



UNIVERSITAS INDONESIA

**EFEK ANTIHIPERURISEMIA KOMBINASI EKSTRAK AIR
KELOPAK ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L) DAN AKAR
TANAMAN AKAR KUCING (*Acalypha indica* L) PADA TIKUS
PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
KALIUM OKSONAT**

SKRIPSI

**DEWI ASTUTI
0806364473**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI EKSTENSI
DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
JULI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**EFEK ANTIHIPERURISEMIA KOMBINASI EKSTRAK AIR
KELOPAK ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L) DAN AKAR
TANAMAN AKAR KUCING (*Acalypha indica* L) PADA TIKUS
PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
KALIUM OKSONAT**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**DEWI ASTUTI
0806364473**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI EKSTENSI
DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
JULI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dewi Astuti

NPM : 0806364473

Tanda Tangan : 

Tanggal : 12 Juli 2011

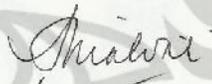
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dewi Astuti
NPM : 0806364473
Program Studi : Ekstensi Farmasi
Judul Skripsi : Efek antihiperurisemia kombinasi ekstrak air kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dan akar tanaman akar kucing (*Acalypha indica* L) pada tikus putih jantan yang diinduksi kalium oksonat

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dra. Azizahwati MS, Apt ()

Pembimbing II : Nadia Farhanah Syafhan M.Si, Apt ()

Penguji I : Santi Purnasari, M. Si ()

Penguji II : Dr. Katrin B, M.Si. ()

Penguji III : Dra. Rosmaladewi, Apt ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 12 Juli 2011

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang maha pengasih dan penyayang serta senantiasa mencurahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mengikuti ujian Sarjana Farmasi di Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Azizahwati MS, Apt., selaku pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberi saran, memberikan nasehat yang sangat berguna untuk penulis, juga dorongan semangat selama penelitian hingga tersusunnya skripsi ini.
2. Ibu Nadia Farhanah Syafhan Msi, Apt., selaku pembimbing II yang bersedia mendengar keluh-kesah peneliti, dengan sabar membimbing, memberi saran dan masukan, juga semangat selama penelitian hingga tersusunnya skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dra. Nelly D. Leswara M.Sc., Apt selaku Pembimbing Akademik
4. Ibu Prof. Dr. Yahdiana Harahap, MS., selaku Ketua Departemen Farmasi.
5. Seluruh dosen/staf pengajar di Departemen Farmasi FMIPA UI atas segala ilmu dan didikan yang telah diberikan selama ini.
6. Papa dan mama yang telah memberikan kasih sayang, bantuan materi maupun moriil, semangat, doa dan pengharapan sehingga penulis dapat mengenyam pendidikan yang tinggi.
7. Yudho Prabowo atas bantuan, motivasi serta doanya.
8. Teman-teman seperjuangan di Laboratorium Penelitian Farmakologi, Ummi, Dyah, Gina, Nita, Fitri, Diandra, Wulan yang telah bersedia membantu serta teman-teman di Laboratorium Fitokimia, Farmasetika yang membuat penelitian ini mengasyikkan dan lebih mudah untuk dijalani.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Mudah-mudahan skripsi yang masih

membutuhkan banyak masukan dan saran yang bersifat membangun ini, dapat berguna terhadap perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya dan Farmasi pada khususnya. Akhir kata, semoga pencarian ilmu tak pernah berhenti selama hayat masih dikandung badan.

Penulis

2011



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Astuti
NPM : 0806364473
Program Studi : Ekstensi
Departemen : Farmasi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Efek antihiperurisemia kombinasi ekstrak air kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dan akar tanaman akar kucing (*Acalypha indica* L) pada tikus putih jantan yang diinduksi kalium oksonat

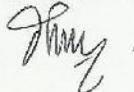
berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : Juni 2011

Yang menyatakan



(Dewi Astuti)

ABSTRAK

Nama : Dewi Astuti
Program Studi : Ekstensi Farmasi
Judul : Efek Antihiperurisemia Ekstrak Air kombinasi Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dan Akar Tanaman Akar Kucing (*Acalypha indica* L) pada Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Kalium Oksonat

Akar kucing (*Acalypha indica* Linn) dan rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) adalah tanaman yang secara empiris telah digunakan untuk menurunkan kadar asam urat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi dosis efektif dari kedua tanaman tersebut dalam menurunkan kadar asam urat darah pada tikus putih jantan yang hiperurisemia. Kondisi hiperurisemia didapatkan dengan memberikan inhibitor urikase yaitu kalium oksonat 50 mg/200 g bb. Sebanyak 24 tikus putih jantan galur *Sprague Dawley* berumur 2 bulan dengan bobot kurang lebih 200 gram yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam 6 kelompok. Kelompok I, II, dan III diberikan kombinasi yaitu rosella 0,216 g dan akar kucing 5,4 g/200 g bb; rosella 0,432 g dan akar kucing 5,4 g/200 g bb; rosella 0,864 g dan akar kucing 5,4 g/200 g bb. Kelompok IV sebagai kontrol pembanding diberikan allopurinol 54 mg/200 g bb, kelompok V sebagai kontrol induksi dan kelompok VI sebagai kontrol negatif diberikan CMC 0,5%. Kadar asam urat diukur dengan metode kolorimetri enzimatis pada panjang gelombang 520 nm. Hasil menunjukkan bahwa dosis yang optimal dalam menurunkan kadar asam urat darah adalah kombinasi rosella 0,864 g/200 g bb dan akar kucing 5,4 g/200 g bb, tetapi efektivitasnya masih lebih rendah dari allopurinol.

Kata kunci : *Acalypha indica* Linn, *Hibiscus sabdariffa* L., asam urat, kalium oksonat, tikus putih jantan.

xiii + 48 halaman; 6 gambar; 2 tab; 12 lampiran

Bibliografi : 48 (1970-2009)

ABSTRACT

Name : Dewi Astuti
Study Program : Pharmacy Extension
Title : Antihyperuricemia Effect of Combination of Rosella Calix (*Hibiscus sabdariffa* L) and Akar Kucing Roots (*Acalypha indica* L) Water Extract on Male Rats Induced by Potassium Oxonate

Akar kucing (*Acalypha indica*) and rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) were the plants empirically used for decreasing uric acid levels. The purpose of this study was to determine the effective dose combination of two plants to reduce uric acid levels on hyperuricemia male rats. Hyperuricemia was induced by 50 mg/200 g an inhibitor uricase, potassium oxonate . Twenty four *Sprague Dawley* rats, weighing 200 g were used and divided into 6 groups. Group I,II, and III received combination of 0,216 g rosella and 5,4 g/200 g akar kucing; 0,432 g rosella and 5,4 g/200 g akar kucing; 0,864 g rosella and 5,4 g/200 g akar kucing. Group IV as a control comparison received allopurinol 54 mg/200 g , group V as control of induction and group VI as a negative control received CMC 0,5%. Level uric acid were measured by colorimetry enzymatic method on 520 nm wavelengths. The result showed that the optimal dose combination to decrease blood uric acid levels was a 0,864 g/200 g rosella and 5,4 g/200 g akar kucing but its effectivity was still lower than allopurinol.

Keywords : *Acalypha indica* Linn, *Hibiscus sabdariffa* L., uric acid , potassium oxonate, male rats.

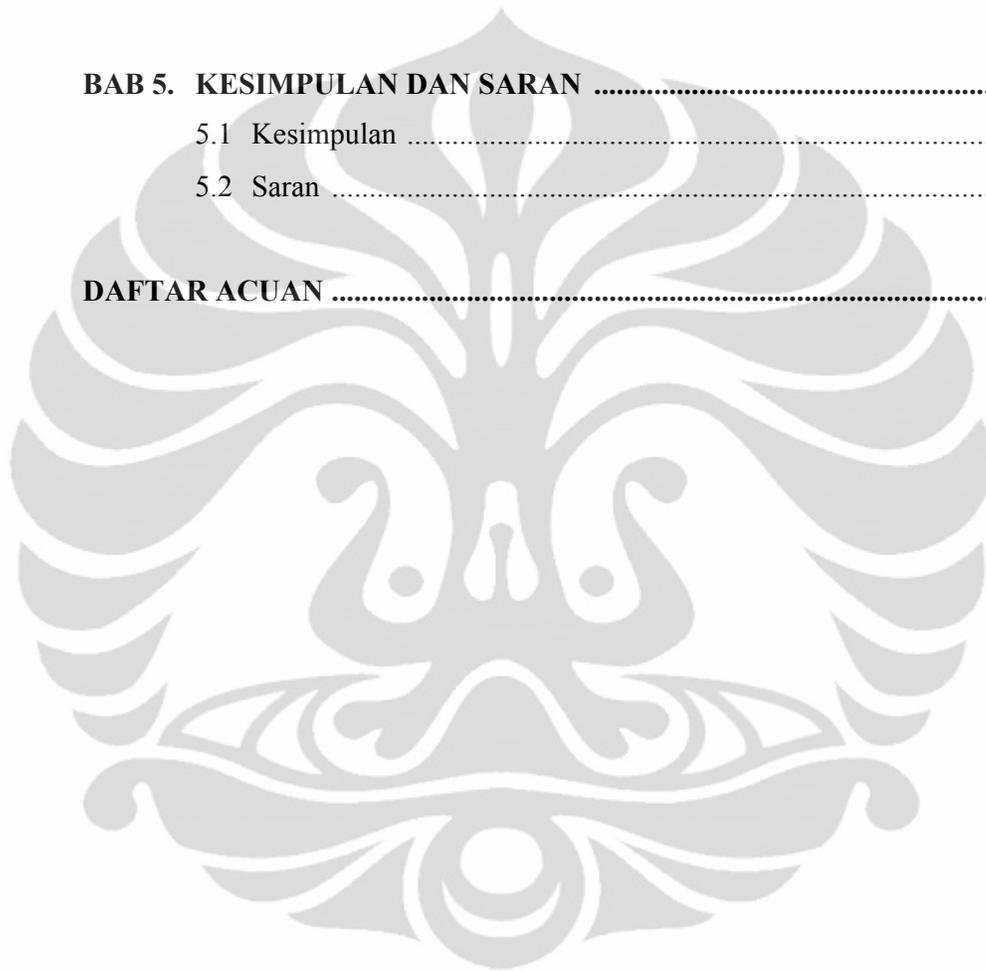
xiii + 48 pages; 6 figures; 2 tables; 12 appendixes

Bibliography : 48 (1970-2009)

DAFTAR ISI

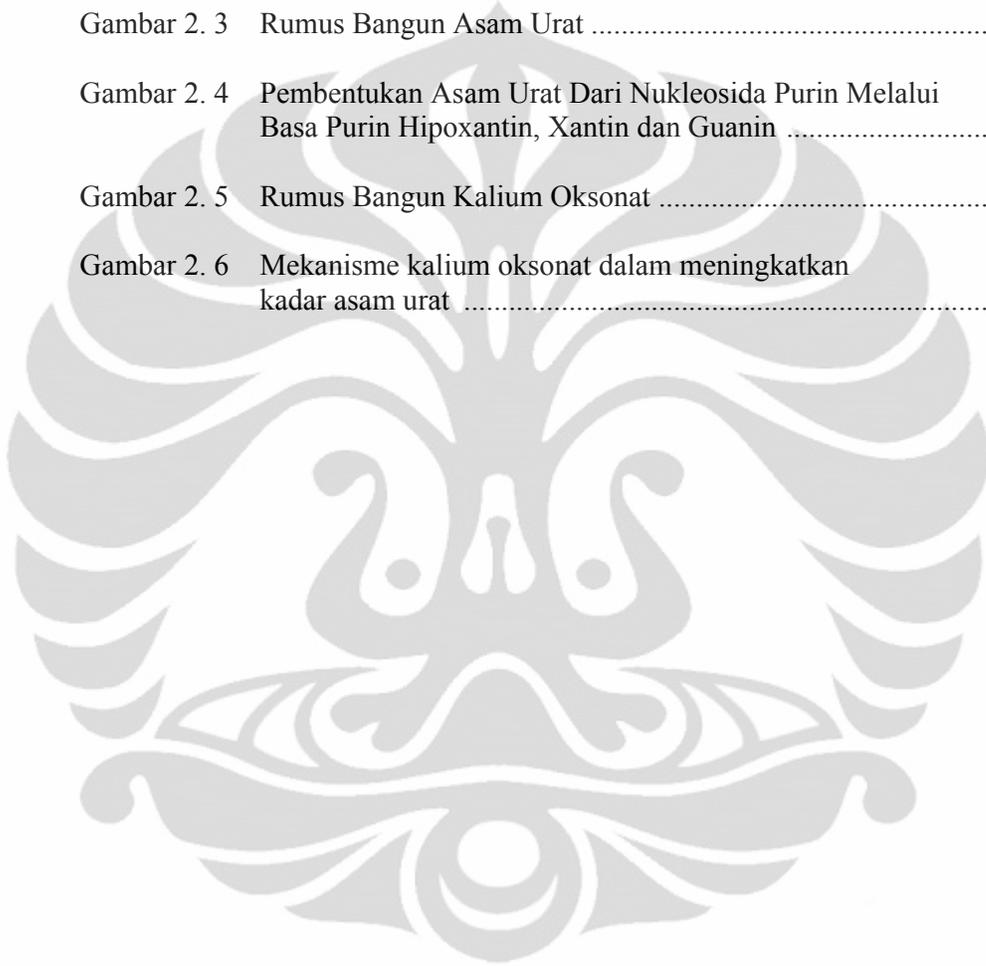
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISNALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Rosella	3
2.2 Akar Kucing	6
2.3 Asam Urat	7
2.4 Hiperurisemia	10
2.5 Gout	11
2.6 Obat-Obat Antihiperurisemia	12
2.7 Kalium Oksonat	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian	14
3.2 Alat	14
3.3 Bahan	14

3.4 Cara Kerja	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil	21
4.2 Pembahasan	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR ACUAN	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Kelopak Bunga Rosella.....	4
Gambar 2. 2	Tanaman Akar Kucing	7
Gambar 2. 3	Rumus Bangun Asam Urat	8
Gambar 2. 4	Pembentukan Asam Urat Dari Nukleosida Purin Melalui Basa Purin Hipoxantin, Xantin dan Guanin	8
Gambar 2. 5	Rumus Bangun Kalium Oksonat	12
Gambar 2. 6	Mekanisme kalium oksonat dalam meningkatkan kadar asam urat	13



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pengelompokan Hewan Uji	18
Tabel 3.2	Volume Blanko, Sampel, dan Standar pada Pengukuran Asam Urat	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Dosis dan Pembuatan Bahan Uji	35
Lampiran 2. Data Kadar Asam Urat Hewan Uji Setelah Perlakuan	39
Lampiran 3. Uji Kenormalan Menurut Saphiro-Wilk terhadap Data Kadar Asam Urat Tikus Putih (SPSS 19)	40
Lampiran 4. Uji Homogenitas Varians Menurut Lavene terhadap Kadar Asam Urat Tikus Putih (SPSS 19)	41
Lampiran 5. Uji Kruskal Wallis terhadap Data Kadar Asam Urut Tikus Putih (SPSS 19)	42
Lampiran 6. Uji Mann-Whitney terhadap Data Kadar Asam Urut Tikus Putih (SPSS 19)	43
Lampiran 7. Surat Determinasi Akar Kucing	44
Lampiran 8. Surat Determinasi Rosella	45
Lampiran 9. Sertifikat Analisis Allopurinol	46
Lampiran 10. Kandungan Pereaksi Asam Urat Randox	47
Lampiran 11. Efektivitas Penurunan Rata-rata Setiap Kelompok Perlakuan dalam menurunkan Kadar Asam Urat	48
lampiran 12. Perbandingan Efektivitas Kelompok Sediaan Uji terhadap Allopurinol	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit gout atau pirai adalah keadaan gangguan metabolik pada manusia yang diderita oleh lebih dari 2 milyar penduduk di dunia dan dapat menyerang pria, wanita, usia tua atau muda, bahkan anak kecil (Kramer, Curhan, 2002). Penyakit ini mengalami peningkatan yang pesat di Cina (Li, et al., 1997) kemungkinan besar dikarenakan kebiasaan pola makan. Gout kadang di hubungkan dengan tingginya kadar asam urat dalam serum, hasil dari penumpukan kristal urat disendi dan ginjal sehingga menyebabkan peradangan seperti pada arthritis gout dan nefrolitiasis asam urat (Kramer, Curhan, 2002). Saat ini allopurinol adalah obat yang banyak digunakan untuk menghambat sintesis asam urat, namun allopurinol dapat menyebabkan efek samping yang cukup berbahaya seperti nefropati, reaksi alergi dan gangguan pencernaan (Lacy, et al., 2005).

Penggunaan obat-obatan sintetik sering kali menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, oleh karena itu sebagian masyarakat mulai beralih untuk menggunakan tanaman obat yang dianggap minim akan efek samping. Salah satu tanaman obat yang banyak digunakan untuk mengobati asam urat adalah tanaman akar kucing (*Acalypha indica* L). Penelitian yang berhubungan dengan tanaman ini sudah cukup banyak dan telah dibuktikan keefektivannya untuk mengatasi asam urat, namun hasilnya tidak sebanding dengan allopurinol (Pratita Almazia, 2005).

Selain akar kucing, tanaman yang diduga dapat menurunkan asam urat ialah rosella (*Hibiscus sabdariffa* L). Berdasarkan penelitian oleh Kirdpon (1994), dengan mengkonsumsi rosella, ditemukan penurunan kreatinin, asam urat, sitrat, tartrat, kalsium, natrium, dan fosfat dalam urin pada 36 pria yang mengkonsumsi jus rosella sebanyak 16-24 g/dL/hari. Senyawa yang diduga berkhasiat untuk menurunkan asam urat adalah senyawa flavonoid dikarenakan pada kaliks atau kelopak rosella, ternyata ditemukan banyak senyawa flavonoid,

contohnya antosianin, hibisin, hibisetin, gosipetin, sabdaretin, delfinidin, dan lain-lain (Marderosian, 2002).

Penelitian tentang efektivitas rosella untuk menurunkan asam urat masih sedikit, oleh karena itu penelitian ini ingin membuktikan aktivitas rosella sebagai tanaman yang dapat menurunkan asam urat dan juga keefektivan rosella jika dikombinasikan dengan tanaman akar kucing. Kombinasi kedua tanaman tersebut diharapkan dapat memberikan efek sinergis dalam menurunkan kadar asam urat darah yang setara dengan obat sintetik.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dari kombinasi ekstrak air kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan akar dari tanaman akar kucing (*Acalipha indica* L) terhadap kadar asam urat dalam darah tikus putih jantan yang diinduksi dengan kalium oksonat.

1.3 Hipotesis

Pemberian kombinasi ekstrak air kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan akar dari tanaman akar kucing (*Acalipha indica* L) dapat menurunkan kadar asam urat dalam darah tikus putih jantan yang diinduksi dengan kalium oksonat.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman (Jones dan Luchsinger, 1987).

Tanaman Rosella dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Malvaceae
Genus : Hibiscus
Spesies : *Hibiscus sabdariffa* L.

2.1.2 Nama Daerah dan Nama Asing

Indonesia : Rosella, perambos, gamet walanda (Sunda), kasturi roriha (Ternate)
Luar negeri : *Rosella fruit* (Australia), *meshta* (India), *dagu baung* (Myanmar), *krajeab* (Thailand), *asam paya atau asam susur* (Malaysia), *Luo Shen Hua* (Cina), *soboroto* (Nigeria), *karkade* (Mesir/Arab Saudi), *bissap* (Kongo/Perancis).

2.1.3 Deskripsi Tanaman

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dapat hidup di daerah yang memiliki iklim lembab dan hangat pada daerah tropis dan subtropis. Rosella merupakan tanaman tahunan yang bisa mencapai ketinggian 0,5-3 m. Batangnya bulat, tegak, berkayu dan berwarna merah. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur, pertulangan menjari, ujung tumpul, tepi bergerigi dan pangkal berlekuk. Panjang daun 6-15 cm dan lebarnya 5-8 cm. Tangkai daun bulat berwarna hijau dengan panjang 4-7 cm (Mahadevan, 2009).

Bunga rosella yang keluar dari ketiak daun merupakan bunga tunggal, artinya pada setiap tangkai hanya terdapat satu bunga. Bunganya mempunyai 8-11 helai kelopak yang berbulu, panjangnya 1 cm, pangkalnya saling berlekatan, dan

berwarna merah. Kelopak bunga sering dianggap sebagai bunga oleh masyarakat, merupakan bagian yang sering dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan minuman. Mahkota bunga berbentuk corong, terdiri dari 5 helaian, panjangnya 3-5 cm. Tangkai sari merupakan tempat melekatnya kumpulan benang sari berukuran pendek dan tebal, panjangnya sekitar 5 mm dan lebar sekitar 5 mm. Putiknya berbentuk tabung, berwarna kuning atau merah (Mahadevan, 2009).



Gambar 2. 1. Kelopak bunga rosella

Saat ini terdapat lebih dari 100 varietas rosella yang tersebar di seluruh dunia. Tanaman ini biasanya digunakan sebagai tanaman hias dan beberapa diantaranya dipercaya memiliki khasiat medis, salah satunya adalah rosella merah atau rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Dua varietas yang paling terkenal adalah Sabdariffa dan Altissima Webster. Varietas Sabdariffa mempunyai kelopak bunga yang dapat dimakan, berwarna merah atau kuning pucat, dan kurang banyak mengandung serat. Sementara itu, varietas Altissima Webster sengaja ditanam untuk mendapatkan seratnya, tetapi kelopak dari varietas ini tidak dapat dimanfaatkan sebagai makanan (Mahadevan, 2009).

2.1.4 Kandungan Kimia

Bunga rosella mengandung banyak asam-asam organik seperti asam sitrat, asam malat, asam tartrat, asam hidroksisitat; lakton; komponen fenol seperti asam protokatekuat; derivat flavonoid seperti gosipetin-3-glukosida, gosipetin-8-glukosida, dan antosianin seperti hibisin, sianidin-3- β -D-glukosida, hibisetin, delfinidin, sabdaretin (Marderosian, 2002). Dari penelitian terhadap 100 g rosella diperoleh 84,55% air, 1,9 g protein, 0,1 g lemak, 12,3 g karbohidrat total, 2,3 g serat, 1,72 mg kalsium, 57 mg fosfor, 2,9 mg besi, 300 μ g β karoten, dan 14 mg asam askorbat (Duke, 1985). Saponin, tanin, dan glikosida sianogenik juga pernah dilaporkan (Akanya, 1997).

2.1.5 Indikasi

Bunga rosella dapat digunakan sebagai antidotum terhadap racun kimia (asam, alkali, dan pestisida) dan jamur beracun (Chifundra, 1994), melancarkan buang air kecil (diuretik), menurunkan kadar kolesterol (hipokolesteronemia), menurunkan tekanan darah tinggi (antihipertensi), mengencerkan dahak (efek mukolitik) (Adegunloye, 1996 dan Onyeneke, 1999), menstimulasi peristaltik usus, memperbaiki sekresi asam empedu, laksatif ringan dan minuman penyegar (Duke, 1985 dan Truswell, 1992), menurunkan asam urat, meredakan peradangan sendi (arthritis), merangsang selera makan (bersifat stomakik), dapat mengurangi peradangan dengan cepat (sebagai antiinflamasi yang kuat), bersifat antipiretik, menurunkan kadar gula darah, imunostimulan, mencegah kanker, tumor, kista dan sejenisnya, maag menahun, migrain, demam tinggi, dan lain-lain (Reanmongkol, 2007; Ogundipe, 1998; Fakeye, 2008).

Pemberian ekstrak kelopak rosella yang mengandung 9,6 miligram antosanin setiap hari selama 4 minggu mampu menurunkan tekanan darah yang hampir sama dengan pemberian kaptopril 50 mg/hari. Rosella terstandar tersebut dibuat dari 10 gram kelopak kering dan 0,52 liter air (Herrera-Arellano, 2004). Tekanan darah sistolik mengalami penurunan sebesar 11,2 % dan tekanan diastolik sebesar 10,7 % setelah diberi terapi teh rosella selama 12 hari pada 31 penderita hipertensi sedang (Haji Faraji, 1999).

Kadar asam urat, kalsium dan natrium dalam darah yang tinggi akan dikurangi dengan mengekskresi kelebihan zat tersebut melalui ginjal. Bila kadar asam urat yang tinggi ini dibiarkan berlangsung lama maka akan memberatkan kerja ginjal sebagai penyaring darah dalam tubuh karena mengganggu fungsi ginjal atau menyebabkan kerusakan pada ginjal. Penelitian membuktikan bahwa dengan mengkonsumsi rosella, ditemukan penurunan kreatinin, asam urat, sitrat, tartrat, kalsium, natrium, dan fosfat dalam urin 36 pria yang mengkonsumsi jus rosella sebanyak 16-24 g/dL/hari (Kirdpon, 1994).

Kandungan kimia rosella yang terdiri atas senyawa gossipetin, dan antosianin mampu memberikan khasiat antioksidan yang melindungi terhadap berbagai penyakit degeneratif seperti jantung koroner, kanker, dan diabetes

mellitus. Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari radikal bebas yang merusak, sehingga rosella memiliki efek antikanker.

2.2 Tanaman Akar kucing (*Acalypha indica* Linn)

2.1.6 Klasifikasi Tanaman (Hutapea, 1997; Jones dan Luchsinger, 1987).

Tanaman akar kucing dapat diklasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Euphorbiales
 Famili : Euphorbiaceae
 Genus : *Acalypha*
 Spesies : *Acalypha indica* Linn

2.2.1 Nama Daerah dan Nama Asing

Indonesia : ceka mas (Melayu), lelatang, kucing-kucingan, rumput kekosongan (Sunda), rumput bolong-bolongan, anting-anting (Jawa)

Luar negeri : Tie Xian (Cina), copperleaf herb (India)

2.2.2 Deskripsi Tanaman

Tanaman ini merupakan gulma yang sangat umum ditemukan sebagai tumbuhan liar di pinggir jalan, lapangan rumput, maupun lereng gunung. Tanaman semusim, tegak, tinggi 30-50 cm, bercabang. Helaian daun berbentuk bulat telur sampai lanset, tipis, ujung dan pangkalnya runcing, tepi bergerigi, panjang 2-8 cm, lebar 1,5-3,5 cm, berwarna hijau, bunga majemuk, berkelamin satu, keluar dari ketiak daun, kecil-kecil dalam rangkaian berbentuk bulir, buahnya kotak, bulat, hitam. Biji bulat panjang, berwarna coklat. Akarnya tunggang, berwarna putih kotor. Akar tanaman ini sangat disukai oleh kucing dan anjing, yang dikonsumsi dengan cara dikunyah. Tanaman ini dapat diperbanyak dengan biji (Heyne, 1987).



Gambar 2. 2. Tanaman akar kucing

2.2.3 Kandungan Kimia

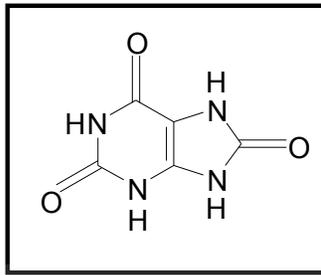
Daun, batang dan akar tanaman akar kucing mengandung saponin dan tanin. Batangnya juga mengandung flavonoid acalypin dan asam galat sedangkan daunnya mengandung minyak atsiri dan acalypil asetat. Bagian yang digunakan sebagai obat adalah seluruh bagian tumbuhan, baik dalam bentuk kering maupun segar (Nalkenburg, 2001).

2.2.4 Indikasi

Umumnya yang digunakan dalam pengobatan adalah seluruh bagian tanaman. Akar dan bagian atas tanaman secara tradisional digunakan sebagai ekspektoran terhadap asma dan pneumonia, sebagai emetikum dan anthelmintikum (Nahrstedt A, 2006). Tanaman ini juga bermanfaat sebagai antiradang, antibiotik, diuretik, pencahar, dan penghenti pendarahan (hemostatis), diare, gangguan pencernaan (dispepsia), dan dapat juga digunakan untuk pengobatan disentri basiler ataupun disentri amuba (Nalkenburg, 2001).

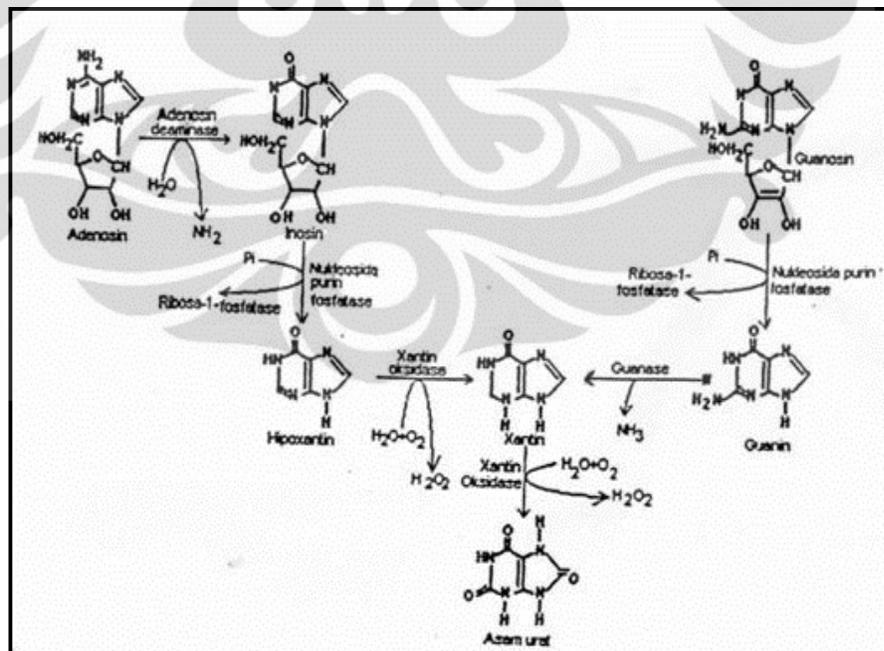
2.3 Asam Urat

Nama kimia asam urat adalah 2,6,8-trioksipurin. Oksidasi asam urat dalam larutan netral atau alkali menghasilkan karbondioksida dan alantoin, sedangkan oksidasi asam urat dalam larutan asam akan menghasilkan aloksan (Bondy-Rosenberg, 1970). Rumus bangun asam urat dapat dilihat pada gambar di bawah:



Gambar 2. 3. Rumus bangun asam urat

Pada manusia nukleosida purin yang utama, yaitu adenosin dan guanosin diubah menjadi asam urat sebagai produk akhir yang diekskresikan keluar tubuh. Adenosin pertama-tama mengalami deaminasi menjadi inosin oleh adenosin deaminase. Fosforolisis ikatan N-glikosinat inosin dan guanosin, yang dikatalisis oleh nukleosida purin fosforilase, akan melepas senyawa ribosa 1-fosfat dan basa purin. Hipoxantin dan guanin selanjutnya membentuk xantin dalam reaksi yang dikatalisis oleh xantin oksidase dan guanase. Xantin kemudian teroksidasi menjadi asam urat dalam reaksi kedua yang dikatalisis oleh enzim yang sama. Mekanisme reaksi dari pembentukan asam urat dari nukleosida purin melalui basa purin hipoxantin, xantin dan guanin dapat dilihat pada gambar di bawah :



Gambar 2. 4. Pembentukan asam urat dari nukleosida purin melalui basa purin hipoxantin, xantin dan guanin (Rodwell, 1997)

Asam urat pada serum manusia normal berkisar 3-6 mg/dL. Nilai normal asam urat pada serum laki-laki adalah $5,1 \pm 1,0$ mg/dL sedangkan pada perempuan adalah $4,0 \pm 1,0$ mg/dL. Nilai ini dapat mengalami peningkatan sampai 9-10 mg/dL pada seorang dengan keadaan gout (Price dan Wilson, 2006).

Manusia tidak memiliki urikase yang dimiliki hewan, suatu enzim yang menguraikan asam urat menjadi allantoin yang larut dalam air. Asam urat yang terbentuk setiap hari di buang melalui saluran pencernaan atau ginjal. Pada keadaan normal, jumlah asam urat terakumulasi pada laki-laki kurang lebih 1200 mg dan pada perempuan 600 mg. Jumlah akumulasi ini meningkat beberapa kali lipat pada penderita gout. Berlebihnya akumulasi ini dapat berasal dari produksi berlebihan atau ekskresi yang kurang. Meskipun asupan purin berlebih, dalam keadaan normal, seharusnya ginjal dapat mengekskresikannya. Pada kebanyakan pasien gout (75-90%), klirens asam urat oleh ginjal sangat menurun (Wood J, 1999).

Purin dalam tubuh yang menghasilkan asam urat berasal dari 3 sumber, yaitu (Hawkins, 2005):

1. Purin dari makanan
2. Konversi asam nukleat dari jaringan
3. Pembentukan purin dari dalam tubuh

Beberapa sistem enzim mengatur metabolisme purin. Bila terjadi sistem regulasi yang abnormal maka terjadilah produksi asam urat yang berlebihan. Produksi asam urat berlebihan ini dapat juga terjadi karena adanya peningkatan penguraian asam nukleat dari jaringan, seperti pada *myeloproliferative dan lymphoproliferative disorder*. Dua abnormalitas dari dua enzim yang menghasilkan produksi asam urat berlebih yaitu:

1. Peningkatan aktivitas *Phosphoribosylpyrophosphate* (PRPP) sintetase menyebabkan peningkatan konsentrasi PRPP. PRPP adalah kunci sintesa purin, berarti juga sintesa asam urat.
2. Defisiensi *hypoxanthine guanine phosphoribosyl transferase* (HGPRT). Defisiensi HGPRT meningkatkan metabolisme guanin dan hipoxantin menjadi asam urat (Hawkins, 2005).

Berkurangnya ekskresi asam urat ditemukan pada kurang lebih 90 % penderita gout. Penyebab kurangnya ekskresi asam urat tidak diketahui, tetapi faktor seperti obesitas, hipertensi, hiperlipidemia, menurunnya fungsi ginjal, konsumsi alkohol dan obat-obatan tertentu memegang peranan.

2.4 Hiperurisemia

Hiperurisemia adalah keadaan dimana terjadi peningkatan kadar asam urat darah di atas normal (Kelley dan Wortmann, 1997). Ada beberapa hal yang dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah dan merupakan faktor resiko terjadinya hiperurisemia. Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga mekanisme, yaitu:

a. Peningkatan produksi asam urat

Hal ini terjadi karena faktor idiopatik primer, makanan yang kaya purin (banyak mengandung protein), obesitas, alkohol, polisitemia vera, paget's disease, proses hemolitik, dan psoriasis.

b. Penurunan ekskresi asam urat

Penurunan ekskresi asam urat merupakan sebagian besar penyebab hiperurisemia (hampir 90% kasus). Penyebabnya antara lain: idiopatik primer, insufisiensi ginjal, ginjal polistik, diabetes insipidus, hipertensi, asidosis, toksik pada kehamilan, penggunaan obat-obatan seperti salisilat kurang dari 2 gram/hari, diuretik, alkohol, levodopa, ethambutol, dan pirazinamid.

c. Kombinasi antara kedua mekanisme tersebut

Dapat terjadi pada defisiensi glukosa 6-fosfat, defisiensi fruktosa 1-fosfat aldosi, konsumsi alkohol dan syok (Kelley dan Wortmann, 1997). Jika pada hiperurisemia didapatkan hasil bentukan kristal asam urat, maka hiperurisemia dapat berkembang menjadi gout.

Berdasarkan penyebab peningkatan asam urat dalam darah atau hiperurisemia dan gout dapat dibedakan menjadi hiperurisemia dan gout primer, sekunder dan idiopatik.

1. Hiperurisemia dan gout primer adalah hiperurisemia dan gout tanpa disebabkan penyakit atau penyebab lain.

2. Hiperurisemia dan gout sekunder adalah hiperurisemia dan gout yang disebabkan penyakit atau penyebab lain.
3. Hiperurisemia dan gout idiopatik adalah hiperurisemia dengan penyebab primer yang tidak jelas, kelainan genetik, tidak ada kelainan fisiologi atau anatomi yang jelas (Schumacher Jr, 1992; Kelley dan Wortmann, 1997).

2.5 Gout

Hiperurisemia yang berkepanjangan dapat menyebabkan gout atau pirai, namun tidak semua hiperurisemia akan menimbulkan kelainan patologi berupa gout (Soeparman, 1998).

Gout atau pirai adalah penyakit akibat adanya penumpukan kristal mononatrium urat pada jaringan akibat peningkatan kadar asam urat (Terkeltaub, 2001; Becker & Meenaskshi, 2005). Pada sebagian besar kasus gout, riwayat penyakit dan gambaran klinis bersifat khusus, sehingga kadang-kadang diagnosis dapat langsung ditegakkan. Riwayat penyakit yang khas tersebut adalah:

1. Hiperurisemia

Keadaan hiperurisemia tidak selalu identik dengan gout akut, artinya tidak selalu gout akut disertai dengan peninggian kadar asam urat darah. Banyak orang dengan peninggian asam urat, namun tidak pernah menderita serangan gout ataupun terdapat tofi. Fluktuasi kadar asam urat darah dapat mencetuskan serangan gout akut.

2. Tofi / tophus

Tofi adalah penimbunan kristal urat pada jaringan. Mempunyai karakteristik seperti benjolan di bawah kulit yang bening. Tofi paling sering timbul pada seseorang yang menderita gout lebih dari 10 tahun. Nilai diagnostiknya hampir tidak ada karena biasanya diagnosis gout sudah terjadi jauh sebelum timbulnya tofi. Tofi dapat timbul tanpa gejala, misalnya pada jaringan kartilago di telinga. Pada gout akut yang berat, tofi dapat timbul pada serangan pertama misalnya pada sendi interfalangeal pertama. Tofi dengan hiperurisemia yang tidak terkontrol, akan bertambah besar yang dapat menyebabkan deformitas dan disfungsi persendian (Soeparman, 1998).

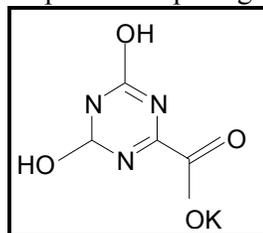
2.6 Obat-obat antihiperurisemia

Obat untuk mengatasi hiperurisemia terdiri dari 2 jenis kelompok yaitu urikosurik dan urikostatik (Dipiro, 1997; Tanu Ian, 2007)

1. Urikosurik adalah obat yang meningkatkan ekskresi asam urat. Obat golongan urikosurik bekerja dengan cara menghambat penyerapan kembali (reabsorpsi) asam urat di tubulus ginjal sehingga keluarnya asam urat melalui ginjal meningkat. Agar dapat bekerja dengan baik, maka diperlukan fungsi ginjal yang memadai. Klirens kreatinin perlu diperiksa untuk menentukan fungsi ginjal (normalnya adalah 115-120 mL/menit). Probenesid dan sulfonilpirazon adalah dua jenis agen urikosurik yang banyak dipakai. Jika seorang pasien menggunakan agen urikosurik, maka diperlukan masukan cairan sekurang-kurangnya 1500 mL/hari agar dapat meningkatkan ekskresi asam urat, dan penggunaan aspirin harus dihindari, karena dapat menghambat kerja obat-obatan urikosurik (Price dan Wilson, 2006).
2. Urikostatik adalah obat yang menghambat pembentukan asam urat. Obat ini menghambat kerja enzim xantin oksidase yang mengubah hipoxantin menjadi xantin, dan xantin menjadi asam urat. Dengan demikian produksi asam urat berkurang dan produksi xantin maupun hipoxantin meningkat dan dibuang melalui ginjal. Obat ini mengurangi produksi asam urat, mengurangi konsentrasi asam urat di urin, mencegah terbentuknya batu natrium urat, dan mengecilkan tofi (deposit urat). Contoh obat urikostatik yang sering digunakan adalah allopurinol.

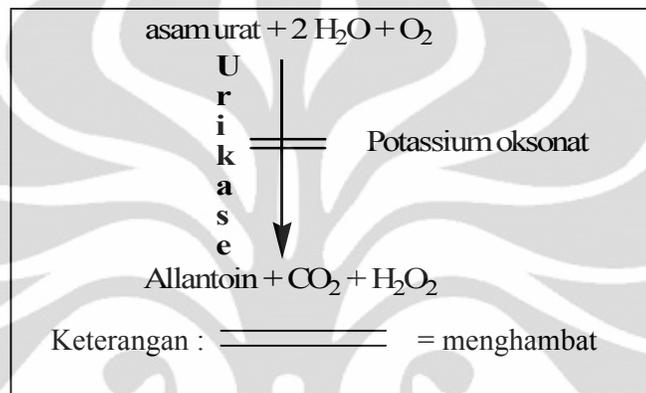
2.7 Kalium Oksonat

Kalium oksonat merupakan garam kalium dari asam oksonat. Kalium oksonat mempunyai berat molekul 195,18 dengan rumus molekul $C_4H_2KN_3O_4$. Rumus bangun kalium oksonat dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. 5. Rumus bangun kalium oksonat

Kalium oksonat merupakan inhibitor urikase yang mengkatalisis perubahan asam urat menjadi allantoin sehingga dapat dipakai sebagai bahan penginduksi pada model hewan coba yang menderita hiperurisemia (Yonetani, Iwaki, 1983). Zat ini cepat memberikan kondisi hiperurisemia dalam waktu 2 jam setelah pemberian secara intraperitoneal pada tikus dan kemudian menurun hingga akhirnya mencapai keadaan normal setelah 24 jam (Pratita Almazia, 2005). Mekanisme meningkatkan kadar asam urat yaitu :



Gambar 2. 6. Mekanisme kalium oksonat dalam meningkatkan kadar asam urat (Mazzali, et al., 2001)

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Fitokimia Departemen Farmasi FMIPA UI Depok selama lebih kurang 3 (tiga) bulan yaitu dari bulan Februari sampai Mei 2011.

3.2 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain yaitu sonde lambung, spuit (Terumo), pipa kapiler hematokrit (Marienfeld), mikrotube, mikropipet (Socorex), sentrifugator (Biofuse 13), timbangan hewan (Ohaus), spektrofotometer UV-VIS single beam (Thermospectronic Genesys 20), serta alat-alat gelas.

3.3 Bahan

3.3.1 Hewan uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih dewasa jantan (*Ratus novergicus*) galur *Sprague Dawley* dengan bobot kurang lebih 200 gram sebanyak 24 ekor, berumur lebih kurang 2 bulan yang diperoleh dari Bagian Non-Ruminansia dan Satwa Harapan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

3.3.2 Bahan uji

Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah kelopak (kaliks) rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Aromatik dan Obat (Balitro) Bogor dan akar dari tanaman akar kucing (*Acalypha indica* L) yang diperoleh dari Jakarta Selatan dan sekitarnya.

3.3.3 Bahan kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah allopurinol (Kimia Farma), Natrium klorida 0,9% (Otsuka), kalium oksonat (Aldrich

Chemical), pereaksi asam urat (Radox), carboxymethylcellulose/CMC (Daichi), eter (Merck) dan heparin (Fahrenheit).

3.4 Cara kerja

3.4.1 Rancangan penelitian

Hewan uji dibagi kedalam 6 kelompok, dengan jumlah minimal per kelompok mengikuti rumus Federer, yakni

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

Dimana : t = kelompok perlakuan = 6

n = jumlah sampel per kelompok perlakuan

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

$$(6-1)(n-1) \geq 15$$

$$5n-5 \geq 15$$

$$n \geq 4 \text{ ekor}$$

Jadi jumlah minimum tikus yang digunakan dalam tiap kelompok adalah 4 ekor

3.4.2 Persiapan hewan uji

Hewan uji sebelumnya diaklimatisasikan selama 2 minggu sebelum digunakan untuk percobaan, ditempatkan dalam kandang dan diberikan pakan standar dan air minum secukupnya selama penelitian. Hewan uji yang diikutsertakan pada percobaan ini adalah tikus sehat dengan ciri-ciri mata merah jernih, bulu putih bersih, berat badan bertambah dan aktif.

3.4.3 Pengolahan bahan uji

Simplisia rosella dan akar kucing yang telah didapat, lalu dicuci dengan air yang mengalir hingga bersih, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka dan terlindung dari cahaya matahari. Sebelum diserbukkan, simpisia yang sudah kering ditempatkan lagi di dalam mesin pengering selama 24 jam. Simplisia yang telah kering kemudian dibuat menjadi serbuk, kemudian diayak menggunakan pengayak dengan No. 30.

3.4.3.1 Pembuatan ekstrak air rosella

Serbuk kasar kaliks rosella diseduh dengan air panas (1 : 10) suhu 80°C didiamkan selama 30 menit sambil sesekali diaduk, kemudian disaring menggunakan kain flanel. Dipisahkan filtrat dengan ampas, kemudian ampas (residu) diseduh kembali sebanyak 4 kali dengan cara dan jumlah pelarut yang sama. Filtrat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan menggunakan penangas air di dalam cawan penguap dengan suhu tidak lebih dari 50° C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh ditimbang, kemudian rendemen ekstrak dihitung dan dinyatakan dalam persen.

3.4.3.2 Pembuatan ekstrak air akar kucing

Serbuk kering akar kucing direbus dengan air (1 : 10) dengan suhu 75°-80°C selama 30 menit sambil diaduk, kemudian disaring panas-panas menggunakan kain flanel. Ampas (residu) direbus kembali sebanyak 4 kali dengan cara dan jumlah pelarut yang sama. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan kemudian diuapkan pelarutnya menggunakan penangas air di dalam cawan penguap dengan suhu tidak lebih dari 50° C hingga diperoleh ekstrak kering. Ekstrak yang diperoleh ditimbang, kemudian rendemen ekstrak dihitung dan dinyatakan dalam persen.

3.4.4 Penentuan dosis sediaan uji

Merujuk pada jurnal penelitian tentang rosella (Kirdpon, 1994) dan penelitian tentang akar kucing (Pratita Almazia, 2005) yang dapat menurunkan asam urat, maka pada penelitian ini digunakan tiga variasi dosis dengan kelipatan sebagai berikut :

- a. Dosis I = 0,216 g/200 g bb (rosella) + 5,4 g/200 g bb (akar kucing)
- b. Dosis II = 0,432 g/200 g bb (rosella) + 5,4 g/200 g bb (akar kucing)
- c. Dosis III = 0,864 g/200 g bb (rosella) + 5,4 g/200 g bb (akar kucing)

3.4.5 Pembuatan larutan uji

Masing-masing ekstrak yang diperoleh dihitung rendemen ekstraknya, kemudian dihitung berat ekstrak yang dibutuhkan untuk sekali pemberian. Berat ekstrak yang dibutuhkan selanjutnya ditimbang dan disuspensikan dengan CMC

(*carboxymethylcellulose*) 0,5%. Pembuatan sediaan uji dibuat dari penimbangan ekstrak untuk dosis tertinggi (dosis III). Dosis I dan dosis II diperoleh dengan cara pengenceran dari dosis III. Suspensi bahan uji yang telah siap, kemudian diberikan peroral ke hewan uji dengan volume yang sesuai dengan berat badan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4.5.1 Pembuatan suspensi allopurinol

Dosis allopurinol yang digunakan adalah 54 mg/200 g BB kemudian disuspensikan dengan CMC (*carboxymethylcellulose*) 0,5%. Suspensi allopurinol yang telah siap, kemudian diberikan peroral ke hewan uji dengan volume yang sesuai dengan berat badan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4.6 Pelaksanaan percobaan

Pada percobaan ini, hewan coba secara acak dibagi menjadi 6 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 4 ekor tikus. Sediaan uji diberikan sekali sehari selama delapan hari dan pada hari kedelapan, satu jam sebelum pemberian sediaan uji yang terakhir kelompok I sampai dengan kelompok V diberikan kalium oksonat 50 mg/200 gram tikus secara intraperitoneal. Pemberian makanan tapi bukan air dibatasi satu jam sebelum pemberian sediaan uji. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1. Pengelompokkan Hewan Uji

Kelompok	Nama	Σ tikus	Perlakuan			
			Hari ke-1 s/d ke-7 (ORAL)	Hari ke-8		
				Awal (I.P)	Setelah 1 jam (ORAL)	Setelah 2 jam
I	Dosis I	4	Diberi {rosella 0,216 g/200 g bb + akar kucing 5,4 g/200 g bb	Induksi kalium oksonat	Diberi sed. uji Dosis I	Pengambilan darah
II	Dosis II	4	Diberi {rosella 0,432 g/200 g bb + akar kucing 5,4 g/200 g bb	Induksi kalium oksonat	Diberi sed. uji Dosis II	Pengambilan darah
III	Dosis III	4	Diberi {rosella 0,864 g/200 g bb + akar kucing 5,4 g/200 g bb	Induksi kalium oksonat	Diberi sed. uji Dosis III	Pengambilan darah
IV	Kontrol pembanding	4	Diberi allopurinol 54 mg/200 g bb dalam lar. CMC 0,5%	Induksi kalium oksonat	Diberi allopurinol 54 mg/200 gr tikus dalam lar. CMC 0,5%	Pengambilan darah
V	Kontrol induksi	4	Diberi lar. CMC 0,5%	Induksi kalium oksonat	Diberi lar. CMC 0,5%	Pengambilan darah
VI	Kontrol normal	4	Diberi lar. CMC 0,5%	Induksi NaCl 0,9%	Diberi lar. CMC 0,5%	Pengambilan darah

3.4.7 Pengambilan darah

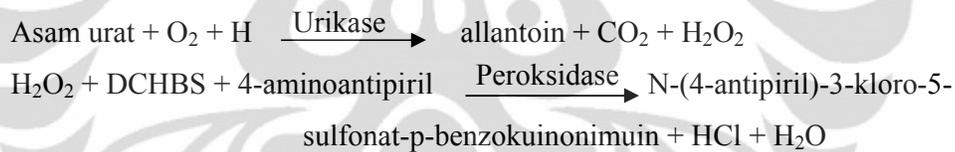
Pengambilan darah dilakukan melalui sinus orbital mata tikus pada hari ke-8, 2 jam setelah pemberian kalium oksonat. Tikus diberikan anestesi umum secara inhalasi dengan eter. Pada mata tikus, mikrohematokrit dimasukkan ke dalam pangkal bola mata sambil diputar halus ke arah belakang bola mata sehingga darah mengalir melalui mikrohematokrit tersebut.

Darah kemudian ditampung hati-hati ke dalam mikrotube yang telah dilapisi dengan heparin, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 7000 rpm selama 5 menit. Plasma yang diperoleh kemudian dipisahkan dengan menggunakan mikropipet lalu disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 2-8° C hingga dilakukan pengukuran asam urat.

3.4.8 Pengukuran asam urat

Pengukuran kadar asam urat dalam plasma dilakukan dengan metode kolorimetri enzimatis menggunakan pereaksi untuk asam urat.

Prinsip reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Ket : DCHBS = diklorohidroksi benzene sulfonat

Pada kuvet blanko, sampel, dan standar dimasukkan 1000 µL pereaksi asam urat (Randox). Pada kuvet sampel ditambahkan 20 µL plasma dan pada kuvet standar ditambahkan 20 µL standar asam urat, lalu dikocok. Campuran tersebut diinkubasikan selama 15 menit pada suhu 20-25° C hingga terbentuk warna merah ungu yang stabil selama 30 menit sejak diinkubasi. Serapan sampel dan standar diukur terhadap blanko pereaksi (Randox) dalam waktu 30 menit pada panjang gelombang 520 nm.

Tabel 3.2 Volume blanko, sampe, dan standar pada pengukuran asam urat

Kuvet	Pereaksi asam urat (Randox)	Plasma	Standar asam urat
Blanko	1000 μ L	-	-
Sampel	1000 μ L	20 μ L	-
Standar	1000 μ L	-	20 μ L

Perhitungan kadar asam urat plasma sampel :

Kadar asam urat = konsentrasi asam urat standar x $\frac{\text{Volume sampel}}{\text{Volume standar}}$ (mg/dL)

3.4.9 Pengolahan data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik. Masing-masing data diuji kenormalan dan homogenitasnya dengan *Shapiro-Wilk* dan uji *Levene*. Jika didapatkan data homogen dan terdistribusi normal, dilakukan uji ANAVA satu arah untuk mengetahui hubungan antara kelompok perlakuan. Bila terdapat pengaruh nyata, maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Jika pada uji Shapiro-Wilk dan uji Levene salah satu syaratnya tidak terpenuhi, maka dilanjutkan menggunakan analisis nonparametrik yaitu uji Kruskal Wallis dan Uji Mann-Whitney. Uji Kruskal Wallis untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan dan Uji Mann-Whitney untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan bermakna antar dua kelompok perlakuan.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Susut pengeringan

Susut pengeringan akar kucing yang didapat rata-rata sebesar 53,59 %.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Berat simplisia segar (gram)	Berat simplisia kering (gram)	Susut pengeringan (%)
591	276	53,29
505	224	53,52
1293	595	53,98
Rata-rata		53,59

4.1.2 Nilai rendemen ekstrak

Ekstrak rosella memberikan rendemen ekstrak rata-rata sebesar 55,31 % dan ekstrak akar kucing memberikan rendemen ekstrak rata-rata sebesar 8,99 %.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Simplisia	Berat simplisia (gram)	Berat ekstrak (gram)	Rendemen ekstrak (%)	Rata-rata (%)
Rosella	100,0	55,0	55,0	55,31
	107,4	59,7	55,58	
	200,5	111,0	55,36	
Akar kucing	400,0	35,0	8,75	8,99
	400,0	37,4	9,35	
	295,0	26,2	8,88	

4.1.3 Pengukuran kadar asam urat

Hasil pengukuran kadar asam urat rata-rata (mg/dL) setelah 8 hari perlakuan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Kelompok	Kadar Asam Urat (mg/dL) \pm SD
I	3,128 \pm 0,168
II	3,177 \pm 0,389
III	1,916 \pm 0,636
IV	0,860 \pm 0,348
V	3,617 \pm 0,215
VI	0,831 \pm 0,573

Keterangan :

- I = Dosis I (Rosella 0,216 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)
- II = Dosis II (0,432 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)
- III = Dosis III (0,864 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)
- IV = Kontrol pembandingan (Allopurinol 54 mg/200 g bb tikus)
- V = Kontrol induksi (Kalium Oksonat 50 mg/200 g bb tikus)
- VI = Kontrol normal (CMC 0,5%)

4.2 Pembahasan

Penyakit gout atau pirai adalah suatu gangguan pada metabolisme asam urat yang dapat mengakibatkan mengendapnya kristal mononatrium urat di sendi, jaringan lunak (tophus), dan ginjal (batu ginjal) (Tjay dan Raharja, 2002). Tanaman obat yang telah diteliti dapat mengobati penyakit tersebut adalah tanaman akar kucing (*Acalypha indica* L). Tanaman tersebut telah diuji efektivitasnya menurunkan kadar asam urat dalam 3 variasi dosis yaitu 2,7 g/200 g bb; 5,4 g/200 g bb; dan 10,8 g/200 g bb dan memberikan hasil penurunan asam urat yang signifikan namun hasilnya tidak sebanding dengan allopurinol (Pratita Almazia, 2005).

Selain tanaman akar kucing, tanaman yang juga dapat digunakan untuk mengobati asam urat adalah rosella. Kandungan flavonoid yang cukup banyak dalam tanaman ini adalah senyawa yang diduga berkhasiat menurunkan kadar asam urat. Hal ini disebabkan karena flavonoid adalah senyawa pereduksi yang

baik untuk menghambat reaksi oksidasi baik secara enzimatis maupun non-enzimatis (Harbon, 1984).

Penetapan dosis rosella untuk mengobati asam urat didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Kirdpon (1994) yaitu ditemukannya penurunan kreatinin, asam urat, sitrat, tartrat, kalsium, natrium, dan fosfat dalam urin pada 36 pria yang mengkonsumsi jus rosella sebanyak 16-24 g/dl/hari. Berdasarkan penelitian tersebut maka dibuat dosis untuk hewan uji dengan cara mengkonversi dosis manusia ke dosis tikus dan didapatkan dosis sebesar 4,32 g/ 200 g bb tikus. Dosis tersebut dikonversi menjadi 0,432 g/200 g bb tikus karena simplisia yang dipakai adalah simplisia rosella kering (Lampiran 1). Variasi dosis yang dipakai adalah setengah, satu, dan dua kali lipat dari dosis tersebut (0,216 g/200 g bb; 0,432 g/200 g bb; 0,864 g/200 g bb).

Pada penelitian ini dosis akar kucing dibuat tetap yaitu 5,4 g/200 g BB karena berdasarkan penelitian terdahulu dosis ini cukup efektif untuk menurunkan kadar asam urat. Dosis tersebut kemudian dikombinasikan dengan 3 variasi dosis dari kelopak rosella dengan tujuan untuk melihat kombinasi dosis kedua simplisia yang optimal dalam menurunkan asam urat. Dalam penelitian ini, bahan uji yang digunakan adalah dalam bentuk ekstrak, maka sebelum diberikan pada hewan uji, dosis yang digunakan tersebut harus dikalikan lebih dahulu dengan nilai rendemen ekstrak masing-masing tanaman.

Kelopak rosella yang digunakan sudah dalam bentuk simplisia kering. Tanaman akar kucing yang didapatkan dalam penelitian ini masih dalam keadaan segar. Akar tanaman tersebut kemudian dipisahkan dengan bagian tanaman yang lain, dicuci kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka dan terlindung dari cahaya matahari. Pengeringan ini bertujuan untuk meminimalkan kadar air yang terkandung dalam simplisia tersebut sehingga diharapkan terhindar dari tumbuhnya bakteri, jamur atau kapang pada penyimpanan yang cukup lama yang dapat menyebabkan rusaknya kandungan atau senyawa aktif dari simplisia, juga memudahkan ketika diserbukkan.

Pada penelitian ini, cara ekstraksi yang digunakan untuk mengambil zat aktif dari kedua simplisia tersebut dilakukan dengan cara penyeduhan dan perebusan. Cara pengestraksian kelopak rosella dilakukan dengan cara diseduh

dengan air panas sedangkan pengekstraksian akar tanaman akar kucing dilakukan dengan cara perebusan. Kedua cara ini digunakan berdasarkan penggunaan empirik kedua simplisia tersebut di masyarakat. Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi kedua simplisia tersebut adalah air. Air dipilih sebagai pelarut karena tidak toksik, dan merupakan pelarut yang umum digunakan secara empiris di masyarakat. Ekstraksi dilakukan berulang sebanyak 4 kali dengan tujuan untuk mendapatkan senyawa aktif sebanyak-banyaknya. Setelah proses ekstraksi selesai, dilakukan proses penguapan menggunakan penangas air dengan tujuan untuk menghilangkan pelarut di dalam ekstrak yang nantinya didapatkan ekstrak kental ataupun kering. Suhu yang digunakan untuk penguapan tidak boleh lebih dari 50° C untuk mencegah rusaknya kandungan ekstrak karena flavonoid akan rusak oleh adanya pemanasan yang tinggi. Ekstrak kental atau kering yang diperoleh kemudian dihitung bobotnya dan dinyatakan dalam persen.

Rendemen ekstrak yang diperoleh kemudian dibuat larutan uji. Volume pemberian untuk tiap hewan uji adalah sebanyak 3 ml/200 g BB. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan dari galur *Sprague Dawley* yang berumur lebih kurang 2 bulan. Pemilihan hewan uji tersebut didasarkan pada pertimbangan jumlah darah yang akan diambil pada akhir penelitian serta kemudahan penanganan saat diberikan perlakuan. Tikus putih memiliki sifat mudah ditangani, tidak begitu fotofobik seperti halnya mencit, dan aktivitasnya tidak terganggu dengan adanya manusia (Parmar and Shiv, 2006).

Penurunan kadar asam urat dapat dilihat dengan menggunakan pembanding. Allopurinol dipilih sebagai pembanding karena merupakan obat sintetik yang umum digunakan untuk menurunkan kadar asam urat pada penderita gout. Allopurinol dapat menurunkan asam urat melalui mekanisme kerja urikostatik yaitu menghambat pembentukan asam urat, sehingga produksi asam urat yang dihasilkan berkurang.

Beberapa penginduksi asam urat yang dapat digunakan contohnya kalium oksonat, kafein atau kalium bromat. Kalium oksonat dipilih karena merupakan inhibitor urikase yang poten dan memiliki waktu bersihan yang singkat. Kadar asam urat tertinggi pada hewan uji akan meningkat dua jam setelah diinduksi dengan kalium oksonat dan setelah itu kadar asam urat akan menurun hingga

mencapai normal dalam waktu 24 jam. Kalium bromat dapat bekerja sebagai penginduksi asam urat dengan cara merusak ginjal hewan coba secara permanen. Kerusakan ginjal yang terjadi mengakibatkan gangguan ekskresi asam urat sehingga kadar asam urat dalam darah akan meningkat. Kafein dapat pula digunakan sebagai penginduksi asam urat, tetapi mempunyai kelemahan yaitu mempunyai waktu kerja yang lama untuk dapat meningkatkan asam urat dalam darah, sehingga dalam penelitian ini tidak dipilih sebagai penginduksi asam urat.

Urikase adalah enzim yang hanya terdapat pada mamalia yang tingkatannya lebih rendah dan berperan dalam perubahan asam urat menjadi alantoin yang lebih mudah larut dalam air dan diekskresi. Penghambatan kompetitif kerja enzim ini mengakibatkan akumulasi asam urat pada tikus dan dapat menimbulkan keadaan hiperurisemia. Kalium oksonat bekerja dengan cara menghambat kerja urikase sehingga hewan uji mengalami kondisi hiperurisemia. Dosis kalium oksonat yang menyebabkan hiperurisemia adalah 250 mg/kg BB (Huang, Cai Guo, 2008).

Tikus dibagi menjadi 6 kelompok yaitu 3 kelompok variasi dosis, dan 3 kelompok kontrol yaitu kontrol pembanding, kontrol induksi, dan kontrol normal dimana pada tiap kelompok terdiri dari 4 ekor tikus. Kelompok I, II, dan III adalah kelompok variasi dosis, kelompok IV adalah kontrol pembanding yang diberikan allopurinol dengan dosis 54 mg/200 g bb, karena allopurinol merupakan obat yang umum digunakan untuk menurunkan kadar asam urat dengan cara menghambat kerja enzim xantin oksidase yang mengubah xantin menjadi asam urat. Kelompok V adalah kontrol induksi yang diberikan kalium oksonat 50 mg/200 g bb dan kelompok VI adalah kontrol normal yang hanya diberikan larutan CMC 0,5%. Kontrol normal digunakan untuk membandingkan kadar asam urat darah pada tikus normal, dan kontrol induksi digunakan untuk mengetahui peningkatan kadar asam urat darah tikus setelah diinduksi dengan kalium oksonat. Dalam hal ini, dapat dilihat bahwa dosis kalium oksonat 50 mg/200 g bb dapat menyebabkan kondisi hiperurisemia pada tikus dimana kadar asam urat darah tikus pada kelompok induksi naik sampai 4 kali lipat dari kadar asam urat darah tikus normal (Lampiran 2).

Pada hari terakhir perlakuan, semua tikus diinduksi dengan kalium oksonat secara intraperitoneal, kecuali tikus pada kelompok normal yang diinduksi larutan NaCl 0,9% melalui rute yang sama. Pemberian secara intraperitoneal ini dimaksudkan agar tercapainya efek yang dikehendaki dalam waktu yang cepat. Satu jam setelah diinduksi, tikus diberikan bahan uji terakhir (seperti pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-7) dan pengambilan darah dilakukan setelah satu jam pemberian sediaan uji terakhir. Darah tikus diambil melalui sinus orbital mata. Cara ini dipilih karena prosedurnya cepat, volume darah yang diperoleh cukup banyak, tidak membuat hewan uji menjadi stress sehingga mengurangi resiko kemungkinan darah mengalami lisis. Darah yang diperoleh kemudian ditampung dalam mikrotube yang telah diolesi dengan heparin yang bertujuan untuk mencegah proses pembekuan darah.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengukur kadar asam urat plasma, diantaranya dengan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT), dan metode kolorimetri enzimatis. Metode KCKT memiliki sensitifitas dan keakuratan yang tinggi, tetapi metode ini kurang efisien, sedangkan metode kolorimetri enzimatis memiliki tahapan yang lebih sederhana juga sensitivitas yang cukup tinggi (Siaunwhite, et al, 1980). Pada penelitian ini, kadar asam urat diukur dengan metode kolorimetri menggunakan pereaksi enzimatis. Pereaksi yang digunakan adalah pereaksi kit untuk asam urat (Randox) yang mengandung urikase dan peroksidase. Pertimbangan pemilihan metode ini karena dianggap metode ini sederhana, selektif dan spesifik untuk mengukur kadar asam urat pada cairan biologis. Kadar asam urat kemudian diukur menggunakan spektrofotometer. Hasil oksidasi asam urat dengan adanya urikase akan membentuk hidrogen peroksida yang selanjutnya akan bereaksi dengan diklorohidroksibenzensulfonat (DCHBS) dan p-aminofenazon (PAP) membentuk senyawa yang mempunyai gugus kromofor yaitu kuinonimin yang berwarna merah ungu. Reaksi ini terbentuk oleh adanya peroksidase sebagai katalisator (Kaplan, Lawrence A, 1989 & Fossati P, 1980).

Sampel plasma tikus yang mengandung asam urat setelah direaksikan dengan pereaksi asam urat kemudian diinkubasikan selama 15 menit pada suhu 20° – 25° C. Inkubasi ini bertujuan untuk membentuk senyawa kuinonimin secara

maksimal sehingga nantinya dapat diperoleh serapan sampel yang optimal dan stabil, kemudian pengukuran kadar asam urat dilakukan pada panjang gelombang 520 nm karena serapan optimum diperoleh pada panjang gelombang tersebut.

Kadar asam urat sampel dapat diperoleh dengan cara membandingkan serapan sampel dengan serapan standar yang kemudian dikalikan dengan kadar asam urat standar. Standar asam urat yang digunakan memiliki kadar sebesar 10,48 mg/dL.

Data kadar asam urat yang didapat, kemudian dianalisis secara statistik. Data tersebut sebelumnya diuji dengan metode Shapiro-Wilk untuk melihat apakah tiap kelompok terdistribusi normal atau tidak. Hasil menunjukkan bahwa data kadar asam urat tikus di tiap kelompok tidak terdistribusi normal.

Hasil uji Homogenitas Varians menurut Lavene dilakukan untuk mengetahui kesamaan varian dari data kadar asam urat tikus putih pada tiap kelompok. Hasil menunjukkan bahwa data kadar asam urat tikus putih di tiap kelompok bervariasi homogen. Oleh karena hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa data yang didapatkan tidak terdistribusi normal tetapi bervariasi homogen, maka analisis dilanjutkan dengan uji nonparametrik yaitu uji Kruskal Wallis dan uji Mann-Whitney.

Hasil uji Kruskal Wallis terhadap data kadar asam urat di tiap kelompok menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan ($\alpha < 0,05$). Hasil Uji Mann-Whitney terhadap data kadar asam urat menunjukkan bahwa kadar asam urat kelompok negatif tidak berbeda bermakna dengan dosis III dan kelompok allopurinol, dosis I tidak berbeda bermakna dengan dosis II, dosis II tidak berbeda bermakna dengan kontrol induksi.

Data penurunan kadar asam urat rata-rata yang diperoleh dari setiap kelompok (Lampiran 2) terlihat bahwa allopurinol mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar asam urat terbesar yaitu 98,96% (Lampiran 11). Efektivitas kedua dimiliki oleh kelompok dosis III yang memiliki nilai sebesar 61,10%, diikuti oleh dosis I yang memiliki nilai sebesar 17,55% kemudian dosis II dengan nilai 15,80%. Dari nilai tersebut dapat dilihat bahwa dosis I dan dosis II memiliki nilai efektivitas yang tidak jauh berbeda dalam menurunkan asam urat. Nilai efektivitas Dosis II dalam menurunkan kadar asam urat lebih kecil dibandingkan

dengan dosis I, hal ini mungkin terjadi karena dosis yang diberikan terlalu kecil sehingga senyawa aktif yang diduga berkhasiat, belum cukup menurunkan kadar asam urat dalam darah tikus dan mungkin juga terjadi karena adanya variasi biologik dari tiap tikus pada masing-masing kelompok I dan II, sehingga kelompok dosis I dapat menurunkan kadar asam urat lebih tinggi dibandingkan kelompok dosis II. Dapat dilihat dalam penelitian ini, bahwa setelah dosis dinaikkan menjadi dua kali lipatnya (dosis III), terjadi penurunan kadar asam urat jauh diatas nilai dosis I dan dosis II.

Perbandingan penurunan kadar asam urat sediaan uji terhadap allopurinol (Lampiran 12) untuk kelompok I, II, dan III berturut-turut adalah 17,73 %; 15,97 %; dan 61,74 %. Dalam hal ini, dapat dilihat bahwa hanya dosis III yang dapat menurunkan kadar asam urat tikus yang mendekati normal, tetapi tidak setara dengan allopurinol dan kontrol normal. Penurunan kadar asam urat juga tidak terlalu signifikan walaupun telah digunakan 3 variasi dosis dari rosella. Dapat dilihat dalam hal ini bahwa pemberian kombinasi ekstrak akar kucing sebesar 5,4 g/200 g bb tidak dapat memberikan efek sinergis dengan 3 variasi dosis ekstrak rosella dalam menurunkan kadar asam urat darah. Hal ini mungkin dikarenakan dosis ekstrak rosella yang digunakan masih terlalu rendah dan dosis akar kucing yang digunakan adalah dosis 5,4 g/200 g bb yang masih kurang efektif untuk menurunkan kadar asam urat mendekati kontrol pembanding allopurinol (Pratita Almazia, 2005). Penggunaan dosis akar kucing yang lebih tinggi dalam penelitian ini tidak digunakan karena untuk menghindari timbulnya efek samping akibat tingginya dosis akar kucing dan juga diharapkan pada penggunaan dosis akar kucing sebesar 5,4 g/200 g bb telah memberikan efek yang setara dengan obat sintetik allopurinol.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kombinasi ekstrak air kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan akar tanaman akar kucing (*Acalypha indica* L) memiliki efek antihiperurisemia yang optimal pada kombinasi dosis 0,864 g/200 g bb rosella dan 5,4 g/200 g bb akar kucing, tetapi efektivitasnya masih lebih rendah (61,74%) dibandingkan dengan allopurinol.

5.2 Saran

1. Melakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari dosis yang optimal dalam menurunkan kadar asam urat dengan menggunakan variasi dosis akar kucing yang lebih tinggi.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut menggunakan fraksi yang mengandung flavonoid sehingga efek antihiperurisemia dari simplisia dapat terlihat lebih signifikan.

DAFTAR ACUAN

- Adegunloye B. J, Owolabi J. O, Ajagbonna O. A, Sopola O. P, and Coker H. A (1996). Mechanism of blood pressure lowering effect of the calyx of *Hibiscus sabdariffa* in rats. *African. J. Med. Sci.* 24 : 235-8
- Akanya H. O, Oyeleke, Jigam S. B, and Lawal F. F. (1997). Analysis of sorrel drink (soboroto). Nigeria. *J. Biochemical. Mol. Bio.* 12: 77-82
- Becker and Meenaskshi J. (2005). *Clinical Gout and Pathogenesis of Hyperuricemia*. In Arthritis and Allied Conditions, A textbook of Rheumatology 13 ed, Vol 2, Editor WJ Koopman, Baltimore : Williams & Wilkins a Wavelry comp: 2303-2339.
- Besral. (2010). *Pengolahan dan Analisa Data-1 Menggunakan SPSS*. Depok : Departemen Biostatistika Fakultas Kesehatan Masyarakat UI: 23-30, 58-64.
- Bondy, Rosenberg. (1970). *Diseases of Metabolism Genetics Metabolism Endocrinology*. Asian Edition. Saunders College Publishing. Philadelphia, 1970 : 656-681.
- Chifundra K, Balagizi, Kinguzu B. (1994). *Les empoisonnements et leurs antidotesben medicine traditionnelle au Bushi, Zaire. Fitoterapia* 65: 307-313
- Dipiro, Joseph T. (1997). *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach 3th ed*. Connecticut : Appleton and Lange: 1755-1760
- Duke J. A. (1985). *Handbook of Medicinal Herbs, 7th ed*. Edinburg : Livingstone Group Ltd. Edinburgh: 228-229
- Fakeye T. O, Pal A, Bawankule D. U, Khanuja S. P. S. (2008). *Immunomodulatory effect of extract of Hibiscus sabdariffa L. (family Malvaceae) in a mouse model*. *Phy. res*: 664-668.
- Fossati P, Prencipe L, Berti G. (1980). Use of 3,5-dichloro-2-hydrobenzenesulfonic acid 4 aminophenazone Chromogenic System in Direct Enzymic Assay of Uric Acid in Serum and Urine, *Clinical Chemistry*, 26 (2): 227-237.
- Haji F. M, Haji T. A. (1999). The effect of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on essential hypertension. *J Ethnopharmacol.* 65(3):231-6.
- Harborne , J. B. (1984). *Metode Fitokimia : penuntun cara modern menganalisis tumbuhan, terbitan kedua*. Bandung : ITB: 49
- Hawkins D.W, Daniel W.R. (2005). *Pharmacoteraphy; A Pathophysiological Approach 3rd ed*. London : Black Well Scientific Publication: 1755-1760.

- Herrera-Arellano A, Flores-Romero S, Chavez - Soto MA, Tortoriello J. (2004). *Effectiveness and tolerability of a standardized extract from Hibiscus sabdariffa in patients with mild to moderate hypertension: a controlled and randomized clinical trial*. *Phytomedicine*. 2004 Jul;11(5): 375-82.
- Heyne K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia jilid III*. Jakarta : Badan Litbang Kehutanan: 1168.
- Huang, Cai Guo., Shang, Yang Jung., Zhang, Jun., Zhang, Jian Rong., Li, Wen Ji., Jiao, Bin Hua. (2008). Hypouricemic Effects of Phenylpropanoid Glycosides Acteoside of *Scrophularia ningpoensis* on Serum Uric Acid Level in Potassium Oxonate-Pre-treated Mice. *The American Journal of Chinese Medicine*, Vol 36. No 1: 149-157.
- Hutapea Johnny. (1997). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (IV)*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia Badan Penelitian & Pengembangan Kesehatan: 137-138
- Jones B. S, and Luchsinger E. A. (1987). *Plant Systematics 2nd*. Singapore : McGraw-Hill, Inc: 477-478, 480.
- Kaplan L. A, Pesce A. J. (1989). *Clinical Chemistry Theory, Analysis, and Correlation, 2nd ed*, Missouri; Mosby Company: 1024-1026.
- Kelley W. N, Wortmann R. L. (1997). *Gout and Hyperuricemia*. In *Textbook of Rheumatology, Fifth Edition*, Editor WN Kelley, S Ruddy, ED Harris, CB Sledge, Philadelphia : WB Saunders Comp: 1314-1350.
- Kirdpon S, Nakorn S. N, Kirdpon W. (1994). Changes in urinary chemical composition in healthy volunteers after consuming roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) juice. *J Med Assoc Thai*. 1994 Jun; 77 (6): 314-21.
- Kramer H. M, Curhan G. (2002). The association between gout and nephrolithiasis : the National Health and Nutrition Examination Survey. *Amer. J. Kidney Dis* 40: 3742.
- Lacy F. C, Armstrong L. L, Lance L. L. (2005). *Drug Information handbook International 13th ed*. Ohio: Lexi Comp Inc: 69-71.
- Li Y, Stamler J, Xiao Z, Folsom A, Tao S, Zhang H. (1997). Serum uric acid and its correlates in Chinese adult population urban and rural of Beijing. *Int. J. Epidemiology* 26: 288-296.
- Mahadevan N, Shivali, Kamboj P. (2009). Hibiscus Sabdariffa : An Overview. *Nat'l Pro radiance*: 77-83.

- Marderosian A. D, Beutler J. A. (2002). *The review of natural products the most complete source of natural product information. 2nd ed.* Facts and Comparisons, Missouri: 325.
- Mazzali M, Hughes J, Kim YG, Jefferson J, Kang DH, Gordon KL, Lan HY, Kivlighn S, Johnson RJ. (2001). *Elevated uric acid increases blood pressure in the rat by a novel crystal-independent mechanism.* Hypertension 2001;35:1101–1106.
- Murray K. R, Granner K. D, Rodwell W. V. (2003). *Biokimia Harper edisi 27.* Jakarta : EGC: 387-390.
- Nahrstedt A, Hungeling M, Petereit F. (2006). *Flavonoids from Acalypha indica.* Fitoterapia Vol. 77 September 2006: 484-486.
- Nalkenburg JCLH van, Bunyaprapkatsara N. (2001). *Plant Resources of South East Asia ed. 5. No. 12 (2). Medical and Poisonous Plants 2.* Leiden : Backhugs Publisher : 782.
- Ogundipe O, Moody J. O, Oluwole F. S, Fakeye T. O. (1998). *Antiinflammatory and antimicrobial activities of selected Nigerian Plant foods.* In Proceedings of the 1st International Workshp on Herbal Medicinal Products. University of Ibadan : Ibadan: 138-146.
- Onyeneke P. C, Ajani E. O, Ameh D. A, Gamaniel K. S. (1999). *Antihypertensive effect of rosella calyx infusion in spontaneously hypertensive rats and comparison of its toxicity with that in winstar rats.* *Cell Biochem. Funct.* 17: 199-206
- Parmar N. S and Shiv P. (2006). *Screening Methods in Pharmacology.* Oxford : Alpha Science International Ltd: 4, 45-53
- Pratita A. (2005). *Pengaruh Rebusan Akar Tanaman Akar Kucing (Acalypha indica) Terhadap Kadar Asam Urat dalam Darah Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Kalium Oksonat.* Skripsi Sarjana Farmasi. Depok : Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia: 17-20.
- Price S, Wilson L. (2006). *Patofisiologi edisi 6.* Jakarta : EGC: 1402-1405
- Reanmongkol W, Itharat A. (2007). *Antypiretic activity of the extracts of Hibiscus sabdariffa L. calyces in experimental animals.* *Songklanakarinn J. Sci. Tech* : 29, 29-38.
- Schumacker Jr HR. (1992). *Hyperuricemia and Gout.* In *Rheumatology APLAR 1992*, Proceeding of the 7th APLAR Congress of Rheumatology, 13th – 18th September 1992, Bali, Indonesia, Edit : A.R. Nasurion, J. Darmawan and

Harry Isbagio, New York, Edinburg, London, Melbourne and Tokyo : Churchill Livingstone: 293-243.

Setter S.M, Sonnet T.S. (2005) *New Treatment Option in the Management of Gouty Arthritis*, US. Pharmacist Nov 1: 10-25.

Shaefer M S, Piere A M. (1992). *Clinical Pharmacy and Therapeutics 5th ed.* Maryland; William & Wilkins: 507-518.

Siaunwhite, David N, Lawrence A. Pachla, David C. Wekne, and Peter T. Kissinger. (1980). *Colorimetrik, Enzymatic, and Liquid Chromatographic Methods for Serum Uric Acid Compared.* Clinical chemistry. 21 (10). 1980 : 1427-1429.

Sio S. O., Cortes-Maramba, Nelia P., Sia C, Isdro. Antihyperuricemic Effect of The Freeze-Dried Aqueous Extract of *Peperomia pellucid* (L) HBK (ulasimang bato) In Rats. *Acta Medica Philippina*: 12-21.

Soeparman, Waspadji, Sarwono. (1998). *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta : Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia:1422-1426

Tanu, I. (2007). *Farmakologi dan Terapi edisi 4*. Jakarta : Bagian Farmakologi FKUI: 242-244.

Terkeltaub R. (2001). *Gout, Epidemiology, Pathology and Pathogenesis. In Primer on the Rheumatic Diseases Ed 12*, Edit. J. H. Klippel, Atlanta Georgia : Arthritis Foundation: 307-312.

Tjay Tan H, Rahardja K. (2002). *Obat-obat Penting*. Jakarta : Elex Media Komputindo: 304.

Truswell A. S. (1992). *ABC of Nutrition 2nd ed.* London : Tavisteeek Square inc: 50-93.

Wood J. (1999). *Gout and its Management*, The Pharmaceutical Journal vol 262 June 5: 808-811.

Yonetani Y, Iwaki K. (1983). Effects of Uricosuric drugs and Diuretics on Uric Acid Excretion in Oxonated-treated Rats. *The Japanese Journal of Pharmacology vol 33, no. 5* : 947-954.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Dosis dan Pembuatan Bahan Uji

Allopurinol

Dosis terapi allopurinol pada manusia adalah 100-300 mg sehari. Faktor konversi dosis manusia ke tikus yaitu 0,018. Faktor farmakokinetik untuk tikus yaitu 10, maka :

$$\text{Dosis} = 0,018 \times 10 \times 300 \text{ mg/hari} = 54 \text{ mg}/200 \text{ g tikus}$$

Volume pemberian pada tikus yaitu 3,0 ml/200 g bb

Dibuat dahulu konsentrasi allopurinol sebesar 20 mg/ml. Untuk 5 ekor tikus maka dibuat 15 ml allopurinol yang disuspensikan dengan CMC 0,5%. Serbuk allopurinol yang dibutuhkan untuk membuat suspensi dengan konsentrasi 20 mg/ml = $\frac{15 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \times 2 \text{ g} = 0,3 \text{ g}$.

Sebanyak 0,3 g serbuk allopurinol disuspensikan dengan CMC 0,5% sampai 15 ml. CMC yang diperlukan adalah $\frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \times 15 \text{ ml} = 0,075 \text{ g}$

Larutan CMC 0,5% dibuat dengan cara menimbang 0,075 g CMC lalu ditaburkan dalam air panas dengan volume 20 kali berat CMC yaitu 1,5 ml dan diamkan sampai CMC mengembang. CMC kemudian digerus hingga homogen, lalu tambahkan serbuk allopurinol, gerus sampai homogen dan tambahkan aquadest hingga 15 ml.

$$\text{Volume pemberian untuk tikus (200 g)} = \frac{54 \text{ mg}}{20 \text{ mg/ml}} = 2,7 \text{ ml}$$

Kalium Oksonat

Dosis yang dapat membuat hewan uji menjadi hiperurisemia adalah 250 mg/kg bb. Maka dosis untuk 1 ekor tikus, yaitu 50 mg/200 g bb. Dibuat konsentrasi kalium oksonat 25 mg/ml dengan cara menimbang 0,625 g kalium oksonat kemudian disuspensikan dengan CMC 0,5% sampai volume 25,0 ml.

$$\text{Volume penyuntikan untuk tikus (200 g)} = \frac{50 \text{ mg}}{25 \text{ mg/ml}} = 2,0 \text{ ml}$$

Rosella dan Akar kucing

Untuk uji pendahuluan, hanya digunakan dosis tunggal Rosella. Dosis rosella yang digunakan untuk asam urat yaitu 16-24 g/hari dalam bentuk jus rosella. Konversi berat rosella segar dan rosella kering yaitu 10 g kaliks rosella segar setelah dikeringkan menjadi 1 gr kaliks rosella kering, maka :

10 g (segar) → 1 g (kering)

16- 24 g (segar) → 1,6-2,4 g (kering)

Untuk menentukan dosis diambil dosis yang terbesar (2,4 g), maka konversi dosis untuk tikus yaitu : $0,018 \times 10 \times 2,4 \text{ g} = 0,432 \text{ g}$. Dosis ini dijadikan sebagai dosis II. Untuk dosis I merupakan setengah kali dosis II dan dosis III adalah dua kali dosis II. Maka didapatkan variasi dosis :

Dosis I = 0,216 g/200 g bb tikus

Dosis II = 0,432 g/200 g bb tikus

Dosis III = 0,864 g/200 g bb tikus

Untuk membuat ketiga larutan uji tersebut, dilakukan pengenceran dengan cara membuat dosis III terlebih dahulu, kemudian diencerkan dengan cara mengambil sebagian volume larutan kemudian ditambahkan CMC 0,5% hingga di dapat dosis II, begitu juga dengan dosis I. Larutan uji tersebut akan dibuat sekali untuk penggunaan selama 2 hari, maka :

Dosis I = 0,216 g/200 g bb tikus → 3 ml x 3 ekor x 2 hari = 18 ml ~ 25 ml

Dosis II = 0,432 g/200 g bb tikus → 3 ml x 3 ekor x 2 hari = 18 ml ~ 25 ml

Dosis III = 0,864 g/200 g bb tikus → 3 ml x 3 ekor x 2 hari = 18 ml ~ 25 ml

Dibuat larutan uji Dosis III terlebih dahulu (0,864 g/200 g bb)

Misalnya rendemen ekstrak rosella yang didapat = 55%

Berat ekstrak rosella yang ditimbang = 0,864 g x 0,55

$$= 0,4752 \text{ g/3 ml}$$

Volume pemberian tikus (200 g) = 3,0 ml

Ekstrak rosella yang dibutuhkan : $\frac{0,4752 \text{ g}}{3 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 7,92 \text{ g}$ ekstrak kental

disuspensikan dengan CMC 0,5% ad 50 ml

Ekstrak rosella yang dibutuhkan selama 8 hari = 7,92 g x 4 = 31,68 g

Untuk uji sebenarnya, digunakan kombinasi dari rosella dengan akar kucing. Dosis akar kucing yang digunakan berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu 5,4 g/200 g bb.

Variasi dosis yang digunakan pada uji sebenarnya yaitu :

Dosis I = 0,216 g/200 g bb (rosella) + 5,4 g/200 g bb (akar kucing)

Dosis II = 0,432 g/200 g bb (rosella) + 5,4 g/200 g bb (akar kucing)

Dosis III = 0,864 g/200 g bb (rosella) + 5,4 g/200 g bb (akar kucing)

R_[1] + AK : rosella 0,216 g/200 g bb + akar kucing 5,4 g/200 g bb

$$\text{Rosella} = \frac{0,216 \text{ g}}{5,616 \text{ g}} \times 3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor} = 0,57 \text{ ml}$$

$$\text{Akar kucing} = \frac{5,4 \text{ g}}{5,616 \text{ g}} \times 3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor} = 14,42 \text{ ml}$$

R_[2] + AK : rosella 0,432 g/200 g bb + akar kucing 5,4 g/200 g bb

$$\text{Rosella} = \frac{0,432 \text{ g}}{5,832 \text{ g}} \times 3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor} = 1,11 \text{ ml}$$

$$\text{Akar kucing} = \frac{5,4 \text{ g}}{5,832 \text{ g}} \times 3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor} = 13,89 \text{ ml}$$

R_[3] + AK : rosella 0,864 g/200 g bb + akar kucing 5,4 g/200 g bb

$$\text{Rosella} = \frac{0,864 \text{ g}}{6,264 \text{ g}} \times 3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor} = 2,06 \text{ ml}$$

$$\text{Akar kucing} = \frac{5,4 \text{ g}}{6,264 \text{ g}} \times 3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor} = 12,93 \text{ ml}$$

Volume total masing-masing :

Rosella

$$\left. \begin{array}{l} \text{Rosella } 0,216 \text{ g/200 g bb} = 0,57 \text{ ml} \\ \text{Rosella } 0,432 \text{ g/200 g bb} = 1,11 \text{ ml} \\ \text{Rosella } 0,864 \text{ g/200 g bb} = 2,06 \text{ ml} \end{array} \right\} \text{Dibuat larutan sebanyak } 10 \text{ ml} \sim 20 \text{ ml}$$

Suspensi rosella dibuat dengan cara pengenceran dari dosis terbesar (Dosis III).

Misalnya rendemen ekstrak rosella yang di dapat = 55%

Maka rosella yang dibutuhkan = 0,864 g x 0,55 = 0,4752 g/3 ml.

Berat ekstrak rosella yang ditimbang = 0,864 g x 0,55 = 0,4752 g/3 ml

Maka ekstrak rosella yang dibutuhkan = $\frac{0,4752 \text{ g}}{3 \text{ ml}} \times 20 \text{ ml} = 3,168 \text{ g}$ ditambahkan CMC 0,5% ad 20 ml

Akar kucing

Volume akar kucing yang dipakai = 14,42 ml + 13,89 ml + 12,93 ml
= 41,24 ml ~ 50 ml

Misalnya rendemen ekstrak akar kucing yang di dapat = 8,75%

Ekstrak akar kucing yang dibutuhkan = 5,4 g x 0,0875 = 0,4725 / 3 ml

Ekstrak akar kucing yang dibutuhkan untuk sehari pemakaian yaitu:

$$= \frac{0,4725 \text{ g}}{3 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml}$$

= 7,875 g ekstrak ditambah CMC 0,5% ad 50 ml

Misalnya, untuk tikus 200 g :

Dosis I, Rosella	= 0,11 ml	} 3 ml untuk 1 ekor tikus (200 g)
Akar kucing	= 2,89 ml	

Misalnya tikus 250 g = $\frac{250 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 3 \text{ ml} = 3,75 \text{ ml}$ untuk 1 ekor tikus (250 g) yang

terdiri dari :

- Rosella = $\frac{0,216 \text{ g}}{5,616 \text{ g}} \times 3,75 \text{ ml} = 0,14 \text{ ml}$
- Akar kucing = $\frac{5,4 \text{ g}}{5,616 \text{ g}} \times 3,75 \text{ ml} = 3,61 \text{ ml}$

Lampiran 2. Data Kadar Asam Urat Hewan Uji Setelah Perlakuan

Σ tikus	Kadar Asam Urat (mg/dL)					
	Kelompok					
	I	II	III	IV	V	VI
1	3,362	2,737	2,816	0,587	3,754	1,681
2	3,050	3,011	1,681	0,547	3,363	0,508
3	2,972	3,324	1,330	1,056	3,519	0,665
4	3,128	3,637	1,838	1,251	3,832	0,469
Rata-rata	3,128	3,177	1,916	0,860	3,617	0,831
SD	0,168	0,389	0,636	0,348	0,215	0,573

Keterangan :

I = Dosis I (Rosella 0,216 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

II = Dosis II (0,432 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

III = Dosis III (0,864 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

IV = Kontrol pembanding (Allopurinol 54 mg/200 g bb tikus)

V = Kontrol induksi (Kalium Oksonat 50 mg/200 g bb tikus)

VI = Kontrol normal (CMC 0,5%)

**Lampiran 3. Uji Kenormalan Menurut Saphiro-Wilk terhadap Data Kadar
Asam Urat Tikus Putih (SPSS 19)**

Tujuan : Mengetahui apakah data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok terdistribusi normal atau tidak

Hipotesis :

H_0 : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok terdistribusi normal

H_a : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok tidak terdistribusi normal

pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Tests of Normality

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
KAU Dosis 1	0,927	4	0,577
Dosis 2	0,990	4	0,956
Dosis 3	0,903	4	0,447
Allopurinol	0,868	4	0,289
Kontrol induksi	0,939	4	0,648
Kontrol negatif	0,749	4	0,038

Kesimpulan : Data kadar asam urat tikus di tiap kelompok tidak terdistribusi normal

\

Lampiran 4. Uji Homogenitas Varians Menurut Lavene terhadap Kadar Asam Urat Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui kesamaan varian dari data kadar asam urat tikus putih pada tiap kelompok

Hipotesis :

H_0 : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok bervariasi homogen

H_a : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok tidak bervariasi homogen

pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,526	5	18	0,231

Kesimpulan : Data kadar asam urat tikus putih di tiap kelompok bervariasi homogen

Lampiran 5. Uji Kruskal Wallis Terhadap Data Kadar Asam Urat Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan data kadar asam urat antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

H_0 : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok perlakuan tidak ada perbedaan bermakna

H_a : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

	KAU
Chi-Square	16,386
df	4
Asymp. Sig.	0,003

Kesimpulan : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok berbeda bermakna

**Lampiran 6. Uji Mann-Whitney terhadap Data Asam Urat Tikus Putih
(SPSS 19)**

Hipotesis :

H_0 : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok perlakuan tidak berbeda bermakna

H_a : Data kadar asam urat tikus pada tiap kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Kelompok		Asymp. Sig (2-tailed)
Kontrol negatif	Dosis I	0,021*
	Dosis II	0,021*
	Dosis III	0,059
	Allopurinol	0,564
	Kontrol induksi	0,021*
Dosis I	Dosis II	1,000
	Dosis III	0,021*
	Allopurinol	0,021*
	Kontrol induksi	0,021*
Dosis II	Dosis III	0,043*
	Allopurinol	0,021*
	Kontrol induksi	0,083
Dosis III	Allopurinol	0,021*
	Kontrol induksi	0,021*
Allopurinol	Kontrol induksi	0,021*

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki kadar asam urat yang berbeda secara bermakna

Lampiran 7. Surat Determinasi Akar Kucing



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(Indonesian Institute of Sciences)
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
(Research Center for Biology)

Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911, Indonesia P.O Box 25 Cibinong
Telp. (021) 87907636 - 87907604 Fax. 87907612

Cibinong, 28 Februari 2011

Nomor : 158/IPH.1.02/If.8/II/2011
Lampiran :
Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). Dewi Astuti
Mhs. Univ. Indonesia

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Akar Kucing	<i>Acalypha indica</i> L.	Euphorbiaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Kepala Bidang Botani
Pusat Penelitian Biologi-LIPI,


Prof. Dr. Eko Baroto Walujo
NIP. 195111041975011001

D:\Ident 2011\Dewi Astuti.doc\JJA-DG

Page 1 of 1

Lampiran 8. Surat Determinasi Rosella



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
 (Indonesian Institute of Sciences)
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
 (Research Center for Biology)

Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong-16911, Indonesia P.O Box 25 Cibinong
 Telp. (021) 87907636 - 87907604 Fax. 87907612

Cibinong, 28 Februari 2011

Nomor : 162/IPH.1.02/If.8/II/2011
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(i). Eka Fitri Testa M.
 Mhs. Univ. Indonesia

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Buah Rosella	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Malvaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Kepala Bidang Botani
 Pusat Penelitian Biologi-LIPI,


 Prof. Dr. Eko Baroto Walujo
 NIP. 195111041975011001

D:\dent 2011\Eka Fitri Testa M.\doc\JJA-DG

Page 1 of 1

Lampiran 9. Sertifikat Analisis Allopurinol

kimia farma
LAPORAN ANALISA BAHAN BAKU

PT. Kimia Farma
P.33. Bandung

Nama Bahan Baku : ALLOPURINOLUM	No. Batch : 121224407 Exp. Date : 01/12/2012	Kode : F-SS-BB-0002010 Tgl. Berlaku : 31 Juli 2003
Kode Bahan : 3012010 Origin : Teva Pham-Italy No. LA : B80154 No. SP : P730483	Supplier : PT. Limasa Mitama Tgl. Sampling : 11-03-2008 Tgl. Selesai : 12-03-2008	Jumlah : 500 kg Pemeriksa : Irma TR No. BTDS : B80154

No.	PEMERIKSAAN	SPEKIFIKASI	HASIL
1	Pemerian (I)	Serbuk habur warna putih hingga hampir putih, berbau lemah.	Serbuk habur, warna putih fluoresensi krom, tidak berbau
2	Identifikasi (R)	a. Larutan 2% uji dalam NaOH 1,25M, ditambah akal polaseton mercuri iodide LP, ditakan terbentuk endapan kuning b. Serapan maksimum pada panjang gelombang 260 nm \pm 1,1	Sesuai
3	Kelarutan	Sangat sukar larut dalam air dan dalam etanol; larut dalam Kalkum dan Natrium Hidroksida; praktis tidak larut dalam Kloroform dan eter.	Sesuai
4	Kejernihan dan warna larutan	Larutan jernih, warna tidak lebih kuat dari larutan pembanding Y ₅ atau CY ₅ .	Sesuai
5	Susut pengeringan (R)	Tidak lebih dari 0,5%	0,18%
6	Sisa pengeringan	Tidak lebih dari 0,1 %	0%
7	Logam berat	Tidak lebih dari 20 ppb	Sesuai
8	Kadar (R)	99,0 % - 101,0 % dihitung terhadap berat kering	99,05%

Pustaka : BP 1993, FI IV 1995
Kesimpulan : *Sesuai*

Bandung, 13 Maret 2008

Pemanggung Jawab
MFM
(Drs. Imam Subagjo)

(Drs. Myrna E. Nasution)

Halaman 1 dari 1

Jl. Pajajaran No. 29 - 31
Bandung 40171
Indonesia
Telp. (022) 4294043, 4294044
Fax. (022) 4227879
Apb@kfb.or.id

Lampiran 10. Kandungan Pereaksi Asam Urat Randox

<i>Larutan dapar</i>	
Buffer Hepes	50 mmol/L
Asam 3,5-dikloro-2-hidroksi benzensulfonat	4 mmol/L
<i>Reagen Enzim</i>	
4-aminofenazon	0,25 mmol/L
Peroksidase	≥ 1000 U/L
Urikase	≥ 200 U/L
<i>Larutan standar asam urat</i>	0,624 mmol/L (10,48 mg/dL)

Lampiran 11. Efektivitas penurunan rata-rata setiap kelompok perlakuan dalam menurunkan kadar asam urat

Kelompok	Efektivitas (%)
Dosis I	17,55
Dosis II	15,80
Dosis III	61,10
Kontrol positif	98,96

Keterangan :

Dosis I = (kombinasi rosella 0,216 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

Dosis II = (kombinasi rosella 0,432 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

Dosis III = (kombinasi rosella 0,864 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

Kontrol positif = (Allopurinol 54 mg/200 g bb tikus)

$$\% \text{ efektivitas} = \frac{\text{kadar induksi} - \text{kadar sampel}}{\text{kadar induksi} - \text{kadar normal}} \times 100\%$$

Lampiran 12. Perbandingan efektivitas kelompok sediaan uji terhadap allopurinol

Kelompok	Efektivitas sediaan uji (%)
Dosis I	17,73
Dosis II	15,97
Dosis III	61,74

Keterangan :

Dosis I = (kombinasi rosella 0,216 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

Dosis II = (kombinasi rosella 0,432 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

Dosis III = (kombinasi rosella 0,864 g/200 g bb tikus + Akar kucing 5,4 g/200 g bb tikus)

$$\% \text{ efektivitas} = \frac{\text{efektivitas sediaan uji}}{\text{efektivitas allopurinol}} \times 100\%$$