

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan mencakup klasifikasi, morfologi, nama lain atau nama daerah dari tumbuhan, zat-zat yang terkandung di dalam tumbuhan dan khasiat tumbuhan tersebut.

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan

Klasifikasi tumbuhan mangkogan menurut Herbarium Medanese, Universitas Sumatera Utara (2023) ialah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonneae

Ordo : Apiales

Famili : Araliaceae

Genus : Polyscias

Spesies : *Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg



Gambar 2. 1 Daun Mangkogan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg)
(Dokumentasi pribadi)

2.1.2 Morfologi Tumbuhan

Tumbuhan mangkokan adalah tumbuhan yang berupa pohon dengan tinggi 1-3 meter. Pohon mangkokan ini memiliki batang berkayu (lignosus) yang berbentuk bulat kecil dan berwarna coklat. Daun pada tumbuhan mangkokan merupakan daun tunggal dan hanya memiliki bagian helaian daun dan tangkai daun. Ujung daun sedikit meruncing (acuminatus) dengan pangkal daun yang berlekuk membentuk seperti jantung dan bentuk daun yang bulat cekung membentuk seperti mangkok (Santoso, 2020). Pada tulang daun mangkokan terdapat ibu tulang daun, cabang tulang daun dan urat-urat daun dan memiliki pertulangan menyirip (penninervis). Tepi daun mangkokan bergerigi (serratus), memiliki warna hijau tua dan diameter daun sekitar 6 hingga 12 cm. Daging daun mangkokan tidak terlalu tebal, menyerupai kertas (papyraceus) yaitu tipis tetapi cukup tegar. Tumbuhan mangkokan memiliki bunga majemuk dengan bentuk payung dan berwarna hijau. Buah pada tumbuhan mangkokan merupakan buah buni pipih berwarna hijau. Bijinya berwarna coklat, kecil dan keras (Kurniawati et al., 2015).

2.1.3 Nama Lain Tumbuhan

Tumbuhan mangkokan memiliki banyak nama berbeda dari setiap daerah. Seperti dalam bahasa Sunda, mangkokan dikenal dengan sebutan mamanan. Di daerah Jawa, memiliki nama godong mangkokan. Sebutan untuk daun mangkokan di daerah Ambon adalah daun koin atau daun pepeda. Di daerah Sumatera yaitu daun papeda, memangkokan dan pohon mangkok. Goma matari atau sawoko di daerah Halmahera, rau pororo di Ternate, mangkok-mangkok di Makasar serta daun mangkok di Manado. Dalam Bahasa Melayu, tumbuhan mangkokan dikenal dengan sebutan daun koin, daun papeda dan memangkokan. Tidak hanya dalam bahasa di berbagai daerah di Indonesia, daun mangkokan pun memiliki sebutan lain dalam bahasa asing yaitu saucer leaf dan shell leaf serta memiliki nama simplisia untuk daun yaitu *Nothopanax Scutellarii Folium* (Santoso, 2020).

2.1.4 Zat yang Terkandung Pada Tumbuhan

Pada daun mangkokan, terkandung vitamin seperti vitamin A, B1, C serta zat lain seperti protein, kalsium dan lemak (Santoso, 2020). Menurut Dalimartha dalam Sabrina (2022), jenis kandungan senyawa flavonoid pada

daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg) yaitu flavonol (kuersetin, kaemferol, juga miristin) dan flavon (luteolin dan apigenin).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sari dan Hidayati (2021) mengenai skrining fitokimia pada daun mangkokan, daun mangkokan positif mengandung tannin, terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan saponin. Hasil uji skrining fitokimia pada daun mangkokan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mangkok (Sari & Hidayati, 2021)

Senyawa Uji	Pereaksi	Hasil Uji	Keterangan
Tannin	Etanol + FeCl ₃ 1%	Hitam kebiruan atau hijau	+
Alkaloid	HCl 2N + Wagner	Endapan jingga	+
	HCl + Mayer	Endapan Kuning	-
Terpenoid	Asam asetat anhidrat + asam sulfat pekat	Kemerahan	+
Saponin	Air suling + dikocok kuat	Terbentuk busa	+
Flavonoid	Etanol 70% + HCl pekat + Mg	Merah tua	+

2.1.5 Khasiat Tumbuhan

Tumbuhan mangkokan memiliki banyak khasiat bagi kesehatan tubuh manusia terutama pada bagian akar dan daun. Daun mangkokan memiliki indikasi untuk mengatasi radang payudara, melancarkan pengeluaran urin, permasalahan rambut rontok, aroma tidak sedap pada badan dan penyembuhan luka (Santoso, 2020). Daun mangkokan memiliki aktivitas farmakologi seperti dapat mencegah penuaan kulit, antibakteri, penyembuhan luka bakar, antioksidan, diuretik dan pemberantasan larva nyamuk *Culex sp* (Sabrina et al., 2022)

2.2 Diuretik

2.2.1 Pengertian Diuretik

Diuretik didefinisikan sebagai zat-zat yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan jumlah pengeluaran kemih (diuresis) melalui kerja langsung pada

ginjal. Zat-zat lain yang dapat merangsang pengeluaran kemih dengan memengaruhi ginjal tidak dapat dikatakan sebagai zat diuretik. Kegunaan utama dari ginjal ialah menjaga kemurnian darah dengan cara mengeluarkan zat-zat asing serta sisa pertukaran zat dari dalam darah. Selain itu, ginjal juga berperan dalam pengaturan kadar garam dan pemeliharaan homeostatis atau kesetimbangan dinamis antara cairan intrasel dan ekstrasel serta menjaga jumlah volume keseluruhan dan struktur cairan ekstrasel. (Handayani Wuri, 2015).

2.2.2 Mekanisme Kerja Diuretik

Pada umumnya, diuretika bekerja dengan cara menurunkan penyerapan kembali natrium, sehingga akan lebih banyak keluar bersama air. Zat diuretik bekerja khusus terhadap tubuli ginjal pada tempat yang berbeda, yaitu:

a. Tubuli Proksimal

Pada tubuli proksimal, 70% ultra filtrat (Glukosa, Ureum, ion Na^+ dan Cl^-) diserap kembali secara aktif. Oleh sebab penyerapan kembali tersebut berlangsung secara proporsional maka susunan filtrat tidak berubah dan tetap isotonis terhadap plasma. Diuretik osmotik (Manitol, Sorbitol, Gliserol) juga bekerja pada tubuli proksimal dengan mengurangi penyerapan kembali ion Na^+ dan Cl^- .

b. Lengkungan Henle (Henle's Loop)

Pada lengkung henle, sekitar 25% ion Cl^- yang telah difiltrasi diserap kembali secara aktif, diikuti dengan reabsorpsi Na^+ dan K^+ secara pasif dan tanpa air, sehingga filtrat yang dihasilkan menjadi hipotonis. Diuretika lengkung (diuretika kuat seperti Furosemida, Bumetamida dan Asam Etakrinat) bekerja pada lengkung henle dengan cara menghambat transpor Cl^- .

c. Tubuli Distal

Pada tubuli distal bagian depan, Na^+ direabsorpsi secara aktif tanpa adanya penarikan air, hal tersebut menyebabkan filtrat yang dihasilkan menjadi lebih cair dan hipotonis. Saluretika (Diuretik Thiazida, Klortalidon, Mefruzida dan Klopamida) bekerja pada tubuli distal ini dengan cara menghambat penyerapan kembali ion Na^+ dan Cl^- . Pada tubuli distal bagian belakang, ion Na^+ diserap kembali dengan aktif, serta adanya pertukaran dengan ion K^+ , H^+ dan HH_4^+ . Proses tersebut

dikendalikan oleh hormon anak ginjal aldosteron. Diuretik penghemat kalium (Spironolakton, Thiamteren dan Amilorida) bekerja pada bagian ini dengan meminimalkan pertukaran ion K^+ dengan ion Na^+ sehingga menyebabkan terjadinya eksresi Na^+ dan retensi K^+ .

d. Saluran Pengumpul

Hormon antidiuretik ADH (vasopresin) bekerja pada saluran pengumpul dengan memengaruhi permeabilitas bagi air dari sel-sel saluran tersebut. (Handayani Wuri, 2015).

2.2.3 Penggolongan Diuretik

Secara umum, diuretika dapat digolongkan dalam beberapa kelompok, yaitu:

a. Diuretika Lengkungan

Diuretika ini bekerja cepat namun singkat yaitu 4 hingga 6 jam. Sekitar 20% dari jumlah ion Na^+ dalam filtrat dikeluarkan. Diuretika lengkungan umumnya digunakan dalam keadaan akut seperti pada edema otak dan paru-paru. Obat golongan ini memiliki kurva hubungan dosis-efek yang curam, yang dimana berarti apabila dosis dinaikkan maka efek diuresis dapat bertambah. Obat yang termasuk dalam golongan diuretik lengkungan adalah Furosemida, Bumetanida dan Asam Etakrinat (Limbong et al., 2023).

b. Derivat-thiazida

Diuretika golongan ini memiliki efek yang sedikit lebih lemah dan lambat dibandingkan diuretika lengkungan, namun efeknya dapat bertahan lebih lama (6-48 jam). Penggunaan obat golongan ini diutamakan sebagai terapi pemeliharaan hipertensi dan jantung lemah (decompensatio cordis). Obat dari golongan ini memperlihatkan kurva hubungan dosis-efek datar, yang artinya apabila dosis optimal ditingkatkan efeknya (diuresis, penurunan tekanan darah) tetap tidak meningkat. Obat yang termasuk dalam golongan ini adalah Hidroklorothiazida, Klortalidon, Mefrusida, Indapamida dan Klopamida (Limbong et al., 2023).

c. Diuretik Penghemat Kalium

Diuretika golongan ini memiliki efek yang lemah dan penggunaannya pun khusus untuk dikombinasikan dengan diuretika lainnya. Untuk

menghemat ekskresi kalium. Obat golongan ini adalah Spironolakton, Amilorida, Kanrenoat dan Triamteren (Handayani Wuri, 2015).

d. Diuretika Osmotis

Diuretika golongan ini hanya direabsorpsi oleh tubuli, reabsorpsinya bersifat nonelektrolit dan tidak lengkap. Efeknya adalah tekanan osmotik ultra filtrat meningkat dan kadar Na^+ dalam cairan tubuh menurun. Kelemahan dari golongan ini adalah memiliki daya kerja yang lemah dan dapat menyebabkan gangguan usus. Obat yang termasuk dalam golongan ini adalah Manitol, Sorbitol, Gliserol dan Ureum (Limbong et al., 2023).

e. Penghambat Karbonhidrase

Zat diuretik golongan penghambat karbonhidrase bekerja dengan menghambat enzim karbonhidrase pada sel-sel tubuli, sehingga meningkatkan jumlah ekskresi ion-ion HCO_3^- , Na^+ , K^+ bersama air. Efek diuretiknya lemah. Penggunaan diuretik golongan ini hanya pada glaukoma yang digunakan untuk menurunkan jumlah produksi cairan dalam mata (Handayani Wuri, 2015).

2.2.4 Penggunaan Diuretik

Zat diuretik digunakan dalam keadaan dimana diinginkan adanya peningkatan volume pengeluaran urine, terutama pada:

a. Udema

Udema adalah keadaan dimana terdapat air yang berlebih pada jaringan, seperti pada dekompensasi jantung pasca infark yang dimana peredaran darah tidak lagi berlangsung sempurna dan adanya penimbunan air di paru-paru; atau pada ascites dimana adanya penimbunan air di perut; juga pada penyakit-penyakit ginjal.

b. Hipertensi

Diuretik digunakan untuk menurunkan volume darah seluruhnya sehingga tekanan darah (tensi) menurun.

c. Diabetes inspidus

Diabetes inspidus terjadi ketika tubuh mengalami kendala dalam penanganan cairan sehingga terjadinya produksi air kemih dalam jumlah

yang terlalu banyak, dimana dalam hal ini diuretika dapat mengurangi poliuria.

d. Batu ginjal

Diuretika digunakan sebagai zat yang membantu pengeluaran endapan kristal dari ginjal dan saluran kemih (Handayani Wuri, 2015).

2.2.5 Efek Samping Diuretik

Efek samping yang sering timbul adalah:

- a. Hipokalemia, yaitu kekurangan kalium dalam darah yang terjadi akibat kerja diuretik pada tubuli distal bagian depan yang meningkatkan ekskresi ion K^+ dan ion H^+ yang ditukar dengan ion Na^+ .
- b. Hiperurikemia, disebabkan akibat adanya saingan antara diuretika dengan asam urat pada transportasi di tubuli.
- c. Hiperglikemia, yaitu meningkatnya kadar kolesterol dan trigliserida yang dikarenakan penurunan kadar HDL
- d. Hiponatremia, umumnya diuretika kuat karena menurunkan kadar Na^+ namun berlebihan sehingga kadar Na^+ dalam plasma mengalami penurunan drastis.
- e. Gangguan lain seperti pada lambung dan usus, rasa mual, diare, nyeri pada kepala, rasa lelah dan pusing.

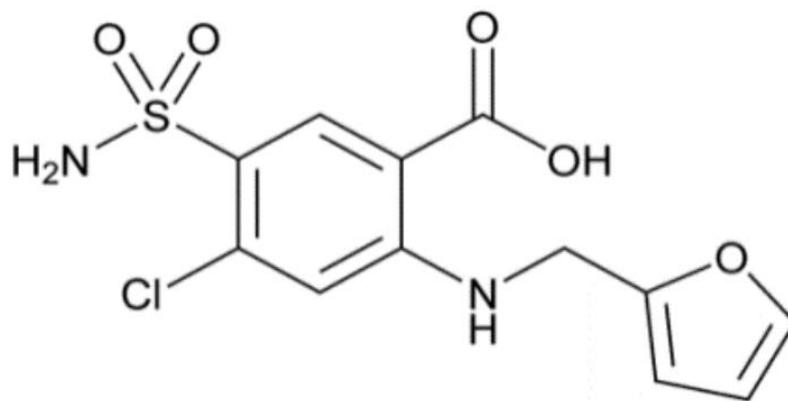
2.3 Urin

Urin adalah larutan kompleks yang dimana terdapat zat organik maupun anorganik terkandung di dalamnya. Umumnya, urin terdiri dari urea dan zat kimia organik maupun anorganik yang dapat larut dalam air. Dalam urin terkandung 95% air dan 5% zat terlarut yang mana konsentrasi zat terlarut tersebut sangat bervariasi karena dipengaruhi oleh banyak faktor seperti asupan diet, metabolisme tubuh, serta fungsi endokrin. Kebanyakan zat tersebut berasal dari sisa-sisa metabolisme tubuh atau dari asupan yang dikonsumsi. Urin merupakan larutan garam ($NaCl$ dan KCl), urea (produk metabolisme protein), serta zat organik yaitu kreatinin dan asam urat, juga zat anorganik berupa ammonia, kalsium, magnesium, sulfat, fosfat. Urin berasal dari darah yang kemudian difiltrasi oleh glomerulus, lalu direabsorpsi serta diekskresi melalui saluran kemih (Nugraha et al., 2019).

2.4 Furosemida

Furosemida atau asam 4-kloro-N-furfuril-5-sulfamoilantranilat merupakan turunan sulfonamida yang memiliki daya diuretik kuat serta memiliki titik kerja pada lengkungan henle bagian menaik. Furosemida efektif pada keadaan keadaaan udem di otak, paru-paru akut serta seluruh keadaan dimana dibutuhkan peningkatan ekskresi air seperti hipertensi dan gagal jantung. Waktu yang dibutuhkan furosemida untuk mulai memberikan efek tergolong pesat, sekitar 30-60 menit dan efeknya bertahan selama 4-6 jam untuk penggunaan oral (Handayani Wuri, 2015). Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai efek puncak sekitar 2-3 jam pertama.

Furosemida mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_{12}H_{11}ClN_2O_5S$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Pemerian serbuk furosemida yaitu serbuk hablur berwarna putih atau hampir putih, tidak berbau dan hampir tidak berasa. Kelarutan furosemid diantaranya praktis tidak larut air, mudah larut dalam aseton, dalam dimetilformamida, dalam alkali hidroksida, larut dalam metanol, agak sukar larut dalam etanol, sukar larut dalam eter, dan sangat sukar larut dalam kloroform. Furosemid memiliki pH 8,8-9,3 dan titik lebur pada $206^{\circ}C$ (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2020).



Gambar 2. 2 Struktur Kimia Furosemida (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

2.5 Dekokta

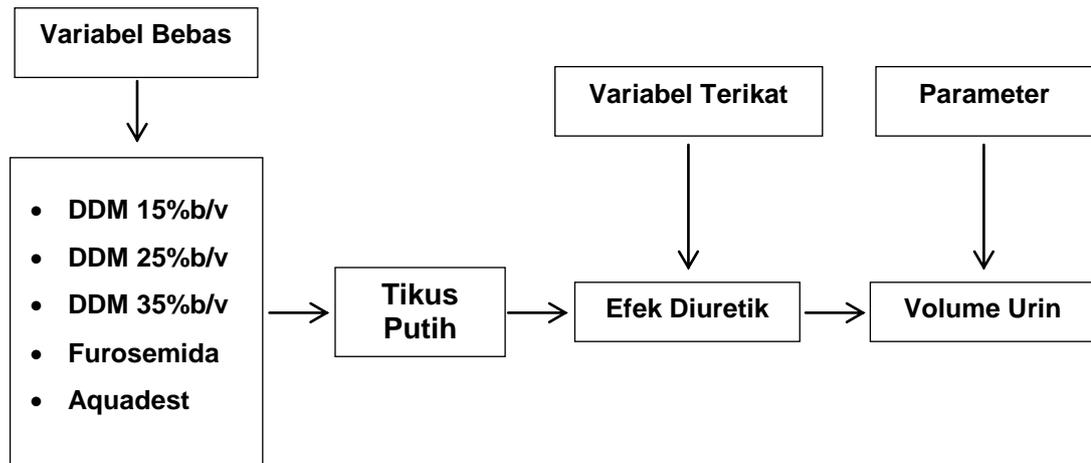
Dekokta adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan menggunakan air pada suhu 90° selama 30 menit. Simplisia dengan tingkat kehalusan yang tepat dicampurkan dengan air secukupnya ke dalam panci kemudian dipanaskan di atas tangas air selama 30 menit terhitung saat suhu mulai mencapai 90° sambil diaduk sesekali kemudian serkai menggunakan kain flanel selagi panas dan tambahkan air panas melewati ampas hingga mencapai volume dekokta yang diinginkan. Dekokta salah satu metode ekstraksi yang termasuk pada ekstraksi cara panas yang memiliki keunggulan yaitu prosedur pembuatan yang mudah dan durasi pengerjaan yang tergolong singkat. Metode dekokta menghasilkan sediaan dengan kestabilan yang tidak baik serta mudah mengendap sehingga sediaan dekokta tidak dapat disimpan lebih dari 24 jam (Marjoni, 2022).

2.6 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Hewan percobaan sangat dibutuhkan dalam penelitian di bidang biomedik terutama pada penelitian mengenai imunologi, onkologi, fisiologi, patologi, toksikologi, farmakologi dan neurosains. Sebelum subyek penelitian diaplikasikan pada manusia, harus dilakukan terlebih dahulu beberapa rangkaian percobaan menggunakan hewan coba atau yang biasa disebut penelitian praklinik. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) termasuk hewan yang kerap dijadikan hewan coba pada beragam penelitian. Tikus putih mempunyai beberapa sifat yang memberikan dampak positif sebagai hewan coba seperti memiliki struktur anatomi dan fisiologi yang mirip manusia, memiliki siklus hidup yang tergolong singkat, merupakan pemakan segala (omnivora) memiliki ukuran yang lebih besar dibanding mencit, mudah dirawat dalam jumlah banyak.

Tikus putih masuk dalam ordo Rodensia, famili Muridae, subfamili Murinae dan genus *Rattus*. Tikus putih mempunyai ciri-ciri seperti berkepala kecil, albino, ekor yang cenderung lebih panjang dari badannya, pertumbuhan dan perkembangbiakannya cepat, kemampuan laktasi yang tinggi, tempramen yang baik serta tahan terhadap arsenik tirosid. (Frianto et al., 2015)

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

2.8 Definisi Operasional

- Dekokta Daun Mangkoka (DDM) 15%b/v adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi 15 gram daun mangkoka segar dengan 100 ml air pada suhu 90° selama 30 menit yang akan diuji apakah memiliki efek terhadap volume urin.
- Dekokta Daun Mangkoka (DDM) 25%b/v adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi 25 gram daun mangkoka segar dengan 100 ml air pada suhu 90° selama 30 menit yang akan diuji apakah memiliki efek terhadap volume urin.
- Dekokta Daun Mangkoka (DDM) 35%b/v adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi 35 gram daun mangkoka segar dengan 100 ml air pada suhu 90° selama 30 menit yang akan diuji apakah memiliki efek terhadap volume urin.
- Furosemid adalah obat turunan sulfonamide yang memiliki indikasi diuretik dan digunakan sebagai kontrol positif. Dalam penelitian ini Furosemid digunakan sebagai pembandingan efek diuretik dari dekokta daun mangkoka untuk tikus putih.
- Aquadest adalah bahan pelarut yang digunakan sebagai kontrol negatif pada penelitian ini.
- Tikus Putih adalah hewan percobaan yang digunakan untuk pengamatan total volume urin sebagai bukti efek diuretik.

- g. Efek Diuretik adalah suatu kondisi dimana terjadinya peningkatan jumlah pengeluaran urin.
- h. Volume Urin adalah jumlah urin yang dikeluarkan dalam satuan mililiter.

2.9 Hipotesis

Dekokta Daun Mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) memiliki efek diuretik yang mempengaruhi jumlah volume urin pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) serta memiliki efek diuretik yang paling efektif pada konsentrasi tertentu.