

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

1. Deskripsi Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

Daun kelor, yang dikenal dengan nama ilmiah *Moringa oleifera* Lam., memiliki sejarah yang kaya dan telah digunakan dalam pengobatan tradisional selama ribuan tahun. Penemuan tumbuhan ini tercatat dalam kitab kuno India, *Shushruta Sanhita*, yang ditulis pada awal abad pertama Masehi. Dalam kitab tersebut, daun kelor disebut sebagai "shigon". Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*) memiliki ciri morfologi berupa batang berkayu yang rapuh dengan tinggi antara 7 hingga 11 meter serta akar tunggang. Daunnya termasuk dalam jenis daun majemuk. Pada fase pertumbuhan awal, daun kelor tampak berwarna hijau muda dan akan berubah menjadi hijau tua saat tumbuhan memasuki fase dewasa. Bunga dari tumbuhan ini berwarna putih kekuningan dan mengeluarkan aroma harum yang khas. Buahnya berbentuk segitiga memanjang. Daun kelor dapat mulai dipanen ketika tinggi tumbuhan telah mencapai sekitar 1,5 hingga 2 meter. Tumbuhan ini dapat hidup di berbagai kondisi wilayah, mulai dari dataran rendah hingga daerah dengan ketinggian sekitar 1000 meter di atas permukaan laut. Kelor dikenal sebagai tumbuhan yang memiliki umur panjang dan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan. Kelor mampu bertahan di musim kemarau berkepanjangan serta tumbuh subur di wilayah dengan curah hujan yang cukup. Karakteristik inilah yang membuat kelor mudah ditemukan dan layak dijadikan sebagai objek dalam penelitian (Fauziyah, 2021).



Gambar 2.1 Tumbuhan kelor
[Sumber <https://www.merdeka.com>]

2. Klasifikasi Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Klasifikasi tumbuhan daun kelor (*Moringa oleifera*) menurut United States Department of Agriculture (USDA) dalam (Lutfiana, 2023):

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta (vascular plants)
Superdivisi	: Spermatophyta (seed plants)
Divisi	: Magnoliophyta (flowering plants)
Kelas	: Magnoliopsida (dicotyledons)
Subkelas	: Dilleniidae
Famili	: Moringaceae
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lam

3. Kandungan Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Menurut (Marhaeni, 2021) daun kelor memiliki kandungan kimiawi berupa asam amino yang mencakup asam aspartam, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, fenilalanin, triptofan, sistein, serta metionin. Selain itu, daun kelor juga kaya akan makro elemen seperti kalium, kalsium, magnesium, natrium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi. Beragam vitamin dapat ditemukan dalam daun kelor, termasuk provitamin A, vitamin B, vitamin C, mineral, serta zat besi.

Penelitian fitokimia daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan bahwa daun kelor mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin, yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Selama pertumbuhan tumbuhan, komposisi dan konsentrasi senyawa fitokimia mengalami variasi, daun muda memiliki kandungan fitokimia yang lebih tinggi dibandingkan daun yang lebih tua (Nurjannah et al., 2022).

4. Morfologi Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Krisnadi (2015) memberikan penjelasan mengenai morfologi *Moringa oleifera* sebagai berikut:

a. Akar (*radix*)

Akar utama berbentuk tunggang dan berwarna putih. Kulit akar memiliki rasa pedas dan aroma yang tajam, sedangkan bagian dalamnya berwarna kuning pucat dengan garis-garis halus yang mencolok dan melintang. Struktur akarnya tidak keras, memiliki bentuk yang tidak teratur dengan permukaan luar yang sedikit licin. Permukaan dalamnya bertekstur berserabut, sementara bagian kayunya berwarna cokelat muda atau krem yang berserabut, dengan sebagian besar terpisah. Akar tunggang memiliki warna putih dan membesar seperti lobak. Akar yang muncul dari biji akan membesar menjadi bonggol dan mengisyaratkan warna putih dengan aroma tajam yang khas. Pohon yang tumbuh dari biji akan memiliki sistem perakaran yang dalam, mengembangkan akar tunggang yang tebal dan lebar. Akar tunggang tidak terbentuk pada pohon yang diperbanyak melalui perbanyakan dengan stek.

b. Batang (*caulis*)

Tumbuhan Kelor adalah golongan perdu dengan tinggi batang antara 7 sampai 12 meter. Tumbuhan ini memiliki batang berkayu, sehingga batangnya kokoh dan keras. Bentuk batangnya adalah bulat (*teres*) dan permukaan batangnya kasar. Pertumbuhan batangnya tegak lurus ke atas. Cabang pada batangnya mengikuti pola percabangan simpodial yang membuat batang utama sulit dikenali. Hal ini karena dalam proses pertumbuhannya, batang utama dapat berhenti tumbuh atau tidak tumbuh secepat cabang-cabangnya. Cabang-cabang tumbuh tegak (*fastigiatus*) dengan sudut kecil antara batang dan cabangnya, sehingga cabang-cabang hanya tumbuh sedikit miring ke atas di bagian pangkal dan hampir sejajar dengan batang utama setelah itu.

c. Daun (*folium*)

Daun bersifat majemuk, memiliki tangkai panjang, dan tersusun secara berseling (*alternate*), serta terdiri dari anak daun gasal (*imparipinnatus*).

Helai daun saat muda berwarna hijau muda, dan saat dewasa berubah menjadi hijau tua, dengan bentuk helai yang menyerupai bulat telur, panjang 1-2 cm dan lebar 1-2 cm. Daun ini tipis dan lembut, dengan ujung dan pangkal yang tumpul (*obtusus*), tepi yang rata, serta pola pertulangan yang menyirip (*pinnate*). Permukaan atas dan bawahnya halus. Daun ini dikategorikan sebagai bertangkai karena hanya memiliki tangkai daunnya dan helai daun. Tangkai daunnya silindris dengan sisi bagian atas sedikit datar, lebih tebal di bagian pangkalnya, dan permukaan yang halus. Bentuk daun ini oval atau bundar (*orbicularis*), dengan pangkal yang tidak bertoreh dan termasuk ke dalam kategori bulat telur. Ujung dan pangkal daun semuanya membulat (*rotundatus*) tanpa sudut tajam, membuat ujungnya terlihat seperti busur.

d. Bunga

Bunga muncul dari ketiak daun (*axillaris*) dan memiliki tangkai yang panjang, dengan kelopak yang berwarna putih kekrem serta mengeluarkan aroma khas. Bunganya berwarna putih kekuningan dan terkumpul pada pucuk lembaga di ketiaknya, sementara tudung pelepah bunga berwarna hijau. Malai bunga dapat mencapai panjang 10-15 cm, terdiri dari 5 kelopak yang mengelilingi 5 benang sari dan 5 staminodia. Bunga Kelor dapat mekar sepanjang tahun dengan aroma yang harum.

e. Buah atau Polong

Kelor mulai berbuah setelah berusia 12 sampai 18 bulan. Buah atau polong Kelor berbentuk segitiga memanjang, dikenal dengan sebutan *klentang* (Jawa), dengan panjangnya berkisar antara 20 hingga 60 cm. Saat masih muda, buah ini berwarna hijau, tetapi seiring waktu akan berubah menjadi cokelat. Biji di dalam polong memiliki bentuk bulat, dengan warna hijau terang saat muda dan bertransformasi menjadi cokelat kehitaman saat polong sudah matang dan kering. Ketika kering, polong akan membuka menjadi tiga bagian. Setiap polong umumnya mengandung antara 12 hingga 35 biji.

B. Asam Urat

1. Pengertian Asam Urat

Asam urat (gout) adalah penyakit kelainan metabolisme dimana terjadi produksi asam urat berlebihan sehingga terjadi penumpukan asam urat secara berlebihan dalam tubuh. Peningkatan produksi asam urat menyebabkan peradangan sendi dan pembengkakan sendi. Asam urat adalah zat hasil metabolisme purin dalam tubuh. Kadar asam urat dapat diketahui melalui hasil pemeriksaan darah dan urin. Kadar darah asam urat normal pada laki-laki yaitu 3,6–8,2 mg/dl, sedangkan pada perempuan yaitu 2,3–6,1 mg/dl. Zat asam urat dikeluarkan oleh ginjal melalui urin dalam kondisi normal. Namun dalam kondisi tertentu, ginjal tidak mampu mengeluarkan zat asam urat secara seimbang sehingga terjadi kelebihan dalam darah (hiperurisemia). Kelebihan zat asam urat ini akhirnya menumpuk dan tertimbun pada persendian-persendian dan organ lain sendiri dalam bentuk kristal-kristal (Fadlilah & Sucipto, 2018). Asam urat merupakan suatu kondisi yang berdampak pada sendi, tulang, dan jaringan penunjangnya. Umumnya, bagian tubuh yang sering terdampak meliputi sendi-sendi pada jari tangan, lutut, pinggul, serta tulang belakang. Gangguan ini kerap muncul akibat penggunaan sendi yang berlebihan atau adanya trauma berulang pada kartilago, yakni jaringan yang berfungsi sebagai bantalan antar tulang. Akibatnya, pergerakan sendi dapat menimbulkan rasa nyeri. Asam urat sendiri merupakan hasil akhir dari metabolisme purin zat sisa dalam tubuh yang dibentuk melalui aktivitas enzim guanase dan xantin oksidase. Senyawa ini kemudian dialirkan melalui darah menuju ginjal untuk dikeluarkan melalui urin. Namun, apabila proses pembuangannya terhambat dan ekskresi ke tubulus ginjal menurun, maka kadar asam urat dalam darah bisa meningkat. Kondisi ini dikenal sebagai hiperurisemia.

Peningkatan kadar asam urat dalam tubuh dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti faktor usia, jenis kelamin, berat badan, konsumsi makanan tinggi purin, konsumsi alkohol, penggunaan obat-obatan tertentu, serta gangguan pada fungsi ginjal. Jenis makanan yang mengandung kadar purin tinggi seperti organ dalam hewan (misalnya hati, ginjal, dan paru), seafood seperti udang dan kepiting, serta sayuran seperti bayam dan melinjo masih sangat digemari oleh

masyarakat Indonesia. Berdasarkan usia dan jenis kelamin, kadar asam urat umumnya lebih tinggi pada pria di usia 30 tahun dan wanita di usia 50 tahun, sehingga pria memiliki risiko yang lebih besar dibandingkan wanita. Hal ini disebabkan oleh adanya hormon estrogen yang dimiliki wanita, yang dapat membantu meningkatkan ekskresi asam urat melalui ginjal, sehingga kadar asam urat dalam tubuh dapat tetap terjaga (Hidayah et al., 2018).

2. Klasifikasi Asam Urat

Asam urat dibedakan menjadi dua kategori berdasarkan penyebabnya menurut (A. A. Amrullah et al., 2023), yaitu:

a. Asam urat primer

Penyebab dari penyakit asam urat primer belum sepenuhnya dipahami, tetapi sebagian besar kasus ini dipicu oleh faktor genetik dan hormon dalam tubuh. Dua faktor ini dapat menyebabkan gangguan dalam metabolisme yang berpotensi meningkatkan kadar asam urat.

b. Asam urat sekunder

Penyebab asam urat sekunder berhubungan dengan apa yang dikonsumsi dalam makanan dan minuman. Makanan tinggi purin menjadi pemicu utama terjadinya asam urat sekunder.

3. Metabolisme Asam Urat

Metabolisme purin dalam tubuh menghasilkan produk yang berasal dari penguraian purin pada asam nukleat serta purin yang terdapat dalam makanan dan minuman. Asam urat merupakan hasil akhir dari metabolisme purin dalam tubuh. Sebagian kecil asam urat sekitar 18–20% akan diubah oleh bakteri usus menjadi bentuk ionik dan amonia, lalu dikeluarkan melalui feses. Sementara itu, sebagian lainnya diserap kembali melalui dinding usus dan dibuang melalui urin. Umumnya, manusia memperoleh purin dari asam nukleat yang berasal dari makanan, yang kemudian dikonversi menjadi asam urat dan bergabung dengan asam nukleat endogen yang ada di dalam tubuh. Xantin oksidase adalah enzim yang terlibat dalam proses sintesis asam urat ini. Enzim ini aktif di hati, usus halus, dan ginjal. Tanpa kehadiran enzim ini, pembentukan asam urat tidak dapat terjadi (Putri, 2019).

4. Pembentukan Purin

Purin adalah senyawa alami yang termasuk dalam kelompok struktur kimia yang menyusun DNA dan RNA. Terdapat dua sumber utama purin, yaitu yang diproduksi oleh tubuh dan yang diperoleh dari makanan. Purin yang dihasilkan oleh tubuh mencapai sekitar 85%. Untuk mencapai jumlah total 100%, manusia hanya perlu mendapatkan purin dari sumber eksternal (makanan) sebesar 15%. Saat asupan purin melebihi angka 15%, tubuh mengalami akumulasi purin. Ini menyebabkan penumpukan asam urat. Situasi ini meningkatkan risiko terkena penyakit asam urat (Anggraeni, 2019).

5. Gejala Asam Urat

Ciri-ciri penyakit asam urat meliputi sendi yang terinfeksi terlihat kemerahan, tampak mengkilap, mengalami pembengkakan, kulit di sekitarnya merasa panas disertai rasa sakit yang sangat parah, serta pergerakan di area sendi menjadi sangat sulit. Menurut penelitian Dosy Ayu (2019), gejala klinis asam urat mencakup:

- a. Kekakuan di sendi dan area sekitarnya yang dialami pada pagi hari, berlangsung selama satu jam sebelum mencapai kondisi yang lebih baik.
- b. Rasa sakit dan pembengkakan di persendian.
- c. Pembengkakan yang terjadi pada salah satu sendi tangan.
- d. Pembengkakan yang terlihat pada kedua sendi yang serupa (simetris).
- e. Munculnya benjolan yang dikenal sebagai nodul rheumatoid di bawah permukaan kulit, biasanya terjadi pada area yang menonjol akibat tekanan tulang.

6. Penyebab Tingginya Kadar Asam Urat

Hiperurisemia dapat dijelaskan sebagai kondisi di mana jumlah asam urat dalam darah melebihi 7 mg/dL pada pria dan lebih dari 6 mg/dL pada wanita. Jika berlangsung lama, hiperurisemia dapat menyebabkan kerusakan pada sendi, jaringan lunak, dan ginjal. Kondisi ini juga bisa terjadi tanpa menunjukkan gejala klinis atau tidak ada tanda-tanda yang terlihat. Sekitar dua pertiga dari kasus hiperurisemia tidak disertai gejala klinis. Hiperurisemia terjadi karena terlalu banyak asam urat diproduksi atau disebabkan oleh penurunan dalam

proses pengeluarannya, atau seringkali merupakan kombinasi dari kedua faktor tersebut. Hanya sebagian kecil dari pasien yang mengalami hiperurisemia akibat peningkatan produksi, yang biasanya disebabkan oleh pola makan yang tinggi purin dari sumber eksternal atau melalui proses internal seperti pemecahan asam nukleat yang berlebihan (Putri, 2019).

7. Jenis Makanan yang Dapat Menyebabkan Asam Urat

Beberapa jenis makanan diketahui dapat memicu peningkatan kadar asam urat dalam tubuh, terutama makanan yang mengandung kadar purin yang tinggi. Purin merupakan senyawa yang, ketika dimetabolisme, akan menghasilkan asam urat. Berikut ini adalah beberapa contoh makanan yang memiliki kandungan purin tinggi:

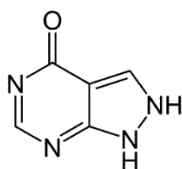
Tabel 2.1 Makanan Yang Dapat Menyebabkan Asam Urat

KATEGORI	MAKANAN	ANJURAN
Kandungan purin tinggi (100-1000mg/100g)	Otak, hati, jantung, ginjal Jeroan, ekstrak daging/kaldu, daging bebek, ikan sarden, kerang	Sebaiknya dihindari
Kandungan purin sedang (9-100mg/100g)	Daging sapi dan ikan (Kecuali yang terdapat pada kelompok 1) Ayam Udang Daun dan biji melinjo	Boleh dikonsumsi tidak berlebihan/dibatasi
Kandungan purin rendah	Nasi, ubi, jagung, roti, susu, keju, telur	Boleh dikonsumsi setiap hari

C. Allopurinol (C₅H₄N₄O)

Allopurinol adalah obat yang paling utama untuk mengobati asam urat dan banyak dipakai oleh orang-orang. Allopurinol bekerja dengan cara menghambat enzim xantin oksidase, sehingga produksi asam urat dalam aliran darah dapat dikurangi. Dengan terhambatnya enzim ini, senyawa hipoksantin dan xantin akan lebih banyak dikeluarkan melalui urin. Mekanisme penghambatan dilakukan dengan mengikat pusat aktif molybdenum pterin, yang merupakan lokasi penting bagi enzim xantin oksidase untuk mengkatalisis konversi hipoksantin dan xantin menjadi asam urat di dalam tubuh. (Safitri, 2024).

Pemberian awal Allopurinol biasanya dimulai dengan dosis 100 mg per hari. Dosis ini dapat disesuaikan hingga mencapai 300 mg per hari, tergantung pada respons pasien terhadap kadar asam urat dalam darah. Obat ini tersedia dalam bentuk tablet dengan dua variasi kekuatan, yaitu 100 mg dan 300 mg. Dari segi sifat fisik, Allopurinol tergolong memiliki kelarutan yang sangat rendah dalam air maupun etanol, namun dapat larut dalam larutan basa seperti natrium hidroksida dan kalium hidroksida. Allopurinol merupakan isomer hipoxantin yang berfungsi untuk menghalangi xantin oksidase, sebuah enzim yang mengkonversi hipoxantin menjadi xantin dan selanjutnya berlanjut menjadi asam urat. Dengan cara mekanisme umpan balik, Allopurinol mengurangi produksi purin yang menjadi bahan dasar xantin (Safitri, 2024).



Gambar 2.2 Rumus Bangun Allopurinol
(Sumber : <https://www.pngwing.com/id/free-png>)

D. Hati Ayam

Hati ayam adalah salah satu sumber yang meningkatkan kadar asam urat. Hati ayam diketahui memiliki kandungan purin yang sangat tinggi, sehingga makanan ini diklasifikasikan ke dalam kelompok A, yaitu kategori makanan dengan kandungan purin antara 150 hingga 1000 mg per 100 gram bahan. Menurut Carver dan Walker (1999) yang dikutip oleh Soetomo (2003), kandungan purin dalam hati ayam mencapai sekitar 243 mg per 100 gram. Berdasarkan klasifikasi tersebut, hati ayam termasuk sumber makanan dengan kadar purin tinggi. Dalam penelitian ini, jus hati ayam diberikan secara oral selama tujuh hari berturut-turut sebagai perlakuan induksi. Hasilnya menunjukkan bahwa pemberian jus hati ayam mampu meningkatkan kadar asam urat hingga dua kali lipat dari nilai awal.

E. Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak merupakan bentuk kental yang dihasilkan melalui proses pengambilan senyawa aktif dari bahan tumbuhan menggunakan pelarut yang tepat, setelah itu, hampir seluruh pelarut dihilangkan melalui penguapan, dan sisa massa atau serbuk

yang ada diolah sedemikian rupa agar sesuai dengan standar yang telah ditentukan (Depkes, 2000).

Berdasarkan Farmakope Indonesia Edisi IV Tahun 1995, ekstrak didefinisikan sebagai produk konsentrat yang diperoleh dari ekstraksi zat aktif dari bahan tumbuhan atau bahan hewani dengan penggunaan pelarut yang relevan, kemudian menguapkan seluruh atau hampir semua pelarut dan memproses sisa massa atau serbuk agar selaras dengan standar yang ditetapkan.

Ekstraksi dalam farmakope mengacu pada proses pemisahan senyawa aktif dari bahan alam (simplisia) menggunakan pelarut yang sesuai. Farmakope Indonesia menetapkan standar dan metode untuk pembuatan ekstrak, termasuk jenis pelarut, tahapan ekstraksi, dan parameter mutu ekstrak. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Metode ekstraksi, Menurut Farmakope Indonesia Edisi III Tahun 1979 metode ekstraksi ada dua cara, yaitu maserasi dan perkolasi.

1. Maserasi

Kecuali dinyatakan lain, dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup, biarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari, enap tuangkan lalu saring.

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sesuai untuk simplisia bertekstur halus, di mana bahan yang telah dihancurkan direndam dalam pelarut (menstrum) untuk melunakkan jaringan selnya dan memungkinkan zat yang mudah larut keluar ke dalam pelarut. Proses ini dilakukan dengan merendam 10 bagian simplisia halus ke dalam sebuah wadah yang telah diisi dengan 75 bagian cairan penyari. Wadah kemudian ditutup rapat dan disimpan selama lima hari di tempat yang terlindung dari cahaya, sambil sesekali diaduk. Setelah perendaman selesai, campuran disaring (diserkai), dan ampasnya diperas. Ampas tersebut kemudian

ditambah lagi dengan cairan penyari secukupnya, diaduk kembali, dan disaring ulang hingga total cairan hasil ekstraksi mencapai 100 bagian.

2. Perkolasi

Metode maserasi merupakan salah satu teknik ekstraksi yang paling sesuai digunakan untuk simplisia yang telah dihaluskan. Dalam proses ini, bahan dicampurkan dengan pelarut (menstrum) untuk mempermudah pelunakan struktur sel dan memaksimalkan pelepasan senyawa yang larut. Umumnya, sebanyak 10 bagian simplisia halus dimasukkan ke dalam wadah yang berisi 75 bagian pelarut. Wadah tersebut ditutup rapat dan disimpan selama lima hari di tempat gelap, sambil dilakukan pengadukan secara berkala. Setelah waktu perendaman selesai, campuran disaring, dan ampasnya diperas. Ampas yang diperoleh ditambahkan kembali dengan pelarut secukupnya, diaduk, lalu disaring ulang hingga seluruh hasil ekstrak mencapai volume total 100 bagian.

F. Hewan Uji



Gambar 2.3 Mencit (*Mus musculus*)

Menurut (Paigen, 2022) mencit telah digunakan di laboratorium sejak awal abad ke-20, dan merupakan salah satu yang memiliki peran penting dalam ilmu biomedis. Keberhasilan ini sebagian besar disebabkan oleh ukuran mencit yang kecil, siklus hidupnya yang pendek, dan kemudahan pembiakan genetiknya. Penelitian genetik pada mencit berkembang pesat setelah ditemukannya metode untuk menciptakan galur inbred, yaitu garis keturunan mencit yang sangat homogen

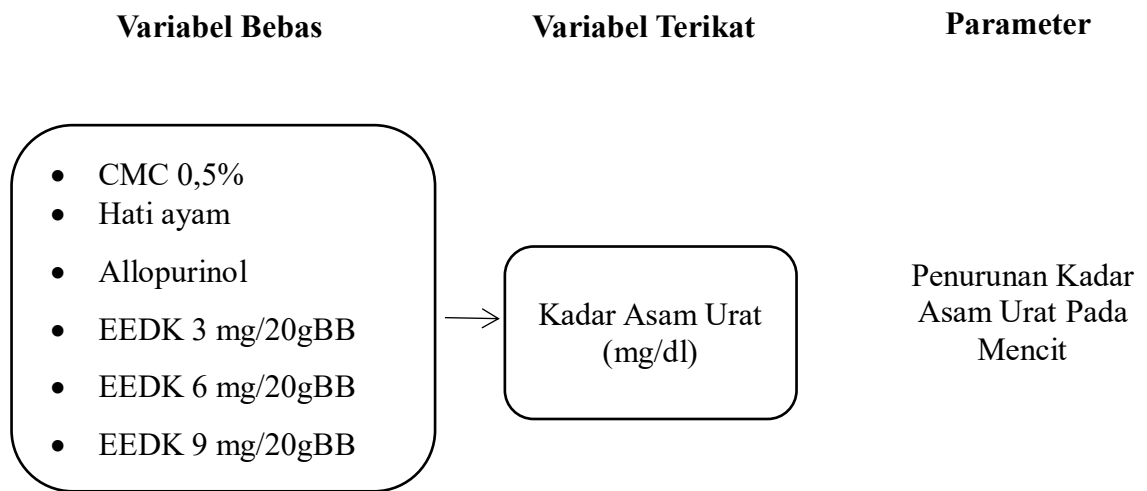
secara genetik. Salah satu tokoh kunci dalam pengembangan ini adalah C.C. Little, yang pada tahun 1929 mendirikan The Jackson Laboratory, pusat terkemuka di dunia untuk pembiakan dan distribusi mencit laboratorium.

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*). Mencit merupakan jenis mamalia rodensia yang memiliki pola makan omivora dan aktif di malam hari. Mencit (*Mus musculus*) memiliki ciri fisik berupa tubuh kecil yang ditutupi bulu berwarna putih atau abu-abu, dengan bagian perut tampak lebih pucat. Warna matanya dapat bervariasi antara merah dan hitam. Bobot tubuh mencit jantan umumnya berkisar antara 18 hingga 35 gram. Siklus estrus mencit berlangsung singkat dan teratur, dengan durasi sekitar 4 hingga 5 hari. Umumnya, mencit memiliki usia hidup antara 1 hingga 2 tahun, dan mencapai kematangan seksual pada usia 35 hingga 60 hari. (Rudini et al., 2021).

Mencit memainkan peran penting dalam bidang penelitian ilmiah, terutama sebagai hewan model percobaan. Hal ini disebabkan oleh kemudahan dalam pemeliharannya, kebutuhan ruang yang relatif kecil, serta siklus reproduksi yang cepat dan kemampuan menghasilkan keturunan dalam jumlah banyak (Ulya, 2018). Adapun klarifikasi mencit sebagai berikut (Aria et al., 2017):

Dunia	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Bangsa	: Rodentia
Suku	: Muridae
Anak Suku	: Muriane
Marga	: Mus
Jenis	: <i>Mus musculus</i>

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

H. Defenisi Operasional

1. Ekstrak etanol daun kelor (EEDK) merupakan bentuk ekstrak kental yang diperoleh melalui metode maserasi, dan digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam menurunkan kadar asam urat dalam darah.
2. Allopurinol merupakan obat yang digunakan dalam penanganan asam urat, dan dalam penelitian ini berperan sebagai kelompok kontrol positif. Penggunaan Allopurinol dimaksudkan sebagai pembanding untuk menilai efektivitas ekstrak daun kelor dalam menurunkan kadar asam urat pada mencit yang telah diinduksi hiperurisemia. Hiperurisemia sendiri merupakan kondisi peningkatan kadar asam urat dalam serum melebihi batas normal, dan sering dikaitkan dengan penyakit asam urat.
3. Dalam penelitian ini, suspensi CMC 0,5% digunakan sebagai bahan pensuspensi dan berperan sebagai kelompok kontrol negatif.
4. Hati ayam merupakan bahan pangan dengan kandungan purin yang tinggi dan digunakan dalam penelitian ini sebagai agen induktor untuk meningkatkan kadar asam urat dalam tubuh hewan uji.
5. Mencit digunakan sebagai hewan percobaan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi penurunan kadar asam urat dalam darah setelah perlakuan.

6. Alat seperti *Uric Acid Meter* dan *Blood Urid Acid* (stik asam urat) digunakan untuk mengukur kadar asam urat di dalam darah mencit, dan data hasil dapat diambil.

I. Hipotesis

Terdapat pengaruh pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi hati ayam dengan Allopurinol sebagai pembanding.