

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan meliputi: nama lain dan nama daerah, sistematika tumbuhan, asal tanaman, morfologi tumbuhan, zat-zat yang terkandung serta khasiatnya.

2.1.1 Nama Lain dan Nama Daerah

Kelor dikenal di berbagai daerah di Indonesia dengan nama yang berbeda seperti Kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Maronggih (Madura), Moltong (Flores), Keloro (Bugis) dan Hau fo (Timor) (Tilong, 2012).

2.1.2 Sistematika Tumbuhan

Berikut adalah sistematika tumbuhan daun Kelor:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta (<i>vascular plants</i>)
Super Divisi	: Spermatophyta (<i>seed plants</i>)
Divisi	: Magnoliophyta (<i>flowering plants</i>)
Kelas	: Magnoliopsida (<i>dicotyledons</i>)
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Rhoeadales (<i>brassicales</i>)
Famili	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: Moringa oleifera Lam
Sinonim	: Anoma Moringa L., Guilandia Moringa L.,

(USDA, 2013)

2.1.3 Asal Tanaman

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang berasal dari India, Pakistan, Bangladesh dan Afghanistan (Tilong, 2012).

2.1.4 Morfologi Tanaman



Gambar 2.1 Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

(Sumber: <https://www.obsessionnews.com/khasiat-daun-kelor-ternyata-luar-biasa-hebatnya/>)

Morfologi daun kelor adalah berupa daun majemuk menyirip ganda 2 – 3 mm posisinya tersebar tanpa daun penumpu atau daun penumpu telah mengalami metamorfosis sebagai kelenjar-kelenjar pada pangkal tangkai daun. Bunga banci, zigomorf, tersusun dalam malai yang terdapat dalam ketiak daun, dasar bangun mangkuk, kelopak terdiri atas lima daun kelopak, mahkota pun terdiri atas lima daun mahkota, lima benang sari, bakal buah, bakal biji banyak, buahnya buah kendaga yang membuka dengan tiga katup dengan panjang sekitar 30 cm, biji besar, bersayap, tanpa endosperm, lembaga lurus. Dari segi anatomi mempunyai sifat yang khas yaitu terdapat sel-sel mirosin dan buluh-buluh gom dalam kulit batang dan cabang. Dalam musim-musim tertentu dapat menggugurkan daunnya (meranggas) (Gopalakrishnan et al, 2016).

Daun Kelor berbentuk sebesar ujung jari berbentuk bulat telur, tersusun majemuk dan gugur di musim kemarau, tinggi pohon mencapai 5 - 12 m, bagian ujung membentuk payung, batang lurus (diameter 10 - 30 cm) menggarpu, berbunga sepanjang tahun berwarna putih/krem, buah berwarna hijau muda, tipis dan lunak. Tumbuh subur mulai dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (Gopalakrishnan et al, 2016).

2.1.5 Kandungan Kimia dan Khasiat Kelor

Daun kelor (*Moringa oleifera*) berperan sebagai anti hiperlipidemia karena mengandung alkaloid, saponin, filosterol, tannin, fenolik dan flavonoid (Gita Susanti, 2020). Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Karina CR,dkk, 2019). Daun kelor

mengandung zat besi lebih tinggi dari pada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Gopalakrishnan et al, 2016).

Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin (Gita Susanti, 2020).

Flavonoid pada daun kelor mencegah oksidasi LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan menghambat aktivitas HMG-CoA Reduktase. Daun kelor juga mengandung vitamin C yang berperan dalam metabolisme lemak. Senyawa aktif pada daun kelor mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan mampu mencegah terjadinya LDL teroksidasi (Gita Susanti, 2020).

2.2 Kolesterol

Kolesterol adalah metabolit yang mengandung lemak dan berfungsi sebagai prekursor untuk hormon steroid dan garam empedu serta merupakan komponen yang menstabilkan membran plasma (Ayu Ulfiah Azis, dkk, 2020).

Kolesterol merupakan unsur penting dalam tubuh yang diperlukan untuk mengatur proses kimiawi di dalam tubuh, tetapi kolesterol dalam jumlah tinggi menyebabkan terjadinya aterosklerosis yang akhirnya akan berdampak pada penyakit jantung koroner (PJK) (Rebecca, dkk., 2014).

Kadar kolesterol yang tinggi dapat disebabkan oleh sintesis kolesterol dan penyerapan kolesterol yang tinggi serta akibat konsumsi makanan tinggi lemak dan karbohidrat (Hernawati, dkk., 2013).

Kadar kolesterol total dinyatakan tinggi jika kadar kolesterol diatas 200 mg/dL. Kadar kolesterol total dinyatakan normal jika kadar kolesterol dibawah 170 mg/dL pada pria/wanita usia 19 tahun atau lebih muda. Kadar kolesterol total normal pada pria/wanita usia 20 tahun atau lebih tua adalah 125 mg/dL sampai 200 mg/dL (Artikel Kesehatan, 2021).

2.2.1 Jenis Kolesterol

a. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL atau sering disebut sebagai kolesterol jahat, LDL lipoprotein deposito kolesterol bersama didalam dinding arteri, yang menyebabkan terjadinya pembentukan zat yang keras, tebal atau sering disebut juga sebagai plak kolesterol dan dengan seiring berjalannya waktu dapat

menempel di dalam dinding arteri dan terjadinya penyempitan arteri (Julian, 2019).

b. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL adalah kolesterol yang bermanfaat bagi tubuh manusia, fungsi dari HDL yaitu mengangkut LDL didalam jaringan perifer ke hepar akan membersihkan lemak-lemak yang menempel di pembuluh darah yang kemudian akan dikeluarkan melalui saluran empedu dalam bentuk lemak empedu (Julian, 2019).

2.2.2 Biosintesis Kolesterol

Biosintesis kolesterol dapat dibagi menjadi 5 tahap yaitu dengan merubah Asetil-CoA menjadi *3-hydroxy-3methylglutaryl-CoA* (HMG-CoA) kemudian merubah HMG-CoA menjadi mevalonat. Mevalonat diubah menjadi molekul dasar *isoprene*, *isopentyl*, *pyrophosphste* (IPP) bersamaan dengan hilangnya CO₂. IPP diubah menjadi *squalene* dan *squalene* diubah menjadi kolesterol (Julian, 2019).

Kadar kolesterol normal dalam darah yaitu 200 mg/dL, kadar trigliserida tidak boleh melebihi 150 mg/dL, kadar LDL tidak boleh melebihi 100 mg/dL dan kadar HDL tidak boleh kurang dari 40 mg/dL (Julian, 2019).

2.2.3 Faktor-faktor Penyebab Kolesterol

Menurut Adi (2012), beberapa faktor yang dapat meningkatkan kadar kolesterol di dalam tubuh:

a. Makanan

Makanan yang mengandung kolesterol dengan kadar lemak jenuh akan meningkatkan kadar kolesterol LDL, trigliserida dan Lp dalam darah.

b. Berat Badan Berlebih

Kelebihan berat badan dapat meningkatkan trigliserida dan menurunkan HDL (kolesterol baik).

c. Kurang Bergerak

Kurang bergerak dapat meningkatkan LDL dan menurunkan HDL.

d. Faktor Umur

Setelah mencapai umur 20 tahun, kadar kolesterol seseorang cenderung naik. Pada pria, kadar kolesterol umumnya terus meningkat setelah usia 50 tahun. Sedangkan pada wanita, kadar kolesterol akan turun saat menopause, setelah itu kolesterolnya cenderung tinggi seperti pada pria.

e. Penyakit tertentu

Beberapa penyakit tertentu, misalnya diabetes, dapat menyebabkan kolesterol tinggi.

f. Sejarah Keluarga

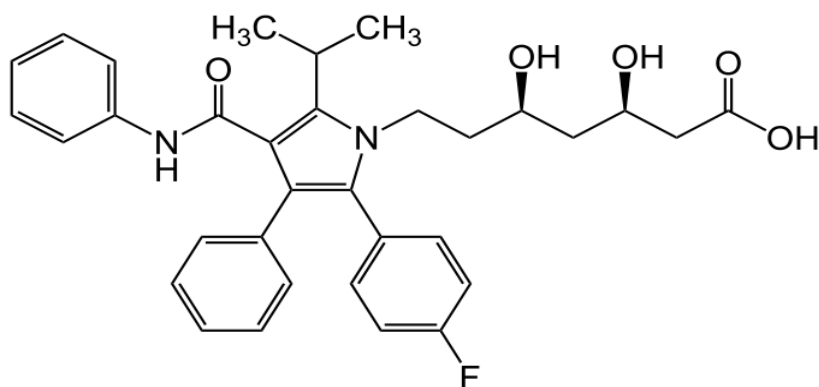
Jika ada salah satu keluarga seseorang memiliki masalah kolesterol tinggi, maka ia juga berisiko memiliki kolesterol tinggi.

g. Merokok

Merokok dapat menurunkan kolesterol HDL sehingga yang beredar pada tubuh hanya kolesterol LDL.

2.3 Atorvastatin

Atorvastatin adalah salah satu golongan obat dari statin yang digunakan untuk terapi hiperkolesterolemia. Rentang dosis yang dianjurkan adalah dari 10 mg sampai 80 mg. Target utama atau target primer terapi responden adalah menurunkan kadar LDL pada responden sebesar $\geq 50\%$, sedangkan target sekunder adalah non-HDL seperti trigliserid dan kolesterol total. Target sekunder ini banyak dilakukan untuk responden hipertrigliseridemia yang disertai dengan DM, sindrom metabolik dan Penyakit Ginjal Kronik (PGK). Banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk melihat dosis yang tepat dalam menurunkan kadar kolesterol responden hiperkolesterol, namun dosis yang digunakan hanya mampu menurunkan kadar LDL responden (Emma Novita dkk, 2018).



Gambar 2.2 Struktur Atrovastatin

(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atorvastatine_Structural_Formula_V1.svg)

2.3.1 Farmakokinetik Atorvastatin

Atorvastatin cepat diserap di saluran pencernaan. Atorvastatin memiliki bioavailabilitas absolut rendah sekitar 12% dan metabolismenya di hati yang merupakan tempat utama kerjanya. Rata-rata waktu eliminasi plasma atorvastatin adalah sekitar 14 jam meskipun waktu paruh aktivitas penghambatan HMG-CoA adalah sekitar 20 sampai 30 jam karena kontribusi dari metabolit aktif. Atorvastatin diekresikan sebagai metabolit, terutama dalam empedu (Siti Nurjahidah, 2018).

Konsentrasi plasma atorvastatin lebih rendah, apabila dikonsumsi malam hari, dibandingkan konsumsi pagi hari. Bioavailabilitas absolut adalah sekitar 14%. Kemampuan untuk menghambat enzim reduktase HMG-CoA secara sistemik adalah sekitar 30%.

Atorvastatin diabsorpsi cepat per konsumsi oral. Konsumsi obat bersama makanan akan menurunkan kecepatan absorpsi obat, tetapi tidak mempengaruhi efek terapi obat.

2.4 Telur

Dalam sebutir telur, terkandung 70 - 75 kalori. Sekitar 15 kalori berasal dari putih telur dan selebihnya atau 55 kalori dari kuning telur. Selain itu, kuning telur mengandung sekitar 185 miligram kolesterol dan 4,5 miligram lemak. Kolesterol dan lemak yang membuat kuning telur ditakuti oleh banyak orang (Yufi Y, dkk, 2021).



Gambar 2.3 Struktur Telur

(Sumber : <https://www.bacamedia.com/struktur-telur-unggas/>)

2.4.1 Telur Bebek

Telur bebek atau itik adalah suatu bahan makanan yang lengkap dan seimbang serta mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan telur dari jenis unggas yang lain, akan tetapi bahan makanan ini memiliki kandungan kolesterol yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan konsumen cenderung memilih produk ternak yang mengandung kadar kolesterol rendah, sebagai langkah antisipasi untuk menjaga kesehatan tubuh, karena jika mengkonsumsi bahan makanan dengan kadar kolesterol yang tinggi dapat menyebabkan penyakit seperti stroke, penyakit jantung koroner dan kanker hati (Nyoman S.J. dkk, 2019).

2.4.2 Penanganan dan Penyimpanan Telur

Telur segar mempunyai daya simpan yang pendek. Sesudah 5 – 7 hari telur sudah tidak baik kesegarannya, ditandai dengan kocak isinya (kopyor) atau apabila dipecah isinya sudah tidak utuh lagi. Penurunan kesegaran telur tersebut terutama disebabkan oleh adanya kontaminasi dari luar, masuk melalui pori-pori kerabang, kemudian merusak isi telur. Oleh karena itu pada dasarnya untuk memperpanjang daya simpan telur adalah dengan menutup pori-pori kerabang (Wayan R.W, 2017).

2.5 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (FI Edisi VI, 2020).

2.5.1 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat (Marjoni, 2016).

2.5.2 Metode Ekstraksi

Berdasarkan Marjoni (2016), terdapat beberapa metode ekstraksi yang dapat digunakan yaitu maserasi, perkolasi, soxhletasi, seduhan (*infusa*), rebusan (*dekokta*) dan refluks.

2.5.2.1 Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana yang dilakukan hanya dengan cara merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya matahari (Marjoni, 2016).

Pembuatan ekstrak serbuk yang kering simplisia dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai yaitu pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia kecuali dinyatakan lain dalam monografi digunakan etanol 70% LP. Caranya dimasukkan satu bagian serbuk kering simplisia ke dalam maserator, ditambahkan 10 bagian pelarut. Kemudian di rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam. Setelah itu, dipisahkan maserat dengan cara sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi dan di ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kemudian dikumpulkan semua maserat, lalu diuapkan dengan penguap vakum dapat juga dengan “rotavapor” hingga diperoleh ekstrak kental (Farmakope Herbal Edisi II, 2017).

2.6 Hewan Percobaan

Hewan coba adalah hewan yang sengaja dipelihara untuk digunakan sebagai hewan coba yang berkaitan untuk pembelajaran dan mengembangkan berbagai macam ilmu dalam skala penelitian dan pengamatan laboratorium.

Beberapa sasaran dan kondisi yang perlu mendapatkan perhatian dalam pemeliharaan hewan laboratorium adalah ruangan hewan, sistem ventilasi, temperatur dan kelembaban, faktor kebisingan, alas kandang, makanan dan air minum, sanitasi kandang, ruangan dan identitas hewan. Hewan yang digunakan pada penelitian kali ini ialah kelinci.

Kelinci adalah salah satu hewan percobaan yang sering dipakai dalam penelitian blomedik dan tingkah laku karena kelinci jinak, tidak agresif, siklus vitalnya pendek (Wulandari, 2021).

2.6.1 Sistematika Kelinci



Gambar 2.4 Kelinci

(Sumber: Pengambilan oleh peneliti)

Sistematika kelinci putih diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata Sub
Kelas : Mammalia
Ordo : Legomorpha
Family : Leporidae
Genus : Oryctogalus
Species : Oryctogalus cuniculus

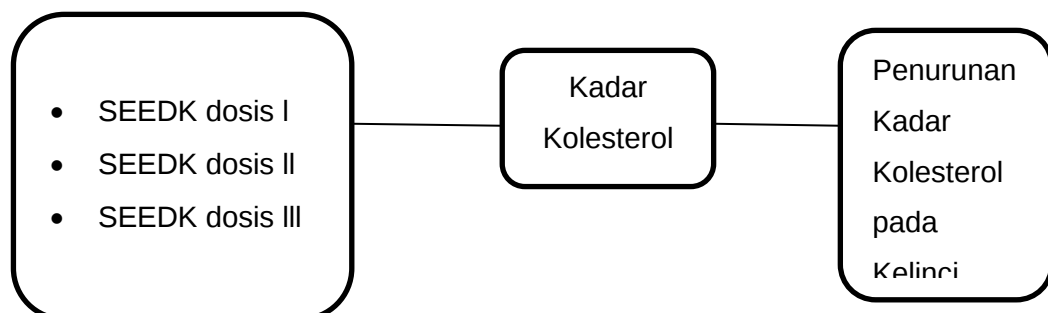
(Aldo UR, dkk, 2018)

2.7 Kerangka Konsep

Variabel bebas

Variabel terikat

Parameter



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

Keterangan:

SEEDK dosis I = Suspensi Ekstrak Etanol Daun Kelor dosis I.

SEEDK dosis II = Suspensi Ekstrak Etanol Daun Kelor dosis II.

SEEDK dosis III = Suspensi Ekstrak Etanol Daun Kelor dosis III.