tinggi dan disfungsi hati serta merangsang produksi estrogen. Flavonoid ini juga memiliki efek antivirus, antioksidan dan antimikroba (Nawir *et al.*, 2021).

C. Ekstraksi

Bahan aktif daun kelor seperti flavonoid diperoleh dengan cara ekstraksi. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol alam dan merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol dan air (Susanty *et al.*, 2019).

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang terdapat dalam simplisia, untuk menarik dan memisahkan senyawa yang mempunyai kelarutan yang berbeda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat

pada bahan alam baik dari tumbuhan, hewan dan biota laut dengan menggunakan pelarut organik tertentu (Susanty *et al.*, 2019).

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan secara dingin atau pada suhu ruang, tanpa menaikkan suhu atau pemanasan. Oleh karena itu, teknik maserasi membutuhkan penunjang ekstraksi dengan pengocokan atau pengadukan berulang untuk mempercepat waktu ekstraksi pelarut dalam ekstraksi sampel. Ini digunakan pada bahan biasa atau alami yang tidak tahan panas untuk mencegah kerusakan atau degradasi beberapa komponen kimia aktif (Lady & Handoyo, 2020).

Maserasi dengan pelarut etanol dilakukan karena etanol 70% merupakan pelarut universal yang mampu menarik senyawa polar menjadi senyawa non polar (kurang lebih polar) dan dilakukan selama 5 hari dengan tiap 6 jam diaduk untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang optimal selama maserasi. Pemekatan ekstrak dilakukan dengan alat *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak yang cukup kental, kemudian dipekatkan kembali dalam penangas air hingga menghasilkan ekstrak yang kental (R & Forst, 2020).

Pada umumnya metode maserasi ekstraksi menggunakan suhu ruang dalam prosesnya, tapi suhu ruang memiliki kelemahan yaitu proses ekstraksi yang tidak sempurna sehingga menyebabkan pelarutan senyawa kurang sempurna. Oleh karena itu, perlu dilakukan perubahan suhu untuk menentukan perlakuan suhu untuk mengoptimalkan proses ekstraksi. Dengan meningkatnya suhu, kelarutan zat aktif yang diekstraksi juga meningkat. Namun peningkatan suhu ekstraksi

juga perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat merusak bahan yang diproses (Lady & Handoyo, 2020).

Maserasi merupakan proses atau metode ekstraksi yang cukup sederhana tanpa pemanasan atau ekstraksi dingin. Jadi dalam proses ini sampel dan pelarut tidak dipanaskan sehingga dapat digunakan dalam senyawa yang tidak tahan panas. Kerugian dari metode ini adalah memakan waktu cukup lama (Lady & Handoyo, 2020).

Prosedur ekstraksi menurut Farmakope Edisi IV (1995) adalah sebagai berikut (Fitri *et al.*, 2018):

1. Serbuk simplisia daun dan kulit batang tanaman kelor direndam dalam pelarut etanol 70% di wadah maserasi selama 5 hari.
2. Hasil maserasi dipisahkan dan disaring melalui corong.
3. Limbah diolah kembali dengan pelarut etanol 70% segar untuk 2 hari.
4. Filtrat dipisahkan dari bahan aktif dan pelarut dengan penguapan menggunakan rotavapor.
5. Ekstrak dipindahkan ke cangkir porselen dan dipekatkan dengan menggunakan penangas air pada suhu 60⁰C hingga diperoleh ekstrak kental daun dan kulit batang kelor.

D. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis merupakan salah satu metode instrumentasi yang paling umum digunakan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa, baik dalam fase padat maupun cair, berdasarkan prinsip penyerapan foton. Agar

sampel dapat menyerap foton dalam rentang panjang gelombang UV-Vis, yaitu antara 200 nm hingga 700 nm, sampel umumnya memerlukan perlakuan awal atau proses derivatisasi. Contoh dari perlakuan ini adalah penambahan reagen untuk membentuk garam kompleks. Elemen- elemen kemudian diidentifikasi melalui senyawa kompleks yang telah terbentuk tersebut (Irawan, 2022).

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisis yang memanfaatkan panjang gelombang ultraviolet (UV) dan cahaya tampak sebagai rentang serapan untuk mengidentifikasi senyawa. Umumnya, senyawa yang bisa dideteksi menggunakan metode ini adalah yang memiliki gugus kromoforik dan auksokromik. Pengujian ini diklasifikasikan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dan dinilai cepat dibandingkan metode lainnya (Sahumena *et al.*, 2020).

Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan saat menggunakan Spektrofotometer UV-Vis untuk sampel dalam bentuk larutan, antara lain (Ahriani *et al.*, 2021):

1. Sampel harus larut dengan sempurna.
2. Pelarut yang digunakan wajib tidak berwarna dan tidak memiliki ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya.
3. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang sedang dianalisis.
4. Memiliki Tingkat kemurnian yang tinggi.