

**PENGARUH INFUSA DAUN KUMIS KUCING
(*Orthosiphon aristatus*) TERHADAP EFEK DIURESIS**

Studi Eksperimental Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar

Karya Tulis Ilmiah
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Diajukan oleh:
Churriyyatul Anam
01.206.5153

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2010

**PENGARUH INFUSA DAUN KUMIS KUCING
(*Orthosiphon aristatus*) TERHADAP EFEK DIURESIS**

Studi Eksperimental Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar

Karya Tulis Ilmiah
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Diajukan oleh:

Churriyyatul Anam

01.206.5153

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

KARYA TULIS ILMIAH
PENGARUH INFUSA DAUN KUMIS KUCING
(*Orthosiphon aristatus*) TERHADAP EFEK DIURESIS
Studi Eksperimental Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

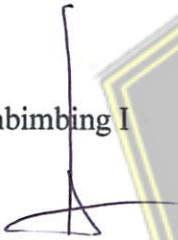
Churriyyatul Anam

01.206.5153

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 7 Januari 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



dr. H. Masyhudi AM, M. Kes

Pembimbing II



dr. Ophi Indria Desanti, MPH

Anggota Tim Penguji



Dra. Edijanti Gunarwo, Apt



dr. Hj. Ken Wirastuti, M. Kes, Sp. S

Semarang, Januari 2010

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,

Dr. dr. H. Faufig R. Nasibun, M. Kes, Sp. And



PRAKATA

Assalmu'alaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis bersyukur atas terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Infusa Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus*) Terhadap Efek Diuresis” disusun sebagai persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

Selesainya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M. Kes, Sp. And, selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah mengijinkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. dr. Hadi Sarosa, M. Kes, sebagai koordinator kegiatan ilmiah dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr. H. Masyhudi AM, M. Kes dan dr. Ophi Indria Desanti, MPH, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan menempera dengan segenap ilmu, waktu dan tenaga dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Edijanti Gunarwo, Apt, dan dr. Hj. Ken Wirastuti, M. Kes, Sp. S, selaku tim penguji

5. Keluargaku yang sangat aku kagumi "ABCD family", abah (Bapak Abdul Cholik Dahlan), mamah (Ibu Djamilatun), kakak-kakakku (mas Buchy, mas Anis dan mbak Chan), adikku (Diana) serta nenekku (Hj. Rochimah), yang senantiasa memberikan doa, perhatian, kasih sayang dan restu sebagai semangat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Salah satu semangat terbesarku, Muhammad Hayyi Wildani yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayang untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Don-Jilbabers sekeluarga atas semua motivasi, penilaian, perhatian, kasih sayang dan doanya dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Novi, Momon, Astuti, Tias, teman-teman belajar kelompokku (Sari, Vita, Saktana, Derajat, Rudi, Tofan dan Ruli), atas bantuan, dukungan dan perhatiannya selama ini dan orang-orang yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut membantu selesainya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu penulis sangat berterima kasih atas kritik dan sarannya. Besar harapan Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang.....	1
2. Perumusan Masalah.....	4
3. Tujuan Penelitian.....	4
3.1.Tujuan Umum.....	4
3.2.Tujuan Khusus.....	4
4. Manfaat Penelitian	
4.1.Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Penelitian.....	4
4.2.Manfaat Praktis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Diuresis dan Mekanisme Diuretik.....	5

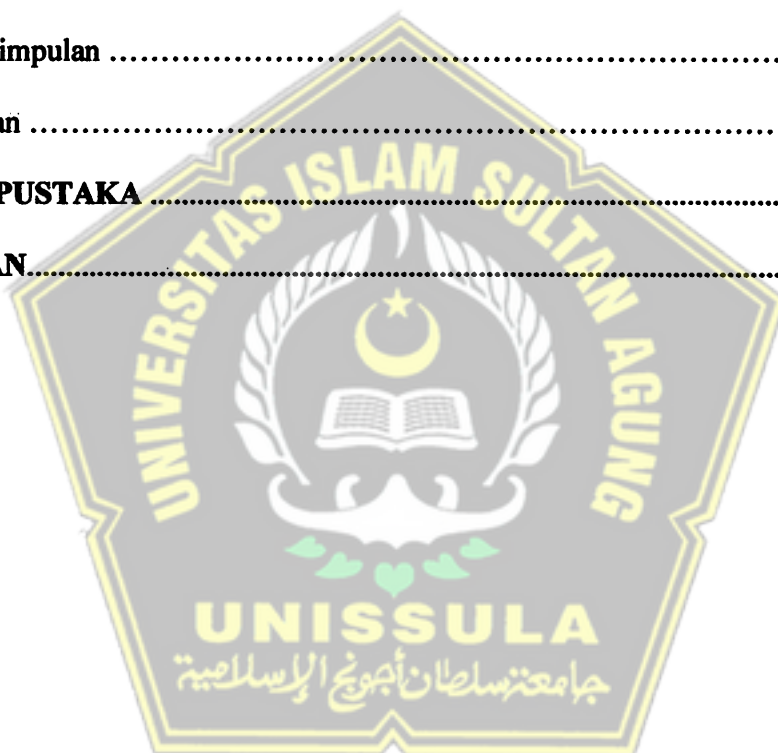
1.1. Anatomi dan Fisiologi Ginjal.....	9
1.2. Pembentukan Urine.....	12
2. Kumis Kucing	
2.1. Uraian Tanaman.....	15
2.1.1. Nama Tanaman.....	15
2.1.2. Taksonomi Kumis Kucing.....	16
2.1.3. Morfologi Kumis Kucing.....	17
2.1.4. Habitat	19
2.1.5. Asal Usul dan Penyebaran	20
2.2. Kandungan Kimia dan Efek Farmakologis	20
2.3. Bagian yang Digunakan dan Pemanfaatannya	22
3. Farmakologi Furosemid.....	24
4. Hubungan Kumis Kucing dengan Efek Diuresis.....	25
5. Kerangka Teori	27
6. Kerangka Konsep	28
7. Hipotesis	28

BAB III. METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian	29
2. Variabel dan Definisi Operasional	
2.1. Variabel	
2.1.1. Variabel Bebas	29
2.1.2. Variabel Tergantung	29

2.1.3. Variabel Terkendali	29
2.1.4. Variabel Tak Terkendali	30
2.2. Definisi Operasional	
2.2.1. Infusa daun Kumis Kucing	30
2.2.2. Efek Diuresis	30
3. Populasi dan Sampel	
3.1. Populasi	30
3.2. Sampel	30
3.3. Jumlah Sampel	31
3.4. Perhitungan Jumlah Sampel	31
4. Bahan dan Alat Penelitian	
4.1. Bahan	32
4.2. Alat	
4.2.1. Alat untuk Perlakuan Diuresis	32
4.2.2. Alat Pembuatan Infusa Daun Kumis Kucing	32
5. Cara Penelitian	
5.1. Persiapan	32
5.2. Pembuatan Infusa Daun Kumis Kucing	32
5.3. Konfersi Dosis	34
5.4. Pemberian perlakuan	35
6. Tempat dan Waktu Penelitian	36
7. Analisa Data	37

8. Alur Kerja Penelitian	38
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Hasil.....	39
2. Pembahasan.....	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
1. Kesimpulan	48
2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data hasil penelitian.....	53
Lampiran 2	Hasil analisa data dengan SPSS 15.....	54
Lampiran 3	Surat keterangan penelitian dari UNNES.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Volume Urine (ml).....	39
Tabel 4.2	Hasil Uji Normalitas (<i>Saphiro-Wilk</i>).....	40
Tabel 4.3	Uji Homogenitas Varians	40
Tabel 4.4	Hasil Uji Anova One Way.....	41
Tabel 4.5	Multiple Comparisons.....	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tubulus Ginjal	12
Gambar 2.2	Kerangka Teori	27
Gambar 2.3	Kerangka Konsep	28
Gambar 3.1	Alur Kerja Penelitian	38



INTISARI

Diuresis adalah adanya penambahan volume urin yang diproduksi. Sedangkan diuretik adalah obat yang dapat menambah kecepatan pembentukan urin. Kumis kucing (*Orthosiphon Aristatus*) adalah salah satu tanaman yang memiliki kandungan diuretik karena mengandung flavonoid yang cara kerjanya menghambat reabsorpsi natrium, kalium, dan klorida. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh pemberian infusa daun kumis kucing terhadap efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design* menggunakan 5 kelompok uji. Tiap kelompok terdiri dari 6 ekor tikus putih jantan galur wistar. Kelompok I merupakan kontrol negatif (tanpa perlakuan), kelompok II merupakan kontrol positif dengan pemberian furosemid. Pada kelompok lain merupakan perlakuan dengan pemberian infusa daun kumis kucing, yaitu pada kelompok III sebesar 24%, kelompok IV sebesar 12% serta kelompok V sebesar 6%. Kemudian kelima kelompok tersebut diamati dan diukur volume urinnya setiap 30 menit selama 5 jam perlakuan. Dilakukan selama 5 jam karena efek maksimal diuretik mulai berkurang setelah 5 jam. Data yang diperoleh dianalisa dengan uji statistik parametrik yaitu uji *Anova One Way* dan *Post Hoc Test*.

Hasil penelitian menunjukkan nilai probabilitas $< 0,05$, dan dapat diartikan terdapat perbedaan yang bermakna pada kelima kelompok. Infusa daun kumis kucing dengan dosis konsentrasi 24% dan kelompok perlakuan dengan pemberian furosemid memberikan efek diuresis yang sama, hal tersebut dikarenakan tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah infusa daun kumis kucing mempunyai pengaruh terhadap efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar.

Kata kunci: infusa daun kumis kucing, Diuresis

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Abnormalitas volume cairan dan komposisi elektrolit merupakan masalah klinis yang dapat mengancam jiwa bila tidak teratasi (Katzung, 2001). Cairan tubuh merupakan larutan yang terdiri dari air dan zat terlarut. Sedangkan elektrolit adalah zat kimia yang berfungsi untuk menghasilkan partikel-partikel bermuatan listrik yang disebut ion jika berada dalam larutan. Cairan dan elektrolit masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, maupun cairan intravena dan akan disalurkan ke seluruh bagian tubuh (Price dan Wilson, 2005). Salah satu tindakan yang benar dan dianjurkan dalam dunia kesehatan dengan menjaga kelancaran pengeluaran air. Sebagian besar air seni merupakan zat tidak berguna atau sampah sehingga secara otomatis dibuang oleh tubuh. Meningkatnya pengeluaran urin (diuresis) juga dapat membantu dalam proses penyembuhan beberapa penyakit, diantaranya: hipertensi, batu ginjal, batu kandung kemih, asam urat dan edema. Untuk membantu dalam pengobatan penyakit tersebut dapat digunakan diuretik (peluruh urin). Mekanisme diuretik meluruhkan air seni untuk menyeimbangkan air dan zat lainnya di dalam tubuh (Permadi,2005).

Dalam dunia medis terdapat bermacam obat kimia yang telah diproduksi sebagai diuretik. Akan tetapi, tidak hanya obat kimia saja, ada juga tanaman yang berfungsi sebagai diuretik dan sudah dikenal serta ada sejak dulu (Permadi, 2005). Walaupun obat kimia diuretik mempunyai ketepatan dalam dosis karena

dibuat dalam ekstrak atau zat aktif saja (Winotoprajoko, 2003). Salah satu jenis obat kimia adalah sediaan furosemid yang memiliki ketetapan dosis 40 miligram pada penderita tekanan darah tinggi (Monson, 2006). Harus diakui pula, bahwa pengobatan modern belum mampu mengatasi beragam penyakit seperti hipertensi, infeksi kronis, dan diabetes. Tidak sedikit penderita yang mengalami penyakit tersebut mempunyai ketergantungan terhadap obat kimia tertentu seumur hidup. Harga obat-obat sintetis atau obat modern di pasaran relatif mahal, sehingga tidak terjangkau bagi sebagian masyarakat (Suprapti, 2005). Beberapa efek samping lain menurut Winotoprajoko (2003), diantaranya anoreksia, alergi, gangguan saluran cerna, muntah, dan lain-lainnya. Dengan efek samping obat diuretik sintetis maka masyarakat tidak bisa mengkonsumsinya dengan nyaman dan aman. Padahal, di sekitar kita terdapat berbagai jenis tanaman obat yang dapat dimanfaatkan sebagai terapi penyakit-penyakit tersebut (Mahendra dan Kusuma, 2005).

Seiring dengan munculnya falsafah hidup *back to nature* (kembali ke alam) memotivasi masyarakat Indonesia pada khususnya dan masyarakat dunia pada umumnya tentang pentingnya hidup sehat. Kelebihan lain yang dimiliki tanaman obat adalah dapat dikonsumsi secara aman dan tanpa efek samping serta harganya murah. Salah satu tanaman obat diuretik yang sering digunakan adalah kumis kucing. Kumis kucing memiliki berbagai kandungan kimia, salah satunya adalah *flavonoid* (Mahendra dan Kusuma, 2005). *Flavonoid* berfungsi sebagai diuretik (peluruh air seni). Salah satu jenis senyawa flavonoid adalah *quercitrin* (Duke, 1996). *Quercitrin* tergolong dalam diuretik kuat (Mikota, 2006). Kumis

kucing secara empiris maupun klinis digunakan untuk mengobati berbagai jenis penyakit, diantaranya batu ginjal, batu kandung kemih, hipertensi, kencing manis, rematik dan asam urat (Mahendra dan Kusuma, 2005).

Sebelumnya ada beberapa penelitian tentang pengaruh kumis kucing. Menurut penelitian Yudi (1998) yang dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005) membandingkan potensi diuretikum antara infusa batang kumis kucing dengan daun kumis kucing. Hasil penelitiannya potensi diuretikum daun kumis kucing lebih baik daripada batangnya. Penelitian Puspa (1985) yang dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005) membandingkan infusa kumis kucing dengan meniran. Hasil penelitiannya menunjukkan daun muda kumis kucing lebih efektif. Sedangkan penelitian Trivena (1992) yang dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005) membandingkan antara infusa daun kumis kucing dengan daun landep. Untuk menghindari pengulangan penelitian yang sama, penelitian ini menggunakan daun muda kumis kucing dan membandingkan dengan furosemid sebagai kontrol positifnya. Penelitian ini juga untuk melanjutkan penelitian sebelumnya. Untuk membuktikan kebenaran dan menguatkan pernyataan penelitian sebelumnya tentang pemberian infusa daun kumis kucing terhadap efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar dalam berbagai dosis secara empirik maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

2. Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh infusa daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* BI. Miq.) terhadap efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar?

3. Tujuan Penelitian

3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh infusa daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq.) terhadap efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar.

3.2. Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh infusa daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq.) terhadap efek diuresis pada tikus putih galur wistar dalam berbagai dosis dengan pemberian furosemid sebagai kontrol positifnya.

4. Manfaat Penelitian

4.1. Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Penelitian

Memperkaya ilmu pengetahuan untuk penelitian selanjutnya tentang tanaman obat peluruh air seni.

4.2. Manfaat Praktis

Dapat menjadi pertimbangan masyarakat dalam menggunakan tanaman sebagai obat alternatif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Diuresis dan Mekanisme Diuretik

Diuresis memiliki beberapa pengertian, pertama adalah adanya peningkatan volume urin yang diproduksi. Pengertian yang kedua adalah menunjukkan jumlah pengeluaran zat-zat terlarut dan air (Sunaryo, 1995). Dari pendapat lain ditemukan bahwa diuresis adalah peningkatan pengeluaran urine yang terdiri dari dua jenis. Pertama adalah diuresis air yang mengacu pada pengeluaran H₂O dalam urine dengan sedikit ataupun tanpa peningkatan pengeluaran zat terlarut. Kedua, diuresis osmotik adalah peningkatan pengeluaran urine akibat kelebihan zat terlarut yang tidak diserap kembali oleh ginjal (Sherwood, 2001). Diuresis dapat disebabkan oleh adanya bahan-bahan yang tidak dapat diserap dalam tubulus ginjal (Dorland, 2002). Beberapa diantaranya ada faktor lain yang dapat menyebabkan diuresis adalah asupan air yang lebih banyak, suhu dingin, dan juga bisa disebabkan konsumsi bahan kimia yang menyebabkan diuresis (Ganong, 2002). Karena banyaknya asupan air, dalam tubuh akan terjadi pengenceran cairan sehingga terjadi efek diuresis (Yogiantoro, 2007). Dan menurut Fatimah (2007), asupan air memudahkan ginjal memfiltrasi. Sehingga osmolaritasnya menurun yang menyebabkan penurunan *Anti Diuretik Hormon*, lalu terjadi efek diuresis (Sherwood, 2001). Saat suhu dingin, mekanisme tubuh dengan membentuk

panas yang kemudian dikompensasi dengan meningkatkan keluaran air dalam tubuh, baik dikeluarkan melalui keringat maupun urin (Guyton, 1997). Sedangkan bahan kimia yang dapat menyebabkan diuresis salah satunya adalah kafein. Bahan-bahan yang sering dikonsumsi secara bebas oleh masyarakat adalah teh maupun kopi. Kandungan kafein dalam kopi maupun teh dapat meningkatkan aktivasi kerja otak sehingga terjadi peningkatan hormon epinefrin yang menyebabkan peningkatan keluaran air (diuresis) (Gabriel, 1984 dalam Wikipedia 2009). Pada penderita kencing manis juga ditemukan keadaan poliuri (Gustaviani, 2006). Walaupun disebutkan poliuri, tetapi keadaan tersebut mempunyai kesamaan makna yaitu peningkatan volume air (Dorland, 2002).

Diuretik adalah bahan yang menambah ekskresi urin (Dorland, 2002). Sedangkan menurut Guyton (1997), diuretik adalah suatu zat yang meningkatkan laju pengeluaran volume urine (diuresis). Dan menurut Sunaryo (1995), diuretik adalah suatu obat yang menyebabkan peningkatan kecepatan pembentukan urine. Serta berperan penting dalam memobilisasi cairan edema, sehingga mengembalikan keseimbangan cairan tubuh menjadi normal. Serta menurut Neal (2006), diuretik adalah obat yang bekerja pada ginjal untuk meningkatkan ekskresi air dan natrium klorida. Sebagian besar diuretik bekerja pada segmen anatomis tunggal dari nefron ginjal (Katzung, 2002).

Secara umum diuretik dapat dibagi menjadi 2 golongan yaitu: 1. Diuretik osmotik; 2. Penghambatan mekanisme transport elektrolit di dalam tubuh ginjal. Diuretik yang menghambat mekanisme transport elektrolit di dalam

tubuh dibagi lagi yaitu : 2.1.Penghambat karbonik anhydrase; 2.2.Tiazid; 2.3.Diuretik hemat kalium ; 2.4.Diuretik kuat (Sunaryo, 1995). Menurut Guyton (1997), diuretik hemat kalium dibagi lagi menjadi penghambat kompetitif Aldosteron dan pemblokir saluran Na^+ . Katzung (2001), menambahkan bahwa diuretik ansa merupakan jenis lain dari diuretik. Bila dilihat dari tempat kerjanya, diuretik ansa sama saja dengan lengkung diuretik (Guyton, 1997). Sedangkan dilihat dari fungsinya, diuretik ansa sama saja dengan diuretik kuat (Sunaryo, 1995). Berikut ini adalah macam diuretik dan cara kerjanya :

1. Diuretik osmotik merupakan senyawa yang difiltrasi, namun tidak direabsorpsi (Neal, 2006). Diuretik osmotik dipakai untuk zat bukan elektrolit yang mudah dan cepat dikeluarkan oleh ginjal. Dapat dikatakan diuretik osmotik bila dapat disaring secara bebas oleh glomerulus, tidak atau hanya sedikit diserap kembali oleh sel tubulus ginjal dan tidak resisten terhadap perubahan-perubahan metabolik (Sunaryo, 1995). Diuretik ini bekerja menghambat reabsorpsi (penyerapan kembali) air dan zat yang terlarut dengan meningkatkan osmolaritas cairan tubulus yang terutama bekerja di tubulus proksimal (Guyton, 1997). Contoh golongan obat ini adalah manitol, urea, gliserin, isosorbid.
2. Karbonik anhydrase terdapat dalam banyak tempat di nefron (Katzung, 2002). Enzim ini terutama terdapat antara lain dalam sel korteks renalis, pankreas, mukosa lambung, mata, eritrosit dan susunan saraf

pusat, tetapi tidak ditemukan dalam plasma. Karbonik anhidrase mengkatalisis $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$. Sebenarnya, tanpa enzim tersebut reaksi di atas dapat berjalan, namun sangat lambat (Sunaryo, 1995). Penghambat karbonik anhidrase bekerja di tubulus proksimal (Guyton, 1997). Jenis diuretik ini berfungsi menghambat sekresi (pengeluaran) H^+ dan reabsorpsi HCO_3^- , yang menurunkan reabsorpsi Na^+ (Ganong, 2001). Contoh sediaan : asetazolamid.

3. Cara kerja diuretik tiazid sama dengan diuretik lainnya. Yang membedakan hanya dalam dosis dan bukan dalam efek diuretik maksimalnya (Sunaryo, 1995). Tiazid muncul dalam usaha untuk mensintesis lebih banyak penghambat karbonik anhidrase (Katzung, 2002). Diuretik ini berfungsi menghambat ko-transport Na-Cl. Diuretik Tiazid bekerja di permulaan tubulus distal (Guyton, 1997). Contoh: klorotiazid, hidroklorotiazid, hidroflumetiazide, benzoflumetiazid, politiazid, benzitiazid.
4. Diuretik hemat kalium, pengaruhnya terhadap efek diuresis tidak sekuat golongan diuretik kuat (Sunaryo, 1995). Contoh sediaan :
 - Penghambat kompetitif aldosterone berfungsi menghambat aldosterone pada reseptor tubulus dan menurunkan reabsorpsi Na^+ , serta menurunkan sekresi K^+ yang bekerja di tubulus koligentes.
 - Pemblokir saluran Na^+ berfungsi memblokir masuknya Na^+ ke dalam saluran Na^+ di membran luminal, menurunkan reabsorpsi

Na^+ , dan menurunkan sekresi K^+ yang bekerja di tubulus koligentes (Guyton, 1997).

5. Diuretik kuat berfungsi menghambat terhadap transport elektrolit Na^+ , K^+ , dan Cl^- . Tempat kerjanya di ansa henle bagian ascenden pada bagian dengan epitel tebal (Sunaryo, 1995). Contoh sediaan: asam etakrinat, furosemide, bumetamid.

1.1. Anatomi dan Fisiologi Ginjal

Ginjal merupakan organ berbentuk seperti kacang. Seperti ginjal pada orang dewasa beratnya kira-kira 150 gram dan kira-kira seukuran kepalan tangan, terletak retroperitoneal, di kedua sisi kolumna vertebralis daerah lumbal. Ginjal kanan sedikit lebih rendah dibandingkan dengan ginjal sebelah kiri karena tertekan ke bawah oleh batu. Kutub atasnya terletak setinggi kosta 12, sedangkan kutub atas ginjal kiri terletak setinggi kosta 11 (Widjoseno & Garjito, 2004).

Jika ginjal (ren) dibelah memanjang dari margo medialis ke margo lateralis, maka makroskopis terlihat bahwa ren itu terdiri atas *cortex* dan *medulla*. *Cortex renalis* terlihat agak pucat dan lunak serta konsistennya granular. Terletak langsung di bawah *capsula renalis*. Subtansi ini sebagian melanjut diantara *pyramides renalis* sampai *sinus renalis* bagian ini disebut *columna renalis* berinti. *Cortex renalis* di tempati oleh *corpusculi renalis*, *tubuli contorti* dan bagian permulaan dari *tubuli collective* (Purnomo, 2003).

Medulla renalis tersusun atas beberapa bangunan berbentuk piramid, disebut *pyramides renales*. Apex piramid menghadap sinus renalis, disebut *papillae renales*. Medulla renalis ditempati oleh ansa henle dan sebagian pars ascenden dan descenden tubuli Henle serta sebagian besar tubuli collective. Pada ginjal juga terdapat sistem perdarahan maupun persyarafan. Ginjal di darahi oleh arteri renalis. Persyarafannya disyarafi oleh nervus vagus (saraf simpatis) (Snell, 2006).

Unit kerja fungsional ginjal adalah nefron. Terdapat sekitar 1.000.000 nefron pada masing-masing ginjal. Ginjal memiliki cabang yang besar dan masih mungkin bertahan dengan jumlah nefron yang hanya 1 % dari jumlah total. Terdapat dua tipe nefron pada ginjal: 1. *Nefron korteks* dengan ansa henle yang pendek, yang hanya mampu mereabsorpsi secara isoosmotik, dan ; 2. *Nefron juxtamedularis* dengan ansa henle yang panjang (yang masuk ke dalam medulla) bertanggung jawab terhadap multiplikasi aliran balik dan pembentukan urin pekat (Prince dan Wilson, 2006).

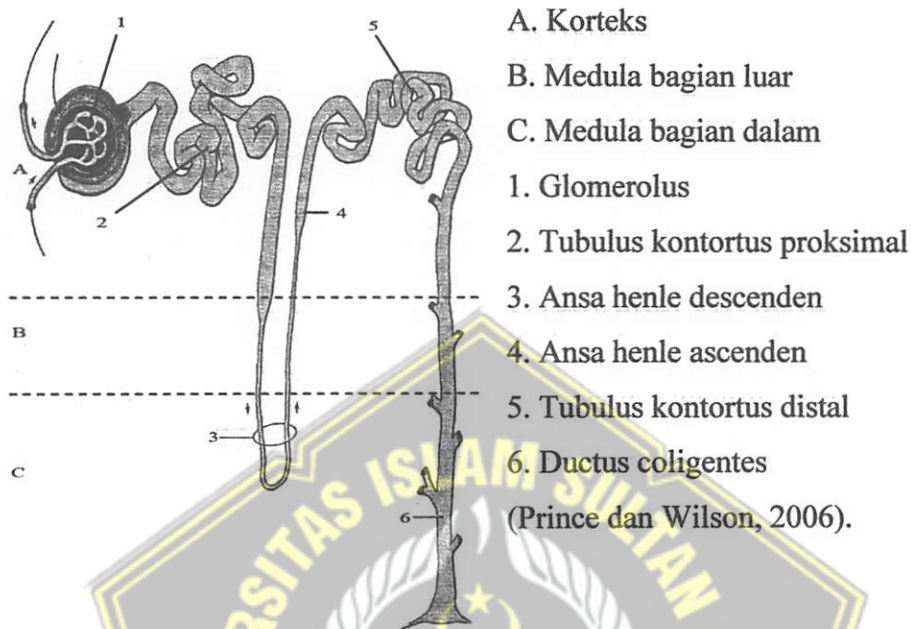
Ginjal adalah organ yang mempunyai fungsi. Fungsi ginjal adalah untuk menyaring urine, menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh (fungsi osmoregulasi), mengeluarkan zat-zat yang berlebihan dalam tubuh dan lainnya (Guyton dan Hall, 1997). Menurut Prine dan Wilson (2006) fungsi utama ginjal adalah untuk regulasi volume, osmolalitas elektrolit dan konsentrasi asam basa cairan tubuh dengan mengekskresikan air dan elektrolit dalam jumlah yang cukup untuk mencapai keseimbangan

elektrolit dan cairan tubuh total serta untuk mempertahankan konsentrasi normalnya dalam cairan ekstraseluler. Fungsi yang lainnya adalah mengekskresi produk-produk sisa metabolik, termasuk urea, asam urat, kreatinin, serta metabolit berbagai hormon dan obat-obatan. Ginjal melaksanakan fungsinya dengan menginfiltrasikan plasma pada glomerulus dan *capsula bowman*, mereabsorpsi selektif dan sekresi air serta zat-zat yang disaring sepanjang tubulus dan kapiler perifer, lalu mengeskresikan kelebihanannya dalam urin (Sherwood, 2001). Transport ion atau molekul di sepanjang tubulus berlangsung dengan mekanisme transpor aktif atau pasif (Ganong, 2002).

Menurut Prince dan Wilson (2006), mekanisme renin-angiotensin-aldosteron terutama bertanggung jawab dalam mempertahankan tekanan darah dan perfusi jaringan dengan mengatur homeostasis Na^+ . Tubulus distal secara aktif mereabsorpsi Na^+ dan menyekresi K^+ dan H^+ untuk regulasi keseimbangan asam basa dan elektrolit .

Adapun anatomi tubulus ginjal seperti tampak pada Gambar 2.1.

Keterangan :



- A. Korteks
 - B. Medula bagian luar
 - C. Medula bagian dalam
 - 1. Glomerulus
 - 2. Tubulus kontortus proksimal
 - 3. Ansa henle descenden
 - 4. Ansa henle ascenden
 - 5. Tubulus kontortus distal
 - 6. Ductus coligentes
- (Prince dan Wilson, 2006).

Gambar 2.1. Tubulus Ginjal

1.2. Pembentukan Urine

Pada pembentukan urin melalui tiga proses dasar ginjal yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan sekresi tubulus (Sherwood, 2001). Proses yang pertama yaitu pada saat darah mengalir melalui glomerulus, terjadi filtrasi plasma bebas protein menembus kapiler glomerulus ke dalam kapsul Bowman. Proses ini dikenal sebagai filtrasi glomerulus, yang merupakan langkah pertama dalam pembentukan urin (Guyton, 1997). Setiap hari terbentuk rata-rata 180 liter (sekitar 47,5 galon) filtrat glomerulus (cairan yang difiltrasi). Dengan menganggap bahwa volume rata-rata orang dewasa adalah 2,75 liter, hal ini berarti bahwa seluruh volume plasma tersebut di filtrasi sekitar enam puluh lima kali oleh ginjal

setiap harinya (Ganong, 2002). Apabila semua yang difiltrasi dikeluarkan sebagai urin hanya dalam waktu setengah jam. Namun, hal ini tidak terjadi karena tubulus-tubulus ginjal dan kapiler peritubulus berhubungan erat diseluruh panjangnya, sehingga dapat terjadi perpindahan bahan-bahan antara cairan di dalam tubulus dan darah di dalam kapiler peritubulus (Guyton, 1997).

Pada saat filtrasi mengalir melalui tubulus, zat-zat yang bermanfaat bagi tubuh dikembalikan ke plasma kapiler peritubulus. Perpindahan bahan-bahan yang bersifat selektif dari bagian dalam tubulus (lumen tubulus) ke dalam darah ini disebut sebagai reabsorpsi tubulus. Zat-zat yang direabsorpsi tidak keluar dari tubuh melalui urin, tetapi diangkat oleh kapiler peritubulus ke sistem vena dan kemudian ke jantung untuk kembali diedarkan (Guyton, 1997). Dari 180 liter plasma yang difiltrasi setiap hari, rata-rata 178,5 liter diserap kembali dengan 1,5 liter sisanya terus mengalir ke pelvis ginjal untuk dikeluarkan sebagai urin. Secara umum, zat-zat yang perlu disimpan oleh tubuh akan secara selektif direabsorpsi, sedangkan zat-zat yang tidak dibutuhkan dan perlu dieliminasi akan tetap berada dalam urin (Ganong, 2002).

Menurut Scanlon dan Sanders (2007), reabsorpsi terdiri dari beberapa mekanisme yaitu :

1. Transpor Aktif sel-sel tubulus ginjal menggunakan ATP untuk mentranspor sebagian zat yang bermanfaat dari filtrasi ke dalam darah. Zat-zat tersebut antara lain glukosa, asam amino, vitamin

dan ion-ion positif. Hormon aldosteron yang di sekresi korteks adrenal juga berperan dalam meningkatkan reabsorpsi ion Na^+ dan ekskresi ion K^+ . Selain mengatur kadar natrium dan kalium darah, aldosteron juga berpengaruh pada volume darah.

2. Transpor Pasif sejumlah ion negatif yang dikembalikan ke dalam darah direabsorpsi setelah reabsorpsi ion-ion positif karena terjadi tarik menarik antara muatan yang berbeda.
3. Osmosis reabsorpsi air mengikuti reabsorpsi mineral terutama ion natrium.
4. Pinositosis protein berukuran kecil terlalu besar untuk direabsorpsi dengan transport aktif. Protein-protein itu direabsorpsi ke membran sel tubulus kontortus proksimal. Membran sel kemudian melekuik ke dalam dengan melingkupi protein untuk dibawa masuk. Secara normal semua protein akan direabsorpsi, sehingga tidak akan ditemukan dalam urin.

Proses ginjal ke tiga adalah sekresi tubulus, yang mengacu pada perpindahan selektif zat-zat dari kapiler peritubulus ke dalam lumen tubulus, merupakan rute kedua bagi zat dari darah untuk masuk ke dalam tubulus ginjal. Cara pertama, zat berpindah dari plasma ke dalam lumen tubulus adalah melalui filtrasi glomerulus. Namun hanya sekitar 20% dari plasma yang mengalir melalui kapiler glomerulus disaring ke dalam kapsula bowman sebanyak 80% sisanya terus mengalir melalui arteriol efferen ke dalam kapiler peritubulus. Beberapa zat mungkin dipindahkan

dari plasma di kapiler peritubulus ke dalam lumen tubulus melalui mekanisme sekresi tubulus. Sekresi tubulus dapat lebih cepat menyisihkan zat-zat tertentu dari plasma dengan mengekstraksi lebih banyak zat tertentu dari 80% plasma yang tidak difiltrasi di kapiler peritubulus dan menambahkan zat yang sama ke jumlah yang sudah ada di dalam tubulus akibat proses filtrasi (Sherwood, 2001).

Ekskresi urin mengacu pada eliminasi zat-zat dari tubuh di urin. Semua konstituen plasma yang mencapai tubulus yaitu yang difiltrasi atau disekresi tetapi tidak direabsorpsi akan tetap berada di dalam tubulus dan mengalir ke pelvis ginjal untuk disekresikan sebagai urin (Sherwood, 2001).

2. Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus*)

2.1. Uraian Tanaman

2.1.1. Nama Tanaman

Tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq.) di berbagai daerah ataupun negara dikenal dengan bermacam-macam nama :

Sumatra	: kumis kucing (Melayu)
Sunda	: jokot singkir, kumis kucing
Jawa	: remujung, remuk jung
Madura	: sesalaseyan, songkot koceng
Inggris	: java tea, kidey tea plant

Prancis	: the de java
Belanda	: katessnor
Malaysia	: misai kucing
Thailand	: yaa nuat maeo
Philipina	: kabling gubat
Cina	: mao xu cao

Selain nama-nama diatas, kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq.) juga dikenal dengan nama *simplisia Orthosiphia* herba (herba kumis kucing) (Mahendra dan Kusuma, 2005).

2.1.2. Taksonomi kumis kucing

Berdasarkan ilmu taksonomi, tata nama kumis kucing sebagai berikut.

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotylodenae</i>
Subkelas	: <i>Sympetale</i>
Ordo	: <i>Tubiflorae</i>
Family	: <i>Labitae (Laminaceae)</i>
Genus	: <i>Orthosiphon</i>
Spesies	: <i>Orthosiphon aristatus</i> Bl. Miq. (Blume)
	<i>O. stamineus</i> Benth

O. grandiflorus Bold

O. petiolaris

O. spicatus Backer

O. spiralis Mentil

O. tementosus Var.

glabratus

O. thymiflorus

(Mahendra dan Kusuma, 2005)

2.1.3. Morfologi Tanaman

Untuk menghindari kesalahan dalam identifikasi atau kemungkinan tertukarnya dengan tanaman lain diperlukan pengenalan morfologi tanaman. Kumis kucing memiliki beberapa bagian yang harus diketahui morfologinya, yaitu dengan karakteristik sebagai berikut.

1. Akar

Kumis kucing berakar tunggang. Bulat, berwarna putih kekuningan, berkayu, dan bercabang-cabang. Semakin ke ujung, ukuran cabangnya mengecil. Proporsional dengan tinggi tanaman, tetapi kedalamannya bisa mencapai 25 cm.

2. Batang

Kumis kucing tumbuh tegak dan tingginya bisa mencapai 150 cm. Batangnya berbentuk persegi empat agak beralur, berdiameter 1,5 cm, memiliki rambut pendek ataupun bisa saja

gundul, dan berwarna hijau keunguan. Batang bagian bawah yang beruas-ruas keluar akar

3. Daun

Daunnya berbentuk bulat seperti telur, lonjong, lanset, atau juga bisa berbentuk seperti belah ketupat dengan permukaan berbintik-bintik dan licin karena adanya kelenjar dalam jumlah banyak dan berwarna hijau keunguan. Panjang daun sekitar 10 cm dan lebar 3-5 cm. Tangkai daunnya berbentuk bulat, berwarna ungu kehijauan, dan panjangnya bisa sampai 3 cm. Posisi daunnya pada batang saling berhadapan dan berselang-seling. Tulang daun kumis kucing bercabang-cabang.

4. Bunga

Bunganya tergolong majemuk, keluar dari ujung percabangan. Ada beberapa warna bunga, putih dan putih keunguan. Panjang bunga dapat mencapai 29 cm. bunga ditutupi oleh rambut dengan panjang 1-6 mm. kelopak bunga berkelenjar dengan urat dan pangkalnya berambut pendek dan jarang, dan bagian atasnya gundul.

Bunganya berbentuk bibir. Warna bunganya berwarna putih atau putih keunguan dengan panjang 13-27 mm. Bagian atas mahkota ditutupi rambut pendek yang berwarna putih atau putih keunguan. Panjang tabung bunga sekitar 10-18 mm, sedangkan panjang bibir bunga tunggal 4,5-10 cm. Ujung helai

bunga berbentuk tumpul dan bundar. Benang sari lebih panjang daripada tabung bunga dan melebihi bibir bunga bagian atas.

Bunganya menarik perhatian karena memiliki benang sari dan putik yang panjang serta mencuat ke luar menyerupai kumis kucing. Oleh karenanya, di Indonesia tanaman ini lebih dikenal dengan nama kumis kucing.

Berdasarkan warna bunga dan tangkai daunnya, kumis kucing dibagi menjadi tiga varietas, yaitu bunga berwarna ungu, bunga berwarna putih dengan tangkai berwarna agak merah, dan bunga berwarna putih dengan batang, tangkai, dan urat daun berwarna merah lebih produktif dan berkualitas baik dibandingkan varietas lainnya.

5. Biji

Ketika masih muda, biji kumis kucing berwarna putih kehitaman. Sementara pada biji yang sudah tua berwarna coklat kehitaman. Bentuk biji bulat lonjong, berukuran 1-2 mm (Mahendra dan Kusuma, 2005).

2.1.4. Habitat

Kumis kucing tumbuh dengan baik di dataran rendah dan ketinggian sedang (Yuniarti, 2008). Temperatur udara yang paling baik yaitu 20-30 derajat celcius. Sebaiknya kumis kucing dibudidayakan di lahan terbuka tanpa naungan yang bisa

menurunkan jumlah bahan aktif yang terdapat pada daun kumis kucing (Mahendra dan Kusuma, 2005).

2.1.5. Asal usul dan penyebaran kumis kucing

Tanaman kumis kucing diduga berasal dari daerah Afrika Tropik, kemudian menyebar ke wilayah Georgia, Kuba, Asia, dan Australia Tropik. Sedangkan penyebaran kumis kucing di Asia meliputi Indonesia, India, Malaysia, Vietnam, dan Thailand.

Berdasarkan catatan *Research of South-East Asia* (PROSES) Bogor, dalam buku *Plant Resources of South-East Asia*, kumis kucing di pulau Jawa telah tumbuh sejak tahun 1928. Selanjutnya, tanaman tersebut mulai menyebar ke berbagai pulau lain, seperti Sumatra dan Sulawesi. Sentral produksi kumis kucing yaitu Jawa Tengah (Ambarawa, Kopeng, dan Blora), Jawa Barat (Sukabumi dan Bogor), Jawa Timur, Sumatra Barat, Sumatra Utara, Aceh, dan Sulawesi Utara (Mahendra dan Kusuma, 2005).

2.2. Kandungan Kimia dan efek farmakologis

Tanaman kumis kucing memiliki kandungan kimia *orthosporin glikosida*, zat samak, minyak asiri, minyak lemak, *saponin*, *sapofonin*, garam kalium, *mionisitol*, dan *sinensetin* (Wakidi, 2003). Kandungan minyak asiri dan kalium dalam tanaman kumis kucing sebanyak 0,6 % sampai 3,5 % (Kartasaputra, 2004). Dan dari hasil penelitian Yasmiwar, menunjukkan bahwa daun kumis kucing mengandung senyawa *flavonoid*.

Berdasarkan uji praklinis, tanaman kumis kucing telah diketahui berkhasiat sebagai penurun kadar asam urat, antibakteri, dan pelarut batu kalsium. Disimpulkan oleh Wingaku (1999) yang dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005), pemberian infusa daun kumis kucing dapat menurunkan asam urat darah tikus. Asam urat merupakan hasil akhir metabolisme purin. Purin dalam darah berasal dari makanan dan sebagai hasil pemecahan asam nukleat tubuh. Asam urat termasuk sisa metabolisme tubuh yang hampir tidak berguna. Efek pemecah kristal asam urat yang dimiliki tanaman kumis kucing dapat mempercepat proses pembuangan asam urat dari dalam tubuh.

Disamping sebagai penurun asam urat, kumis kucing berfungsi sebagai anti-radang serta menurunkan kadar gula darah, demam, sifilis, dan antibakteri. Salah satu senyawa aktif dalam kumis kucing adalah *sinensitin* yang telah diuji efeknya terhadap bakteri. Hasil penelitian oleh Yayu (2003) yang dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005) menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak daun kumis kucing memberikan daya berbeda antara bakteri *Staphylococcus* dan *Eschericia coli*. Demikian pula dengan senyawa *sinensitin* dalam daun kumis kucing memberikan daya hambat relatif besar, terutama terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Pada tanaman kumis kucing juga ditemukan senyawa aktif yang dapat melarutkan batu ginjal. Penelitian yang dilakukan Agus (1990) yang dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005) membuktikan bahwa infusa kumis kucing dapat melarutkan kalsium batu ginjal. Menurut Wakidi

(2003), kandungan kimia garam-kalium dalam tanaman kumis kucing juga dapat melarutkan batu ginjal.

2.3. Bagian yang digunakan dan pemanfaatannya

Menurut Arief Hariana (2005), seluruh bagian tanaman kumis kucing dapat digunakan untuk mengobati beberapa penyakit. Permadi (2006), menuliskan beberapa penyakit yang dapat diobati yaitu sebagai berikut:

1. Infeksi kandung kemih

Rebusan 5-10 helai daun kumis kucing dengan $\frac{1}{2}$ gelas air bersih. Setelah dingin, minum ramuannya 2 kali sehari. Lakukan pengobatan ini sampai sembuh.

2. Sakit kencing batu

Rebusan 4-7 helai daun kumis kucing, 7 tanaman meniran, dengan 2 gelas air sampai tersisa setengahnya. Setelah dingin, minum ramuannya 3 kali sehari. Lakukan pengobatan ini sampai sembuh.

3. Batu kandung empedu

Giling hingga halus 1 genggam daun kumis kucing, 1 jempol kunyit, 7 helai daun ungu, 2 siung bawang putih, dan 1 potong kayu manis. Setelah itu, rebus dalam 1, 5 liter air bersih hingga tersisa setengahnya. Minum air rebusan 2 kali sehari. Lakukan pengobatan ini sampai sembuh.

4. Encok dan asam urat

Rebus 4-5 helai daun kumis kucing dan 4-5 tanaman meniran dengan 4 gelas air bersih sampai tersisa setengahnya. Setelah dingin, minum ramuannya beberapa kali sehari.

5. Bengkak kandung kemih

Rebus kumis kucing, daun urat, dan rumput lidah ular dengan 4 gelas air bersih. Setelah dingin, minum 3 kali sehari sebanyak 1 gelas. Lakukan pengobatan ini sampai sembuh.

6. Infeksi saluran kencing atau sering kencing sedikit-sedikit (anyang-anyangen)

Rebus kumis kucing, meniran, *commelina communis* masing-masing 30 gr dengan 4 gelas air bersih hingga tersisa 4 gelas. Setelah dingin, minum ramuannya 2 kali sehari masing-masing 1,5 gelas. Lakukan pengobatan ini sampai sembuh.

7. Keputihan

Rebus 1 genggam daun kumis kucing dan beluntas, 1 sendok teh jinten hitam, dan 10 biji kemukus dalam 4 gelas air hingga tersisa 3 gelas. Setelah dingin, minum ramuannya 2 kali sehari masing-masing 1,5 gelas. Lakukan pengobatan ini sampai sembuh.

3. Farmakologi Furosemid

Menurut Guyton (1997), furosemid merupakan salah satu jenis diuretik kuat. Furosemid berkerja dengan cara menurunkan reabsorpsi aktif Na^+ dan Cl^- di ansa Henle pars descenden bagian yang tebal melalui hambatan terhadap ko-transpor $\text{Na}^+-\text{K}^+-2\text{Cl}^-$ (Ganong, 2002). Selain merupakan diuretik kuat, furosemid mempunyai daya hambat enzim karbonik anhidrase (Sunaryo, 1995).

Furosemid diabsorpsi dengan cepat dan dieliminasi oleh sekresi ginjal begitu juga oleh filtrasi glomerulus. Respon diuretik meningkat pada pemberian secara intravena. Masa kerja furosemid biasanya 2-3 jam. Waktu paruhnya bergantung pada fungsi ginjal (Katzung, 2001). Sedangkan efek maksimal diuretik yaitu 5 jam (Monson, 2006).

Pada pemberian intravena meningkatkan aliran darah ginjal tanpa disertai peningkatan filtrasi glomerulus. Perubahan hemodinamika ini mengakibatkan menurunnya reabsorpsi cairan dan elektrolit di tubulus proksimal serta meningkatnya efek awal diuresis. Peningkatan aliran darah ini hanya berlangsung sebentar. Dan berkurangnya cairan ekstrasel akibat diuresis, maka aliran darah ginjal menurun, sehingga mengakibatkan peningkatan reabsorpsi cairan dan elektrolit di tubulus proksimal. Hal ini merupakan mekanisme kompensasi yang mengatasi jumlah zat terlarut yang mencapai bagian epitel tebal Henle pars ascenden (Sunaryo, 1995).

4. Hubungan Kumis Kucing dengan Efek Diuresis

Khasiat kumis kucing sudah dikenal sejak lama untuk mengatasi gangguan saluran kencing dan batu ginjal yang merupakan salah satu organ ekskresi, yaitu pembuangan sisa-sisa metabolisme tubuh.

Efek diuretika kumis kucing juga penting untuk mengatasi keluhan penyakit batu saluran kencing. Volume urin yang banyak, cukup membantu pembuangan timbunan batu di saluran kencing (Mahendra dan Kusuma, 2005).

Menurut Permadi (2006), yang termasuk senyawa flavonoid adalah *quercetin*, *quercitrin*, *isoquercitrin*, *astragalin*, *rutin*, *kaempferol* 1-4, *rhamnophinoside*. *Quercitrin* tergolong dalam diuretik kuat (Mikota, 2006). Senyawa flavonoid bersifat meluruhkan air seni (Duke, 1995). Diuretik kuat sendiri menghambat *co-transport* Natrium-klorida-kalium dengan cara menurunkan reabsorpsi air, sehingga terjadi penurunan cairan di intersisial yang mengakibatkan banyak ion dan air yang disekresi dalam urin (Sherwood, 2001).

Selain itu, menurut Sherwood kandungan garam kalium membantu menurunkan sekresi rennin sehingga perubahan angiotensinogen menjadi angiotensin I berkurang dan menyebabkan penurunan angiotensin II. Penurunan produksi angiotensin II mengurangi sekresi aldosteron sehingga reabsorpsi Na^+ di tubulus mengalami penurunan. Selain itu juga terjadi penurunan reabsorpsi air di tubulus, sehingga menurunkan osmolaritas cairan

ekstraselular (Guyton dan Hall, 1997). Mekanisme penurunan ini bisa melalui efek diuresis (Sherwood, 2001).

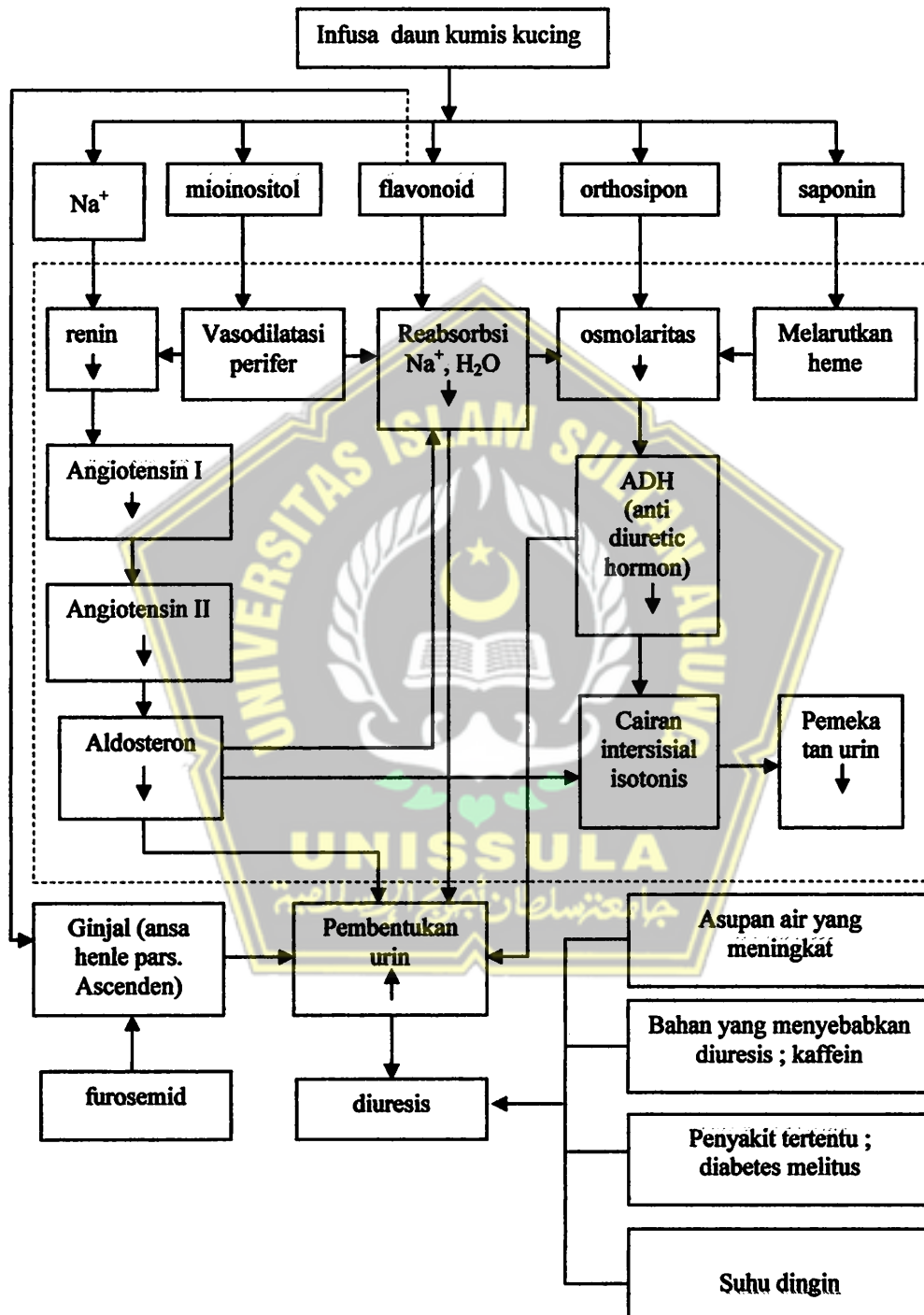
Menurut Dorland (2002), kandungan saponinnya dapat melarutkan Heme, sehingga memudahkan glomerulus untuk melaksanakan fungsinya. Hal ini menyebabkan penurunan osmolaritas cairan di ekstraseluler yang mengakibatkan penurunan sekresi ADH (*Anti Diuretik Hormone*), sehingga cairan intersisial menjadi isotonis (Guyton dan Hall, 1997). Air beralih dari tempat yang memiliki tekanan yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah (Scanlon dan Sanders, 2007). Apabila cairan intersisial menjadi isotonis, maka terjadi penurunan pemekatan urin. Pemekatan urin ini diikuti dengan peningkatan ekskresi urin (diuresis) (Guyton dan Hall, 1997).

Mioinositolnya dalam kumis kucing merupakan golongan alkohol gula siklik yang menyebabkan vasodilatasi perifer (Dorland, 2002). Vasodilatasi yang terjadi mengakibatkan penurunan reabsorpsi H₂O sehingga lebih banyak air disekresi dalam urine (Sherwood, 2001).

Sedangkan kandungan Orthosiphonnya membantu memindahkan cairan dari tempat tinggi ke tempat lebih rendah (Dorland, 2002). Perpindahan cairan tersebut menyebabkan penurunan osmolaritas cairan ekstraseluler, sehingga banyak hasil filtrasi glomerulus yang disalurkan dalam urin (Guyton dan Hall, 1997).

5. Kerangka Teori

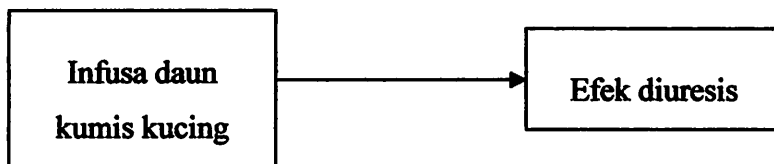
Adapun kerangka teori yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kerangka teori

6. Kerangka Konsep

Adapun kerangka penelitian yang dimaksud seperti tampak pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Kerangka konsep

7. Hipotesis

Ada pengaruh infusa daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* BI. Miq.) terhadap efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar.



BAB III

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design*.

2. Variabel dan Definisi Operasional

2.1. Variabel

2.1.1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

Infusa daun kumis kucing

2.1.2. Variabel Tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah :

Efek diuresis جامعنا سلطان أبجويج الإسلامية

2.1.3. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah:

1. Jenis kelamin : jantan
2. Umur tikus : 2-3 bulan
3. Berat badan : 200-250gram
4. Infusa daun kumis kucing yang digunakan adalah daun muda kumis kucing dari satu tanaman yang sama.

2.1.4. Variabel Tak Terkendali

Variabel tak terkendali dalam penelitian ini adalah:

Variasi biologi dalam tubuh tikus putih.

2.2. Definisi Operasional

2.2.1. Infusa daun kumis kucing adalah sediaan cairan yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air suhu 90°C selama 15 menit.

Yang digunakan adalah daun muda kumis kucing. Adapun dosis prosentase kumis kucing yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan dosis konsentrasi yaitu 6%, 12% dan 24% dari hasil pembuatan infusa. Dengan parameter yang diukur dengan satuan mililiter (ml), dan dengan skala ratio.

2.2.2. Efek diuresis adalah peningkatan volume urine yang diukur dengan satuan mililiter (ml) selama 5 jam pemberian infusa kumis kucing.

Dengan parameter yang diukur dengan satuan mililiter (ml), dan dengan skala ratio.

3. Populasi dan Sampel

3.1. Populasi tikus putih jantan galur wistar yang ada di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES) pada 7-14 Oktober 2009.

3.2. Sampel 30 ekor tikus putih jantan galur wistar pada hari penelitian yang sehat, umur 2-3 bulan dan berat badan 200-250 gram.

3.3. Jumlah sampel di dapatkan dari perhitungan berdasarkan pada rumus federer yang kemudian dibagi secara random menjadi 5 kelompok.

3.4. Perhitungan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada rumus federer yaitu:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Dimana: t = jumlah kelompok

n = jumlah sampel tikus putih dalam satu kelompok

Sehingga:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n-n \geq 15$$

$$n \geq (15+4) : 4$$

$$n \geq 19 : 4$$

$$n \geq 4,77$$

$$n \geq 5$$

Untuk memenuhi syarat homogenitas paling tidak digunakan sampel sebanyak 30 ekor tikus putih galur wistar. Maka dalam setiap kelompok digunakan 6 ekor tikus putih galur wistar. Sehingga sampel yang digunakan menjadi 30 (5 x 6) ekor.

4. Bahan dan Alat Penelitian

4.1. Bahan

4.1.1. Daun tanaman kumis kucing

4.1.2. Hewan percobaan

4.1.3. Aquades

4.1.4. Furosemid

4.2. Alat

4.2.1. Alat untuk perlakuan diuresis meliputi: timbangan elektrik, gelas ukur, termometer ruangan, sonde lambung, spuit, jam atau stopwatch.

4.2.2. Alat pembuatan infusa kumis kucing meliputi: tabung erlemayer, kompor listrik, pengaduk, thermometer, panci penangas air.

5. Cara Penelitian

5.1. Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, tikus putih diadaptasikan pada kondisi laboratorium selama 1 minggu untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya, pada ruangan dengan suhu kamar, kemudian urin tikus dikosongkan sebelum diberi perlakuan.

5.2. Pembuatan Infusa Daun Kumis Kucing

1. Infusa daun kumis kucing dengan konsentrasi 6% dibuat dari 6 gram daun muda segar kumis kucing yang sudah dicuci bersih, dipotong-potong kemudian dimasukkan kedalam erlemayer, tambahkan aquades

steril sebanyak 100 ml. Masukkan air secukupnya ke dalam penangas air, kemudian tabung erlemayer yang berisi potongan daun kumis kucing dan aquades steril dimasukan juga ke dalam penangas air, dipanaskan diatas kompor selama 15 menit. Panaskan hingga infusa mencapai suhu 90⁰C. Selama pemanasan diaduk, sekurang-kurangnya sebanyak 4 kali, kemudian diangkat dan disaring. Bila setelah disaring volume infusa kurang dari 100 ml, tambahkan aquades panas steril melalui ampas sehingga volume menjadi 100 ml, agar kembali untuk konsentrasi 6%. Yang digunakan adalah airnya.

2. Infusa daun kumis kucing dengan konsentrasi 12% dibuat dari 12 gram daun muda segar kumis kucing yang sudah dicuci bersih, dipotong-potong kemudian dimasukkan kedalam erlemayer, tambahkan aquades steril sebanyak 100 ml. Masukkan air secukupnya ke dalam penangas air, kemudian tabung erleymayer yang berisi potongan daun kumis kucing dan aquades steril dimasukan juga ke dalam penangas air, dipanaskan diatas kompor selama 15 menit. Panaskan hingga infusa mencapai suhu 90⁰C. Selama pemanasan diaduk, sekurang-kurangnya sebanyak 4 kali, kemudian diangkat dan disaring. Bila setelah disaring volume infusa kurang dari 100 ml, tambahkan aquades panas steril melalui ampas sehingga volume menjadi 100 ml, agar kembali untuk konsentrasi 12%. Yang digunakan adalah airnya.

3. Infusa daun kumis kucing dengan konsentrasi 24% dibuat dari 24 gram daun muda segar kumis kucing yang sudah dicuci bersih, dipotong-potong kemudian dimasukkan kedalam erlemayer, tambahkan aquades steril sebanyak 100 ml. Masukkan air secukupnya ke dalam penangas air, kemudian tabung erlemayer yang berisi potongan daun kumis kucing dan aquades steril dimasukan juga ke dalam penangas air, dipanaskan diatas kompor selama 15 menit. Panaskan hingga infusa mencapai suhu 90°C. Selama pemanasan diaduk, sekurang-kurangnya sebanyak 4 kali, kemudian diangkat dan disaring. Bila setelah disaring volume infusa kurang dari 100 ml, tambahkan aquades panas steril melalui ampas sehingga volume menjadi 100 ml, agar kembali untuk konsentrasi 24%. Yang digunakan adalah airnya.

5.3. Konversi Dosis

Manusia dengan berat badan 70 kg, mempunyai nilai konversi 0,018 terhadap tikus dengan berat badan 200 gram (Kusumawati, 2004).

Dosis kumis kucing yang dapat digunakan dengan konsentrasi 6%, 12% dan 24% pada tikus putih dengan berat badan 100 gram adalah:

1. Konsentrasi 6% → 6 g daun KK + 100 ml = 100ml

$$100\text{ml} \times (100:200)\text{g} \times 0,018 = 0,9\text{ml} \rightarrow 1\text{ml}/100\text{gBB}$$

2. Konsentrasi 12% → 12g daun KK + 100 ml = 100ml

$$100\text{ml} \times (100:200)\text{g} \times 0,018 = 0,9\text{ml} \rightarrow 1\text{ml}/100\text{gBB}$$

3. Konsentrasi 24% → 24g daun KK + 100 ml= 100ml

$$100\text{ml} \times (100:200)\text{g} \times 0,018=0,9\text{ml} \rightarrow 1\text{ml}/100\text{gBB}$$

Dosis furosemid yang bisa dikonsumsi orang dewasa adalah 40 mg (Sunaryo, 1995). Dengan demikian dapat ditentukan dosis furosemid yang dapat diberikan pada tikus putih dengan berat badan 100 gram adalah :

$$0,018 \quad \times \frac{100 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 40 \text{ mg} = 0,36 \text{ mg}/ 100\text{gBB}$$

Atau 3,6 mg/ kg bb p.o

Keterangan : p.o = per oral

5.4.Pembarian perlakuan

5.3.1. 30 ekor tikus putih jantan dengan berat badan 200-250 gram dikelompokkan secara random ke dalam 5 kelompok, masing-masing 6 ekor.

5.3.2. Tikus ditimbang berat badannya dan kemudian tiap 1 ekor tikus ditempatkan dalam satu kandang, dan mengosongkan kandung kemih tikus sebelum diberi perlakuan.

5.3.3. Tikus diberi perlakuan sesuai kelompok masing-masing secara oral dengan sonde lambung sebagai berikut :

1. Kelompok I : sebagai kelompok kontrol negatif tanpa diberi perlakuan

2. Kelompok II : sebagai kelompok kontrol positif dengan memberikan furosemid sebanyak 1 kali pemberian dengan dosis 0,36 mg/100gBB.
 3. Kelompok III : sebagai kelompok perlakuan I, diberi infusa daun kumis kucing pada setiap tikus dengan dosis konsentrasi 24% sebanyak 1 kali pemberian dengan dosis 1ml/100gBB dan diberikan per oral.
 4. Kelompok IV : sebagai kelompok perlakuan II, diberi infusa daun kumis kucing pada setiap tikus dengan dosis konsentrasi 12% sebanyak 1 kali pemberian dengan dosis 1ml/100gBB dan diberikan per oral.
 5. Kelompok V : sebagai kelompok perlakuan III, diberi infusa daun kumis kucing pada setiap tikus dengan dosis konsentrasi 6%, sebanyak 1 kali pemberian dengan dosis 1ml/100gBB dan diberikan per oral.
- 5.4.4. Mempuasakan tikus putih jantan galur wistar selama 5 jam sejak pemberian perlakuan untuk menghindari efek diuresis yang terjadi karena air yang diminum.
- 5.4.5. Urin ditampung menggunakan spuit setiap 30 menit sekali dan amati volume urin selama 5 jam sejak pemberian perlakuan.

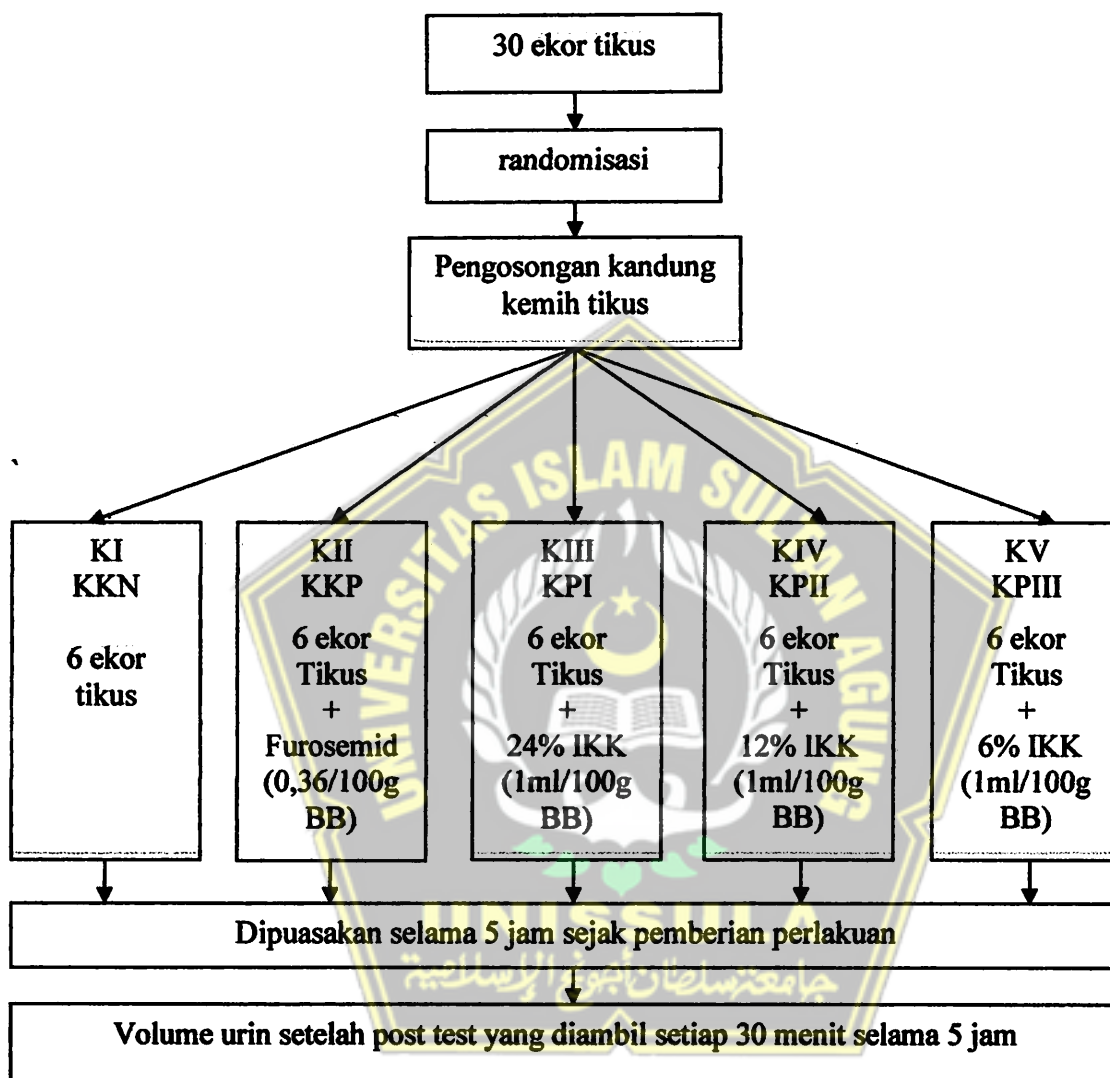
6. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES). Dan dilakukan pada 7-14 Oktober 2009.

7. Analisa Data

Data dari hasil pengukuran diuresis setiap tikus pada masing-masing kelompok post test dimasukkan dalam tabel kemudian dilakukan analisis data. Yang harus sudah diketahui sebelum menganalisa data adalah jenis penelitian dan skala pengukurannya. Pada penelitian ini jenisnya adalah komparatif dan numerik sebagai skala pengukurannya. Setelah data dimasukkan dalam tabel dilakukan uji normalitas menggunakan tes *Saphiro-Wilk*. Digunakan *Saphiro-Wilk* karena sampel < 60 . Setelah didapatkan hasil data yang normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Lavene Statistic*. Setelah data yang diuji normal dan homogen dilanjutkan dengan uji parametri yaitu *Anova One Way*. Menggunakan uji *Anova One Way* karena diketahui kelompok tidak berpasangan dan jumlah kelompok lebih dari 2, yaitu 6 kelompok. Kelompok tidak berpasangan karena hanya mengukur urin setelah perlakuan. Setelah uji *Anova One Way*, dilanjutkan *Post Hoc Tes* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermaka dan mengukur kebermaknaan perbedaan antar kelompok.

8. Alur kerja penelitian



Gambar 3.1. Alur Kerja Penelitian

Keterangan :

KKN : kelompok kontrol negatif

KP : kelompok perlakuan

KKP : kelompok kontrol positif

IKK : infusa daun kumis kucing

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus putih (*Rattus Norvegicus*) jantan galur wistar dengan umur 2-3 bulan dengan berat badan 200-250 gram, yang terbagi dalam 5 kelompok sampel, tiap kelompok 6 ekor tikus yang diambil secara random. Setelah penelitian di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES) setiap 30 menit, selama 5 jam dilakukan pengukuran volume urin, dengan hasil seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Volume Urine (ml) Tikus Putih Jantan

Setelah 5 Jam Pemberian Perlakuan Pada Semua Kelompok.

	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	Kelompok IV	Kelompok V
	0,75	2,65	2,65	2,20	2,10
	0,75	2,75	2,60	2,20	2,00
	0,80	2,75	2,55	2,15	2,00
	0,85	2,70	2,55	2,10	1,95
	0,80	2,65	2,65	2,30	1,90
	0,80	2,60	2,60	2,25	2,05
Mean	0,80	2,68	2,60	2,20	2,00

Keterangan :

Kelompok I : Kontrol negatif (tanpa perlakuan).

Kelompok II : Kontrol positif dengan pemberian furosemid.

Kelompok III : Perlakuan dengan pemberian 24 % infusa kumis kucing.

Kelompok IV : Perlakuan dengan pemberian 12% infusa kumis kucing.

Kelompok V : Perlakuan dengan pemberian 6% infusa kumis kucing.

Dari data hasil penelitian Tabel 4.1 diatas dilakukan uji normalitas *Saphiro-Wilk*. Hasil uji normalitas dengan uji *Saphiro-Wilk* ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas (*Saphiro-Wilk*)

	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	Kelompok IV	Kelompok V
asyp sig	0,167	0,415	0,167	0,960	0,960

Kaidah pengujian normalitas yang berlaku adalah

- Jika Sig > 0,05, maka data dinyatakan normal.
- Jika Sig < 0,05, maka distribusi data dinyatakan bersifat tidak normal

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, diketahui nilai Sig kelompok I, II, III, IV dan V > 0,05, maka dinyatakan data kelima kelompok tersebut bersifat normal. Setelah diketahui pada Table 4.2 bahwa sebaran normal, dapat dilanjutkan uji homogenitas.. Uji homogenitas ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Uji Homogenitas Varians

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,417	4	25	0,795

Kaidah pengujian homogenitas adalah:

- Jika Sig > 0,05, maka varians data dinyatakan homogen.
- Jika Sig < 0,05, maka varians data dinyatakan tidak homogen.

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas, diketahui Sig > 0,05, maka kelima varians dinyatakan homogen. Oleh karena data bersifat normal dan homogen, maka untuk analisa statistik digunakan uji statistik parametrik dengan uji *Anova One Way*. Hasil uji *Anova One Way* ditampilkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Uji Anova One Way

	F	Sig.
Between Groups	972,547	0,000

Dari Tabel 4.4 di atas diketahui nilai probabilitas adalah 0,000. Oleh karena nilai probabilitas $< 0,05$ dapat diartikan terdapat perbedaan jumlah volume urine yang dihasilkan secara bermakna pada kelima kelompok. Untuk mengetahui kelompok manakah yang berbeda, maka dilanjutkan dengan analisis *Post Hoc Test*. Hasil uji perbedaan antara kelompok yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Multiple Comparisons

kelompok	K1	K2	K3	K4	K5
K1	-	0,000	0,000	0,000	0,000
K2	0,000	-	0,141	0,000	0,000
K3	0,000	0,141	-	0,000	0,000
K4	0,000	0,000	0,000	-	0,000
K5	0,000	0,000	0,000	0,000	-

Berdasarkan nilai probabilitas:

- Jika probabilitas/ Sig $> 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika probabilitas/ Sig $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Keterangan:

H_0 = kedua rata-rata sampel adalah sama

Pada Tabel 4.5, dari hasil uji *Post Hoc* sesudah perlakuan, diketahui nilai P sebesar 0,000 antara kelompok I (kelompok kontrol negatif) dengan kelompok II (kelompok kontrol positif), kelompok III (kelompok perlakuan dengan pemberian 24% infusa daun kumis kucing), kelompok IV (kelompok

perlakuan dengan pemberian 12% infusa daun kumis kucing) serta kelompok V (kelompok perlakuan dengan pemberian 6% infusa daun kumis kucing). Jika dilihat dari besarnya nilai signifikansi yang kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata selisih kelompok I (kontrol negatif) dengan keempat kelompok lainnya (kelompok perlakuan III, IV, V dan kontrol positif) memang berbeda.

Nilai P 0,141 antara kelompok II (kelompok kontrol positif) dan kelompok III (kelompok perlakuan dengan pemberian 24% infusa daun kumis kucing) memiliki nilai signifikansi yang lebih dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata selisih kelompok II dan III tidak berbeda. Dengan kata lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok II dan kelompok III. Artinya pada kelompok II dan III memiliki nilai signifikansi yang sama.

2. Pembahasan

Hasil penelitian yang ditemukan bahwa infusa daun kumis kucing berperan sama dengan furosemid dalam meningkatkan efek diuresis, yaitu bekerja pada ginjal (ansa henle bagian ascenden) dengan cara menghambat transpor (reabsorpsi) elektrolit kalium, natrium dan klorida (Sunaryo, 1995).

Berdasarkan uji *Post Hoc Test* pada kelima perlakuan menunjukkan hasil “bermakna”, dengan kata lain adanya kelompok yang memiliki perbedaan bermakna. Jika dilihat dari hasil uji yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata selisih kelompok I (kontrol negatif) dengan

keempat kelompok lainnya (kelompok perlakuan III, IV, V dan kontrol positif) memang berbeda nyata. Adapun pada kelompok II (kontrol positif atau kelompok pemberian furosemid) dan kelompok III (kelompok pemberian infusa dosis 24%) menunjukkan hasil “tidak bermakna”, dengan kata lain tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kedua kelompok tersebut. Walaupun pada perlakuan pemberian dosis 6%, 12%, dan kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan yang bermakna dengan pemberian furosemid dan pemberian dosis 24%. Bukan berarti pada kelompok pemberian infusa dosis 6% dan 12% tidak berefek diuresis, karena pada volume urin setelah 5 jam pada kelompok tersebut lebih banyak dari pada kelompok kontrol negatif. Hal tersebut sesuai pengertian diuresis yaitu adanya peningkatan volume urin yang diproduksi (Sunaryo, 1995).

Diuresis dapat terjadi karena intake air berlebih. Seperti yang diutarakan Fatimah (2007), air meningkatkan kerja *glomerulus*. Sehingga osmolaritasnya menurun yang menyebabkan penurunan *Anti Diuretik Hormon*, lalu terjadi efek diuresis (Sherwood, 2001). Selain itu ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efek diuresis. Faktor tersebut diantaranya, saat suhu dingin, mekanisme tubuh membentuk panas yang kemudian dikompensasi dengan meningkatkan keluaran air dalam tubuh, baik dikeluarkan melalui keringat maupun urin (Guyton, 1997). Sedangkan bahan kimia yang dapat menyebabkan diuresis, salah satunya adalah kafein dengan meningkatkan aktivasi kerja otak sehingga terjadi peningkatan hormon epinefrin (Gabriel, 1984 dalam Wikipedia 2009). Epinefrin bekerja sebagai

vasodilator perifer yang menyebabkan penurunan reabsorpsi H_2O sehingga disekresi lewat urin (Guyton, 1997). Pada penderita kencing manis juga ditemukan keadaan poliuri (Gustaviani, 2006). Walaupun disebutkan poliuri, tetapi keadaan tersebut mempunyai kesamaan makna yaitu peningkatan volume urine (Dorland, 2002). Tetapi keempat faktor tersebut (intake air berlebih, asupan bahan yang menyebabkan diuresis, penyakit yang sedang diderita; diabetes melitus dan suhu dingin) pada penelitian ini tidak termasuk dalam mempengaruhi efek diuresis karena sudah dijelaskan di Bab III sebagai variabel terkontrol dan proses perlakuan tiap tikus putih jantan galur wistar.

Dari hasil penelitian pengaruh infusa daun kumis kucing terhadap efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar yang dilakukan di fakultas biologi UNNES bagian fisiologi hewan pada bulan Oktober sesuai hipotesis. Infusa daun kumis kucing 24% terbukti memiliki kemampuan diuretik yang sama dengan furosemid. Walaupun keduanya memiliki hasil yang berbeda, namun tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Hal ini bisa dikarenakan furosemid dan kandungan flavonoid di dalam kumis kucing memiliki sifat yang sama, yaitu sebagai diuretik kuat (Mikota, 2006). Menurut Guyton (1997), diuretik adalah suatu zat yang meningkatkan laju pengeluaran volume urin (diuresis). Selain itu, kandungan Na^+ , mioinositol, saponin dan orthosipon juga dapat menyebabkan efek diuresis. Menurut Sherwood (2001), kandungan Na^+ membantu menurunkan sekresi rennin sehingga pengubahan angiotensinogen menjadi angiotensin I berkurang dan menyebabkan penurunan angiotensin II. Penurunan produksi angiotensin II mengurangi sekresi aldosteron sehingga

reabsorpsi Na^+ di tubulus mengalami penurunan dan menyebabkan penurunan osmolaritas cairan ekstraselular (Guyton dan Hall, 1997). Mekanisme penurunan reabsorpsi Na^+ di tubulus dan osmolaritas cairan ekstraselular dapat melalui efek diuresis (Sherwood, 2001). Menurut Dorland (2002), kandungan saponinnya dapat melarutkan Heme, sehingga meningkatkan laju glomerulus. Hal ini menyebabkan penurunan osmolaritas cairan di ekstraseluler yang mengakibatkan penurunan sekresi ADH (*Anti Diuretik Hormone*), sehingga terjadi peningkatan keluaran air (Guyton dan Hall, 1997). Mioinositolnya dalam kumis kucing merupakan golongan alkohol gula siklik yang menyebabkan vasodilatasi perifer (Dorland, 2002). Vasodilatasi yang terjadi mengakibatkan penurunan reabsorpsi H_2O sehingga lebih banyak air disekresi dalam urin (Sherwood, 2001). Sedangkan kandungan Orthosiphonnya membantu memindahkan cairan dari tempat tinggi ke tempat lebih rendah (Dorland, 2002). Perpindahan cairan tersebut menyebabkan penurunan osmolaritas cairan ekstraseluler, sehingga banyak hasil filtrasi glomerulus yang disalurkan dalam urin (Guyton dan Hall, 1997).

Sedangkan pada dosis 6% dan 12% memiliki perbedaan yang bermakna, hal ini sesuai dengan penelitian Puspa W.S. (1985) dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005) yang menyatakan bahwa pada dosis 5%, 10%, dan 20% tidak menunjukkan efek yang sinergis. Hasil penelitian yang menunjukkan adanya pengaruh daun infusa kumis kucing terhadap efek diuresis sesuai dengan hasil penelitian Yudi G. (1998) dikutip dalam Mahendra & Kusuma (2005) yang dilakukan pada kelinci dan dibandingkan dengan batang kumis kucing.

Sesuai hasil penelitian yang didapat, dosis kumis kucing yang setara dengan dosis konsumsi furosemid pada manusia, kira-kira adalah 24% dalam 100 ml aquades. Dengan kata lain dosis 24% dalam 100 ml dapat digunakan untuk menggantikan furosemid sebagai diuretik pada manusia. Konsentrasi infusa daun kumis kucing 24% pada manusia dapat dibuat sesuai yang telah terlampirkan di Bab III. Bila pada tikus digunakan dosis 2 ml/ 200 gram berat badan, pada manusia digunakan dosis 100 ml/ 70 kg berat badan dengan konsentrasi yang sama, yaitu 24%.

Dalam penelitian ini penulis hanya menggunakan 6 ekor tikus putih jantan galur wistar pada masing-masing kelompok karena faktor keterbatasan jumlah hewan coba yang dapat disediakan. Hasil pengukuran pada sampel yang lebih banyak akan lebih memperkuat hasil penelitian.

Adapun penelitian kali ini tidak menggunakan sediaan ekstrak sehingga tidak dapat diketahui secara spesifik zat aktif yang bekerja sebagai diuretik.

Penelitian ini menggunakan furosemid untuk kontrol positifnya karena adanya kesamaan sifat dengan kandungan flavonoid yang ada dalam kumis kucing, yaitu sebagai diuretik kuat. Pada penelitian selanjutnya juga bisa menggunakan golongan diuretik lainnya misalnya golongan Xantin, golongan hemat kalium, dan lain-lain sebagai kelompok kontrolnya, karena masih terdapat kesamaan kandungan dalam kumis kucing lainnya yang bersifat diuretik, yaitu mioinositol, Na^+ , saponin dan orthosiphon. Selain kumis kucing, ada juga tanaman yang telah diteliti sebagai diuretik, misalnya

mengkudu, meniran dan lain-lain. Tanaman-tanaman tersebut juga memiliki kandungan flavonoid seperti kumis kucing.

Karena infusa daun kumis kucing terbukti berpengaruh terhadap efek diuresis, penelitian dapat dilanjutkan untuk mengetahui efek yang lebih lama pada ginjal, apakah mempunyai efek sebagai penyembuh ataupun memiliki efek toksik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

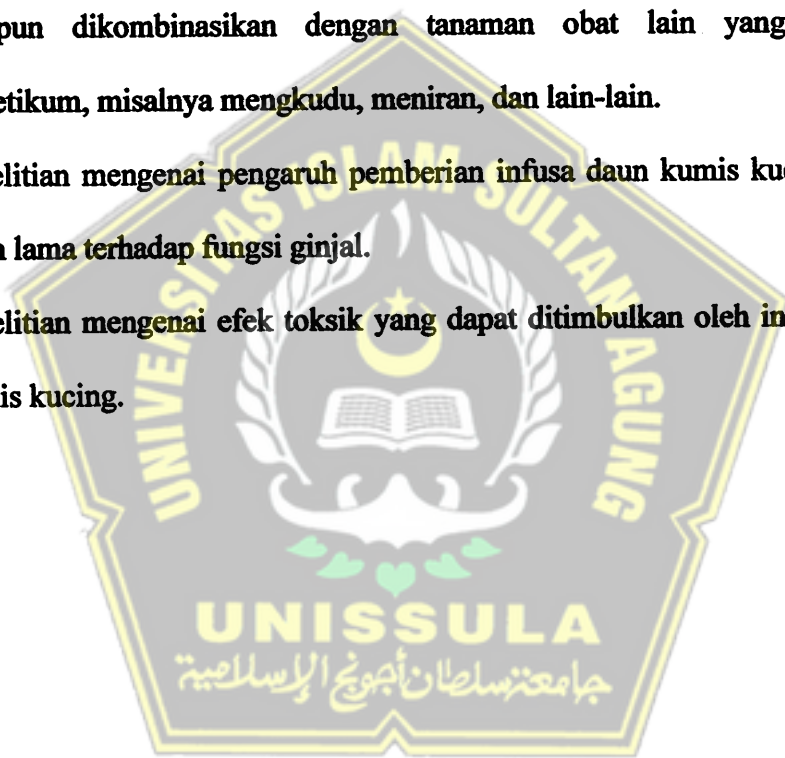
1. Kesimpulan

- 1.1. Pemberian infusa daun kumis kucing (*Orthosiphon Aristatus*) peroral mempunyai pengaruh terhadap peningkatan efek diuresis pada tikus putih jantan galur wistar.
- 1.2. Pemberian infusa daun kumis kucing dosis konsentrasi 24% dan pada kelompok perlakuan dengan pemberian furosemid memberikan efek diuresis yang sama.
- 1.3. Pemberian infusa daun kumis kucing dosis konsentrasi 12% dan pada kelompok perlakuan dengan pemberian furosemid memberikan efek diuresis yang berbeda.
- 1.4. Pemberian infusa daun kumis kucing dosis konsentrasi 6% dan pada kelompok perlakuan dengan pemberian furosemid memberikan efek diuresis yang berbeda.
- 1.5. Semakin tinggi konsentrasi infusa daun kumis kucing, semakin kuat efek diuresisnya.

2. Saran

- 2.1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sampel yang lebih banyak

- 2.2. Penelitian mengenai efek diuresis infusa daun kumis kucing bentuk sediaan yang lain, misalnya ekstrak.
- 2.3. Penelitian mengenai efek diuresis infusa daun kumis kucing dengan menggunakan kontrol positif lain, misalnya jenis diuretik lain yaitu golongan Xantin, golongan hemat kalium, dan lain-lain.
- 2.4. Penelitian mengenai efek diuresis kumis kucing yang dibandingkan maupun dikombinasikan dengan tanaman obat lain yang bersifat diuretikum, misalnya mengkudu, meniran, dan lain-lain.
- 2.5. Penelitian mengenai pengaruh pemberian infusa daun kumis kucing yang lebih lama terhadap fungsi ginjal.
- 2.6. Penelitian mengenai efek toksik yang dapat ditimbulkan oleh infusa daun kumis kucing.



DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, M.S., 2001, *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*, Seri 1, FK UI, Jakarta
- Dorland, W.A.N., 2002, *Kamus Kedokteran Dorland*, Edisi 29, EGC, Jakarta
- Fatimah, N., 2007, *Air Dalam Kehidupan Kita*, http://www.aquane.co.id/articles_details.php?no=A005
- Gabriel, H., 1984, "Metabolism and excretion of caffeine during germination of *Coffea arabica* L" dalam *Wikipedia Kafeina*, 2009, <http://id.wikipedia.org/wiki/Kafeina> dikutip tgl 19.09.2009
- Ganong, W.F., 2002, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi 20, EGC, Jakarta, 695
- Garjito, W., 2004, *Saluran Kemih dan Kelamin Lelaki dalam Sjamshidajat & De Jong Buku Ajar Ilmu Bedah*, Edisi 2, EGC, Jakarta
- Gustaviani, R., 2007, *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus dalam A.W. Sudoyo Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Jilid III, Edisi 4, FK UI, Jakarta
- Guyton, A.C., Hall, J.E., 1997, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi 9, EGC, Jakarta, 399-340
- Katzung, B.G., 2001, *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Buku 1, Edisi 1, Bagian Farmakologi FK Airlangga, Salemba Medika, Jakarta
- Kusumawarti, D., 2004, *Bersahabat Dengan Hewan Coba*, Universitas Gajahmada, Yogyakarta
- Mahendra, B., Kusuma, F.R., 2005, *Kumis Kucing Pembudidayaan dan Pemanfaatan untuk Penghancuran Batu Ginjal*, Seri Agrisehat, Penebar Swadaya, Jakarta
- Mikota, S. K., Plumb, D. C., 2006, *Flavonoid What is it?*, [/http://www.ead.ani.gov/pub/duc/flavonoid-tet.pdp](http://www.ead.ani.gov/pub/duc/flavonoid-tet.pdp), dikutip 08.12.2009
- Monson, K., Schoenstadt, A., 2006, *Furosemide Dosing*, [/http://www.umm.edu/drugs/furosemide-dosing.html](http://www.umm.edu/drugs/furosemide-dosing.html), dikutip 14.07.2009
- Neal, M.J., 2006, *At a Glance Farmakologi Medis*, Edisi 5, Erlangga Medical Series, Jakarta

- Permadi, A., 2006, *Tanaman Obat Pelancar Air Seni*, Seri Agrisehat, Penebar Swadaya, Jakarta
- Pratikya, A., 1986. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian dan Kesehatan*, Rajawali, Jakarta
- Price, S.A., Wilson, L.M., 2005, *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, Volume 2, Edisi 6, EGC, Jakarta
- Purnomo, B.B., 2008, *Dasar-Dasar Urologi*, Edisi 2, Cetakan 4, Sagung Seto, Jakarta
- Scanlon, V.C., Sanders, T., 2007, *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi*, Edisi Bahasa Indonesia, Edisi 3, EGC, Jakarta
- Sherwood, L., 2001, *Fsiologi Manusia dari Sel ke Sistem*, EGC, Jakarta, 467
- Snell, R.S., 2006, *Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran*, Edisi 3, EGC, Jakarta
- Sunaryo, R., 1995, *Diuretik dan Antidiuretik dalam S.G. Ganiswarna Farmakologi dan Terapi*, Edisi 4, FK UI, Jakarta
- Suprapti, L., 2005, *Aneka Olahan Mengkudu*, Kanisius, Yogyakarta
- Wakidi, 2003, *Prospek Tumbuhan Obat Tradisional untuk Menghancurkan Batu Ginjal(Urolitikum)*. Int/<http://library.usu.ac.id/download/fk/farmakologi-wakidi1.pdf>.dikutip tgl 01.05.2009
- Winotoprajoko, M., Patra, K., Ritiasa, K., Hamid, B.J. Sosialine, E., Prajitno, M.D., Utami, Kustinah, Suwarmini, K., 2003, *Informasi Spesialite Obat Indonesia*, Volume 38, Anem Kosong Anem, Jakarta
- Yogiantoro, M., 2007, *Sudah Cukupkah Anda Meminum Air*, <http://forum.wgaul.com/archive/thread/t-63898-Sudah-Cukupkah-Anda-Meminum-Air-Putih.html> dikutip tgl 15.07.2009