

# BAB I

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1.1. Tanaman Senggugu

#### 1.1.1. Deskripsi Tanaman

Tanaman senggugu (*Rothea serrata* (L.) R. Steane & Mabb) memiliki habitus berupa perdu dengan tinggi 3,5 m. batang bulat, berkayu, percabangan simpodial, putih kotor. Daun tunggal, berhadapan, berseling, bulat telur, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi, pertulangan menyirip, panjang 30 cm, lebar 14 cm, hijau. Bunga majemuk, bentuk malai, di ujung batang, panjang  $\pm$  40 cm, bentuk lonceng, kelopak panjang  $\pm$  5 cm, hijau keunguan, mahkota terdiri atas lima mahkota, ungu keputih-putihan, benang sari 2,5 cm, kepala sari kuning tua, putik lebih panjang daripada benang sari, warna bagian bawah putih makin keujung makin ungu. Buah buni, bulat telur, masih muda hijau, setelah tua hitam. Biji bulat telur, panjang  $\pm$  7 mm, lebar  $\pm$  5 mm, hitam. Akar tunggang, cokelat (BPOM RI, 2008).



Gambar I.1. Tanaman Senggugu (Garg, 2009)

Senggugu tumbuh liar pada tempat-tempat terbuka atau agak terlindung, bisa ditemukan di hutan sekunder, padang alang-alang, pinggir kampong, tepi jalan atau dekat air yang tanahnya agak lembab (Dalimartha, 2005: 46).

Di beberapa daerah di Indonesia tanaman senggugu (*Rothea serrata* (L.) R. Steane & Mabb) dikenal dengan beberapa nama diantaranya Sinar Baungkudu di daerah Toba, Tinjau Handak di daerah Lampung, Singgugu di daerah Jawa Barat, dan Pinggir Tosek atau Kertase di daerah Madura (Dalimartha, 2005: 46). Tanaman Senggugu yang dikenal dengan beberapa nama tersebut memiliki klasifikasi:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Magnoliophyta
Kelas	:	Magnoliopsida
Bangsa	:	Lamiales
Suku	:	Lamiaceae
Marga	:	<i>Rothea</i>
Jenis	:	<i>Rothea serrata</i> (L.) R. Steane & Mabb
Sinonim	:	<i>Clerodendrum serratum</i> (L.) Moon

### 1.1.2. Kandungan Senyawa dan Khasiat

Senggugu kaya kandungan kimia seperti kalium, natrium, dan alkaloid pada daun. Sementara kulit akar mengandung glikosida fenol, manitol dan sitosterol. Pada kulit batang terdapat triterpenoid, asam oleanolet, asam queretarroat, dan asam serratogenat (Hariana, 2006:67).

Dalam farmakologi Cina, senggugu memiliki rasa pahit, pedas, dan sejuk. Senggugu diketahui dapat menghilangkan rasa sakit atau analgetik. Senggugu sering digunakan untuk berbagai macam penyakit seperti mengatasi tulang patah (*fracture*), luka terpukul, rematik, batuk, sesak nafas (asma), radang saluran nafas (*bronchitis*), perut kembung, cacangan, malaria, menjernihkan suara, menjernihkan mata, memulihkan tenaga wanita setelah melahirkan, digigit ular, dan bisul (Hariana, 2006:67).

### **1.1.3. Data Empiris dan Penelitian Uji Diuretik Kulit Akar dan Daun Senggugu (*Rotheca serrata* (L.) R. Steane & Mabb)**

Masyarakat Indonesia telah mengenal kulit akar senggugu sebagai obat peluruh kencing atau diuretik. Penggunaannya adalah dengan cara mengiris kulit akar senggugu sebanyak 10 gram kemudian direbus dengan segelas air, kemudian airnya diminum setelah dingin (Dalimartha, 2005: 46).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mariana (2009), uji diuretik infusa kulit akar senggugu terhadap tikus wistar jantan diperoleh hasil bahwa infusa kulit akar senggugu dengan 2%, 4%, 6%, dan 8% mempunyai efek diuretik.

Penelitian yang dilakukan oleh Indriyati (2004), terhadap ekstrak daun senggugu pada tikus wistar jantan, menunjukkan bahwa ekstrak daun senggugu dengan konsentrasi 10% dapat meningkatkan produksi urin tikus 3,5 kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan tikus yang tidak diberikan ekstrak daun senggugu.

## 1.2. Ginjal

### 1.2.1. Anatomi Ginjal

Ginjal adalah sepasang organ saluran kemih yang terletak di rongga retroperitoneal bagian atas. Bentuknya menyerupai kacang dengan sisi cekungnya menghadap ke medial. Di sisi lain, terdapat hilus ginjal, yaitu tempat struktur-struktur pembuluh darah, sistem limfatik, sistem saraf, dan ureter yang menuju dan meninggalkan ginjal. Besar dan berat ginjal dipengaruhi oleh beberapa factor yakni jenis kelamin, umur, serta ada atau tidaknya ginjal pada sisi lain. Ukuran rata-rata ginjal adalah panjang 11,5 cm, lebar 6 cm dan tebal 3,5 cm. Beratnya bervariasi sekitar 120-170 gram (Rasjidi, 2008 :27).

Ginjal dibungkus oleh jaringan fibrous tipis dan berkilau yang disebut *true capsule* (kapsula fibrosa) ginjal dan di luar kapsul ini terdapat jaringan lemak perirenal. Di sebelah cranial ginjal terdapat kelenjaranak ginjal atau glandula adrenal/ suprarenal yang berwarna kuning. Kelenjar adrenal dan jaringan lemak perirenal dibungkus oleh fascia gerota. Di luar fascia gerota terdapat jaringan lemak retroperitoneal atau disebut jaringan lemak pararenal (Rasjidi, 2008 : 27).

Secara anatomik ginjal terbagi menjadi dua bagian, yaitu korteks dan medulla ginjal. Di dalam korteks terdapat berjuta-juta nefron yang merupakan unit fungsional terkecil dari ginjal yang terdiri atas glomerulus dan tubulus ginjal. Nefron merupakan tempat terbentuknya urin. Sedangkan di dalam medulla terdapat banyak duktuli ginjal (Rasjidi, 2008 : 28).

### 1.2.2. Fisiologi Ginjal

Ginjal merupakan salah satu organ yang berperan dalam sistem urinaria yang memiliki banyak fungsi yang sangat penting, beberapa fungsi tersebut antara lain (Sloane, 1995 :318)

- a. Pengeluaran zat sisa organik. Ginjal mengekskresikan urea, asam urat, kreatinin, dan produk penguraian hemoglobin dan hormon.
- b. Pengaturan konsentrasi ion-ion penting. Ginjal mengekskresikan ion natrium, kalium, kalsium, magnesium, sulfat, dan fosfat.
- c. Pengaturan keseimbangan asam-basa tubuh. Ginjal mengendalikan ekskresi ion hydrogen ( $H^+$ ), bikarbonat ( $HCO_3^-$ ), dan amonium ( $NH_4^+$ ) serta memproduksi urin asam atau basa tergantung kebutuhan tubuh.
- d. Pengaturan produksi sel darah merah. Ginjal melepas eritropoietin, yang mengatur produksi sel darah merah dalam sumsum tulang.
- e. Pengatur tekanan darah. Ginjal mengatur volume cairan esensial bagi pengaturan tekanan darah, dan juga memproduksi enzim rennin yang berperan dalam meningkatkan tekanan darah dan retensi air.
- f. Pengendalian terbatas terhadap konsentrasi glukosa darah dan asam amino darah.
- g. Pengeluaran zat beracun. Ginjal mengeluarkan polutan, zat tambahan makanan, obat-obatan, atau zat kimia asing lain dari tubuh.

Salah satu fungsi ginjal yang paling penting adalah pengeluaran zat sisa organik, zat-zat tersebut yang sudah tidak terpakai lagi dikeluarkan melalui urin yang

dibentuk di ginjal. Proses dasar ginjal dalam pembentukan urin ada tiga tahap, yang terdiri dari:

a. Filtrasi Glomerulus

Saat darah mengalir melalui glomerulus, plasma yang bebas protein tersaring melalui kapiler glomerulus ke dalam kapsula bowman. Dalam keadaan normal, 20% plasma yang masuk ke glomerulus tersaring. Proses ini dikenal dengan filtrasi glomerulus yang merupakan langkah pertama pembentukan urin (Sherwood, 2012: 558-559)

b. Reabsorpsi Tubulus

Bahan-bahan yang masih bermanfaat bagi tubuh dikembalikan ke plasma kapiler peritubulus sewaktu filtrat melewati tubulus. Perpindahan secara selektif bahan-bahan dari dalam tubulus (lumen tubulus) ke dalam darah ini disebut reabsorpsi tubulus. Bahan-bahan yang di reabsorpsi akan kembali ke jantung dan di resirkulasi. Jadi, bahan-bahan yang masih dibutuhkan oleh tubuh akan dihemat dengan cara direabsorpsikan, sementara bahan-bahan yang tidak dibutuhkan dan harus dibuang akan tetap berada di urin (Sherwood, 2012: 559)

c. Sekresi Tubulus

Sekresi tubulus adalah pemindahan selektif bahan-bahan dari kapiler peritubulus ke lumen tubulus. Proses ini merupakan rute kedua bagi masuknya bahan ke dalam tubulus ginjal dari darah, sedangkan yang pertama adalah filtrasi glomerulus. Hanya sekitar 20% dari plasma yang mengalir melalui kapiler glomerulus ke dalam kapsul Bowman, sisa 80% mengalir melalui arteriol eferen ke

dalam kapiler peritubulus. Sekresi tubulus merupakan mekanisme untuk mengeluarkan bahan dari plasma secara cepat dengan mengekstraksi sejumlah tertentu bahan dari 80% plasma yang tidak terfiltrasi di kapiler peritubulus dan memindahkan ke bahan yang sudah ada di tubulus sebagai hasil filtrasi (Sherwood, 2012: 559).

Urin yang normal biasanya memiliki jumlah 1-2 liter perhari, namun dapat berubah sesuai dengan jumlah cairan yang dimasukan. Ciri-ciri urin normal adalah berwarna oranye pucat tanpa endapan tetapi adakalanya tampak terapung jonjot lender tipis didalamnya, berbau tajam, reaksi sedikit asam terhadap lakmus dengan pH rata-rata 6 dan memiliki berat jenis berkisar antara 1.010 sampai 1.025 (Pearce, 2005: 305).

### **1.3. Diuretik**

Diuretik adalah senyawa yang dapat menyebabkan meningkatnya ekskresi urin baik pembentukan maupun volumenya (Mutschler, 1991: 565 dan Nafrialdi, 2011: 389). Diuretik adalah obat yang bekerja pada ginjal untuk meningkatkan ekskresi air dan natrium klorida. Secara normal, reabsorpsi garam dan air dikendalikan masing-masing oleh aldosteron dan vasoplerin. Sebagian besar diuretik bekerja dengan menurunkan reabsorpsi elektrolit oleh tubulus (Neal, 2006: 34).

#### **1.3.1. Mekanisme Kerja Diuretik**

Pengaruh diuretik terhadap ekskresi zat terlarut sangat penting untuk menentukan tempat kerja dari diuretik tersebut dan juga untuk meramalkan akibat

penggunaan dari suatu diuretik. Secara umum diuretik dibagi menjadi dua golongan besar, yakni penghambat mekanisme transport elektrolit didalam tubuli ginjal dan diuretik osmotik. Obat yang termasuk didalam golongan yang dapat menghambat mekanisme transport elektrolit didalam tubuli ginjal adalah benzotiazid, diuretik kuat, diuretik hemat kalium dan penghambat karbonik anhidrase (Nafrialdi, 2011: 389).

Golongan obat diuretik tersebut bekerja pada segmen - segmen tubulus ginjal yaitu :

a. Tubuli proksimal

Ultra filtrat mengandung sejumlah besar garam yang di sini direabsorpsi secara aktif untuk lebih kurang 70%, yaitu ion  $\text{Na}^+$  dan air, begitu pula glukosa dan ureum. Karena reabsorpsi berlangsung secara proporsional, maka susunan filtrat tidak berubah dan tetap isotonis terhadap plasma. Diuretik osmotis (manitol, sorbitol) bekerja di sini dengan menghambat reabsorpsi air dan juga natrium (Tjay dan Rahardja, 2002: 520).

b. Lengkungan Henle

Di bagian menaik Lengkung Henle ini,  $\text{Ca}^{2+}$  25% dari semua ion  $\text{Cl}^-$  yang telah difiltrasi direabsorpsi secara aktif, disusul dengan reabsorpsi pasif dari  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$ , tetapi tanpa air, hingga filtrat menjadi hipotonis. Diuretik lengkungan, seperti furosemida, bumetanida, dan etakrinat, bekerja terutama di lengkungan Henle dengan merintangi transport  $\text{Cl}^-$  dan  $\text{Na}^+$ . Pengeluaran  $\text{K}^+$  dan air juga diperbanyak (Tjay dan Rahardja, 2002: 520).



c. Tubuli distal

Di bagian pertama segmen tubuli distal direabsorpsi secara aktif pula tanpa air hingga filtrat menjadi lebih cair dan lebih hipotonis. Senyawa thiazida dan klortalidon bekerja di tempat ini dengan memperbanyak ekskresi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  sebesar 5-10%. Di bagian kedua segmen tubuli distal, ion  $\text{Na}^+$  ditukarkan dengan ion  $\text{K}^+$  atau  $\text{NH}_4^+$ , proses ini dikendalikan oleh proses anak ginjal aldosteron (Tjay dan Rahardja, 2002: 520).

d. Saluran pengumpul

Hormon antidiuretik ADH (*vasopresin*) dari hipofise bertitik kerja disini dengan mempengaruhi permeabilitas bagi air dan sel-sel saluran ini (Tjay dan Rahardja, 2002: 520-521).

### 1.3.2. Kelompok Obat Diuretik

Berdasarkan Indikasinya obat golongan diuretik dibagi menjadi beberapa kelompok. Masing-masing kelompok tersebut bekerja pada segmen-segmen tubulus ginjal yang berbeda. Kelompok obat diuretik tersebut adalah:

a. Diuretik Kuat

Diuretik kuat merupakan obat-obatan dengan khasiat yang kuat dan pesat namun agak singkat (4-6 jam) (Tjay dan Rahardja, 2007: 521). Bekerja utama pada bagian epitel tebal ansa henle bagian asenden, oleh sebab itu diuretik ini juga sering disebut Diuretik Loop. Diuretik loop di indikasikan untuk gagal jantung dan edema refrakter, gagal ginjal akut dan penurunan kadar kalsium plasma. Efek samping yang ditimbulkan dengan penggunaan obat ini adalah gangguan cairan dan elektrolit,

ototoksisitas, hipotensi, efek metabolik dan reaksi alergi. Yang termasuk dalam obat-obatan jenis ini adalah furosemid, torsemid, asam etakrinat, dan bumetanid (Nafrialdi, 2011: 389, 392).

b. Derivat-thiazida

Diuretik ini memiliki efek yang lebih lama (6-48 jam) yang digunakan utama untuk pemeliharaan hipertensi dan kelemahan jantung (Tjay dan Rahardja, 2007: 521). Selain itu diuretik ini juga diindikasikan untuk edema kronik, diabetes insipidus dan hiperkalsiuria. Derivate-thiazid bekerja menghambat simpporter  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  di hulu tubulus distal. Efek samping dari penggunaan obat ini berkaitan dengan kadar plasma. Efek sampingnya antara lain gangguan elektrolit, peningkatan gejala insufisiensi ginjal, hiperkalsemia, hiperurisemia, penurunan toleransi glukosa, peningkatan kadar kolesterol dan trigliserida dalam plasma dan gangguan fungsi seksual. Obat-obat diuretik thiazid diantaranya hidroklorothiazid, klorotiazid, politiazid, hidroflumetazid (Nafrialdi, 2011: 393-396).

c. Diuretik Hemat Kalium

Efek diuretik obat golongan ini cenderung lemah dan khusus digunakan kombinasi dengan diuretik lainnya untuk menghemat ekskresi kalium. Aldosteron menstimulasi reabsorpsi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$ , proses ini dihambat secara kompetitif oleh antagonis aldosteron (Tjay dan Rahardja, 2002: 521). Indikasi penggunaan obat diuretik golongan ini adalah untuk hipertensi dan edema yang akan lebih baik jika dikombinasikan dengan diuretik jenis lain. Efek samping penggunaannya adalah hiperkalemia, mual, muntah, kejang kaki, dan pusing. Contoh obat golongan ini

adalah antagonis aldosteron seperti Eplerenon. Triamteren dan Amilorid juga termasuk obat diuretik golongan hemat kalium (Nafrialdi, 2011: 397-398).

d. Diuretik Osmotik

Diuretik osmotik merupakan zat bukan elektrolit yang dapat dengan mudah dan cepat dieksresi oleh ginjal. Sifat-sifat diuretik osmotik adalah difiltrasi secara bebas oleh glomerulus, tidak atau hanya sedikit direabsorpsi sel tubuli ginjal, merupakan zat inert, dan resisten terhadap perubahan metabolic. Diuretik jenis ini diindikasikan untuk pasien gagal ginjal, menurunkan tekanan maupun volume cairan intraocular, menurunkan tekanan atau volume cairan serebrospinal dan untuk pengobatan sindrom disequilibrium pada hemolisis. Contoh obat golongan ini adalah Manitol, sorbitol, gliserin, dan isosorbid (Nafrialdi, 2011: 398-399).

e. Penghambat Karbonik Anhidrase

Diuretik jenis ini menghambat enzim karbonik anhidrase di tubuli proksimal, sehingga selain karbonat, ion Natrium dan Kalium juga banyak diekskresikan bersamaan dengan air (Tjay dan Rahardja, 2002: 521). Obat golongan ini diindikasikan untuk penderita glaucoma dan dikontraindikasikan pada penderita sirosis hepatitis. Contoh obat golongan ini adalah Asetazolamid (Nafrialdi, 2011: 401).