



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**UJI AKTIVITAS PENGHAMBATAN XANTIN OKSIDASE  
EKSTRAK ETANOL 80% DARI BEBERAPA FAMILI  
ANACARDIACEAE, COMPOSITAE, LORANTHACEAE,  
PLANTAGINACEAE, POACEAE, SOLANACEAE, DAN  
THYMELEACEAE**

**SKRIPSI**

**IRMA APRINITA  
0606070762**

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



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**UJI AKTIVITAS PENGHAMBATAN XANTIN OKSIDASE  
EKSTRAK ETANOL 80% DARI BEBERAPA FAMILI  
ANACARDIACEAE, COMPOSITAE, LORANTHACEAE,  
PLANTAGINACEAE, POACEAE, SOLANACEAE, DAN  
THYMELEACEAE**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
sarjana farmasi**

**IRMA APRINITA  
0606070762**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
PROGRAM STUDI SARJANA 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 : Irma Aprinita

NPM : 0606070762

Tanda Tangan : 

Tanggal : 14 Juli 2011

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Irma Aprinita  
NPM : 0606070762  
Program Studi : Farmasi  
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Penghambatan Xantin Oksidase Ekstrak Etanol 80%  
dari Beberapa Tanaman Famili Anacardiaceae, Compositae,  
Loranthaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Solanaceae, dan  
Thymeleaceae

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 : Dr. Abdul Mun'im, MS (  )  
Pembimbing II : Dr. Berna Elya, M.Si., Apt (  )  
Penguji I : Drs. Hayun, M.Si. (  )  
Penguji II : Dra. Juheini Amin, M.Si. (  )  
Penguji III : Dr. Iskandarsyah, MS (  )

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 14 Juli 2011

## KATA PENGANTAR

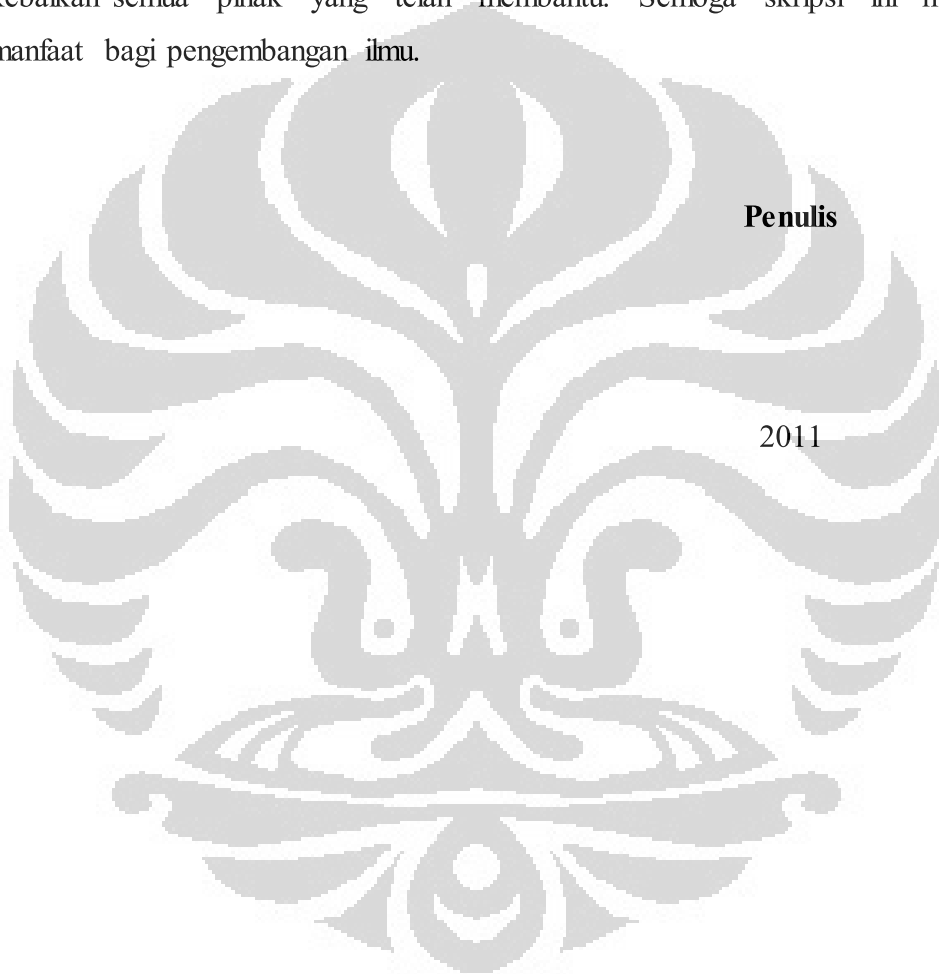
Segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi di Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Dr. Abdul Mun'im, MS. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah menyediakan waktu, bantuan, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Ibu Dr. Berna Elya, M.Si. Apt selaku dosen pembimbing skripsi yang telah menyediakan waktu, bantuan, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Ibu Dr. Yahdiana Harahap, MS, selaku ketua Departemen Farmasi FMIPA UI;
- (4) Ibu Dr. Katrin MS ,selaku pembimbing akademis yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan di Program Sarjana Reguler Farmasi FMIPA UI;
- (5) Bapak dan Ibu staf pengajar Departemen Farmasi FMIPA UI atas ilmu pengetahuan dan bantuan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan di Program Sarjana Reguler Farmasi FMIPA UI;
- (6) Seluruh karyawan dan laboran Departemen Farmasi FMIPA UI atas segala bantuan yang diberikan khususnya selama penelitian berlangsung;
- (7) Bapak, mama, dan kakak yang senantiasa memberikan kasih sayang, senyuman, semangat, bantuan, dan doa yang selalu dipanjatkan;

- (8) Teman-teman Laboratorium Penelitian Fitokimia dan Laboratorium Penelitian Kimia Kuantitatif atas bantuan dan saran yang diberikan, serta teman-teman seperjuangan Farmasi 2006 atas persahabatan, semangat, dan bantuan kalian semua selama ini;
- (9) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.



**Penulis**

2011

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

---

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

Nama : Irma Aprinita  
NPM : 0606070762  
Program Studi : Farmasi  
Departemen : Farmasi  
Fakultas : MIPA  
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 :

Uji Aktivitas Penghambatan Enzim Xantin Oksidase Ekstrak Etanol 80% dari Beberapa Famili Anacardiaceae, Compositae, Loranthaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Solanaceae, dan Thymeleaceae.

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 : Juli 2011  
Yang menyatakan



( Irma Aprinita )

## ABSTRAK

Nama : Irma Aprinita  
Program Studi : Farmasi  
Judul : Uji Aktivitas Penghambatan Enzim Xantin Oksidase Ekstrak Etanol 80% dari Beberapa Famili Anacardiaceae, Compositae, Loranthaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Solanaceae, dan Thymeleaceae

Kurangnya produksi asam urat serta hasil produksi yang berlebih asam urat dalam tubuh dapat menyebabkan asam urat. Enzim xantin oksidase adalah enzim yang memiliki peran dalam mempercepat oksidase hipoxantin dan xantin menjadi asam urat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas dari beberapa tanaman obat dalam menghambat enzim xantin oksidase serta identifikasi golongan senyawa kimia. Penelitian ini menggunakan metode *continous spectrophotometric rate determination*. Serbuk simplisia diekstraksi dengan cara refluks menggunakan etanol 80% sebagai pelarut. Hasil ekstraksi diuapkan hingga didapatkan ekstrak kental. Larutan sampel diinkubasi pada suhu 20°C dan serapan diukur menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 277,5 nm. Hasil uji aktivitas penghambatan enzim xantin oksidase menunjukkan hanya ekstrak buah mahkota dewa yang memiliki aktivitas penghambatan dengan nilai  $IC_{50}$  5106 ppm. Identifikasi kimia pada ekstrak buah mahkota dewa menunjukkan adanya alkaloid, tannin, flavonoid, saponin, dan glikosida.

Kata Kunci : Asam urat, aktivitas penghambatan, mahkota dewa, xantin oksidase  
xiii+53 halaman ; 13 gambar; 20 tabel  
Daftar Pustaka : 25 (1977-2009)



## ABSTRACT

Name : Irma Aprinita  
Program Study : Pharmacy  
Title : Study Activity Inhibition of Xanthine oxidase Ethanol 80%  
Extract by Several Plants Family Anacardiaceae, Compositae,  
Loranthaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Solanaceae, dan  
Thymeleaceae

Excessive production as well as lack of excretion of uric acid can cause hyperurisemia. Xanthine oxidase is an enzyme that can accelerate oxidation of hypoxanthine and xanthine become uric acid. The purpose of this research was to discover activity of medical plants to inhibit xanthine oxidase enzyme and to identify of chemical class compounds. This research used a *continuous spectrophotometric rate determination method*. Simplicia powder was extracted by reflux method with ethanol 80% as solvent, filtrate was evaporated until give the thick extract. Then, Sample solution incubated in 20°C and absorbance be measured by spectrophotometer at 277,5 nm. Result of testing enzyme xanthine oxidase inhibitory activity showed that only mahkota dewa fruit extract with IC<sub>50</sub> values 5106 ppm. Chemical identification of mahkota dewa fruit extract indicated the present of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and glycoside.

Key Words : Uric acid, inhibition activity, mahkota dewa, xanthine oxidase  
xiii+53 pages ; 13 pictures; 20 tables  
Bibliography : 25 (1977-2009)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Tanaman obat .....	3
2.2. Deskripsi tanaman .....	4
2.2.1 Jambu mede .....	4
2.2.2 Baru cina .....	5
2.2.3 Benalu .....	5
2.2.4 Sendok .....	5
2.2.5 Alang-alang .....	6
2.2.6 Sereh .....	6
2.2.7 Ciplukan .....	7
2.2.8 Leunca .....	7
2.2.9 Mahkota Dewa .....	7
2.3. Simplisia .....	8
2.4. Ekstraksi dan ekstrak .....	8
2.5. Penapisan fitokimia .....	9
2.5.1 Alkaloid .....	9
2.5.2 Flavonoid .....	10
2.5.3 Terpen .....	10
2.5.4 Tanin .....	10
2.5.5 Saponin .....	11
2.6. Hiperurisemia .....	11
2.7. Xantin oksidase .....	12
2.8. Metode <i>Continuos Spectrophotometri Rate Determination</i> .....	13
2.9. Spektrofotometer UV-Vis .....	13

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1. Waktu dan tempat .....	15
3.2. Bahan .....	15
3.2.1 Bahan uji .....	15
3.3. Alat .....	15
3.4. Cara kerja .....	16
3.4.1 Penyiapan bahan .....	16
3.4.2 Ekstraksi .....	16
3.4.3 Uji Pendahuluan .....	16
3.4.4 Uji aktivitas inhibisi xantin oksidase .....	17
3.4.5 Identifikasi kandungan kimia .....	18
 <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	 <b>21</b>
4.1. Penyiapan bahan uji .....	21
4.2. Penyiapan ekstrak etanol.....	21
4.3. Uji pendahuluan .....	22
4.3.1 Penetapan panjang gelombang maksimum substrat xantin .....	22
4.3.2 Pembuatan kurva kalibrasi substrat xantin.....	22
4.3.3 Penentuan suhu optimum .....	22
4.3.4 Penentuan konsentrasi enzim xantin oksidase optimum .....	23
4.4. Uji aktivitas inhibisi enzim xantin oksidase .....	23
4.5. Identifikasi kandungan kimia.....	24
 <b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 <b>26</b>
5.1. Kesimpulan .....	26
5.2. Saran .....	26
<b>DAFTAR ACUAN .....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Jambu mede .....	30
Gambar 2.2.	Baru cina .....	30
Gambar 2.3.	Benalu.....	30
Gambar 2.4.	Sendok .....	31
Gambar 2.5.	Alang-alang .....	31
Gambar 2.6.	Sereh.....	31
Gambar 2.7.	Ciplukan .....	32
Gambar 2.8.	Leunca.....	32
Gambar 2.9.	Mahkota Dewa.....	32
Gambar 2.10.	Reaksi xantin oksidase yang mengkonversi hipoxantin dan xantin menjadi asam urat .....	13
Gambar 3.1.	Spektrofotometer Shimadzu 1601 (jepang) .....	33
Gambar 4.1.	Spektrum serapan substrat xantin konsentrasi 10,06 ppm pada panjang gelombang maksimum 277,5 nm .....	34
Gambar 4.2.	Kurva kalibrasi substrat xantin.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Bahan uji yang digunakan dalam penelitian .....	
Tabel 4.1.	Susut pengeringan .....	36
Tabel 4.2.	Rendemen ekstrak .....	37
Tabel 4.3.	Kurva kalibrasi substrat xantin .....	38
Tabel 4.4.	Penentuan suhu optimum.....	39
Tabel 4.5.	Penentuan konsentrasi enzim xantin oksidase optimum .....	40
Tabel 4.6.	Data serapan blanko A dan blanko B .....	41
Tabel 4.7.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak daun jambu mede .....	42
Tabel 4.8.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak herba baru cina.....	43
Tabel 4.9.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak benalu.....	44
Tabel 4.10.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak daun sendok .....	45
Tabel 4.11.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak akar alang-alang .....	46
Tabel 4.12.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak daun sereh.....	47
Tabel 4.13.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak herba ciplukan.....	48
Tabel 4.14.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak buah leunca.....	49
Tabel 4.15.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak buah mahkota dewa. ....	50
Tabel 4.16.	Tabel aktivitas penghambatan ekstrak daun mahkota dewa.....	51
Tabel 4.17.	Data uji aktivitas penghambatan oleh Allopurinol tablet (sebagai pembanding).....	52
Tabel 4.18.	Identifikasi kandungan kimia tiap ekstrak.....	53

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Asam urat merupakan senyawa hasil akhir dari asam nukleat atau hasil metabolisme purin dalam tubuh. Asam urat merupakan hasil katabolisme purin yang dibantu oleh enzim guanase dan xantin oksidase. Asam urat dihasilkan dari proses metabolisme utama dari nukleosida purin lewat basa purin hipoxantin, xantin, dan guanin. Apabila terjadi penyimpangan dalam proses ini maka kadar asam urat akan meningkat, disebut sebagai kondisi hiperurisemia. Peningkatan kadar asam urat dalam darah dapat disebabkan baik oleh peningkatan produksi asam urat maupun pengurangan ekskresi asam urat (Unno, 2004).

Xantin oksidase (XOD) merupakan enzim yang berperan dalam mengkatalisis oksidasi hipoxantin dan xantin menjadi asam urat. Penghambatan xantin oksidase (XOD) dapat menghalangi biosintesis asam urat dalam tubuh yang menjadi salah satu pendekatan terapeutik untuk pengobatan hiperurisemia (Wang et al, 2008).

Allopurinol merupakan obat medis yang digunakan untuk menghambat enzim xantin oksidase, akan tetapi obat ini memberikan banyak efek samping seperti hipersensitivitas, *Sindrom Steven Johnson*, dan toksisitas ginjal. Dengan demikian, perlu obat alternatif yang memiliki aktivitas pengobatan lebih baik dan efek samping yang rendah. tanaman dapat berperan sebagai obat untuk penyakit gout dengan menghambat kerja xantin oksidase. Penggunaan bahan alam sebagai obat dalam waktu lama memberikan efek samping yang relatif kecil sehingga dianggap lebih aman (Umamaheswari et al, 2009).

Penelitian mengenai khasiat tanaman obat sebagai anti-asam urat melalui mekanisme inhibisi enzim xantin oksidase telah banyak dilakukan. Di Cina, telah diteliti 122 tanaman tradisional Cina yang biasa digunakan untuk pengobatan asam urat dan gangguan lain, hasil penelitan tersebut ada 4 ekstrak tanaman menunjukkan memiliki aktivitas yang baik, Ekstrak metanol *Cinnamomum cassia* (Lauraceae) merupakan yang paling aktif dengan nilai  $IC_{50}$  18  $\mu\text{g/mL}$ , kemudian ekstrak metanol dari *Chrysanthemum indicum* (Asteraceae) dengan nilai  $IC_{50}$  22  $\mu\text{g/mL}$ , *Lycopus europaeus* (Lamiaceae) 26  $\mu\text{g/mL}$ , dan ekstrak air tanaman

*Polygonum cuspidatum* (Polygonaceae) 38 µg/mL. (Kong *et al*, 2000). 17 spesies tanaman tradisional dari Australia juga telah diteliti aktivitas penghambatan, tanaman yang dipilih adalah tanaman yang sering digunakan sebagai obat anti-inflamasi oleh orang Aborigin, ada 3 spesies yang menunjukkan aktivitas yang baik yaitu *Clerodendrum floribundum* R. Br. (Verbenaceae), *Eremophila maculata* (Ker Gawler) (Myoporaceae) and *Stemodia grossa* Benth. (Scrophulariaceae) dengan %inhibisi masing-masing 84, 61 and 57% (Sweeney, Wyllie, Shalliker, Markham, 2001).

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas penghambatan enzim xantin oksidase terhadap beberapa tanaman obat di Indonesia yang memiliki khasiat sebagai obat anti asam urat. Pengukuran aktivitas penghambatan enzim xantin oksidase ini dilakukan dengan menggunakan metode *Continous Spectrophotometric Rate Determination*. Dimana hasil penghambatan reaksi enzimatik tersebut diukur serapannya secara spektrofotometri pada panjang gelombang 277,5 nm. Percobaan dilakukan dengan menggunakan variasi konsentrasi sediaan uji untuk mendapatkan konsentrasi paling optimal yang memiliki kemampuan menghambat aktivitas enzim xantin oksidase.

## 1.2 Tujuan penelitian

- a. Mengetahui tanaman obat yang memiliki aktivitas menghambat enzim xantin oksidase.
- b. Identifikasi golongan kandungan kimia berdasarkan hasil aktivitas penghambatan enzim xantin oksidase.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman obat**

Obat tradisional adalah obat jadi atau ramuan bahan alam yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan galenik atau campuran bahan-bahan tersebut yang secara tradisional telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman. Pada kenyataannya bahan obat alam yang berasal dari tumbuhan porsinya lebih besar dibandingkan yang berasal dari hewan atau mineral, sehingga sebutan obat tradisional hampir selalu identik dengan tanaman obat karena sebagian besar obat tradisional berasal dari tanaman obat. Obat tradisional ini (baik berupa jamu maupun tanaman obat) masih banyak digunakan oleh masyarakat, terutama dari kalangan menengah kebawah. Bahkan dari masa ke masa obat tradisional mengalami perkembangan yang semakin meningkat.

Dibandingkan obat-obat modern, obat tradisional atau tanaman obat memiliki beberapa kelebihan, antara lain : efek sampingnya relatif lebih rendah, dalam suatu ramuan dengan komponen berbeda memiliki efek saling mendukung, pada satu tanaman memiliki lebih dari satu efek farmakologi serta lebih sesuai untuk penyakit-penyakit metabolik dan degeneratif. Obat tradisional/tanaman obat akan bermanfaat dan aman jika digunakan dengan tepat, baik takaran, waktu, cara penggunaan, dan pemilihan bahan dengan indikasi tertentu (Katno).



Tanaman obat anti asam urat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperti yang terdapat dalam tabel berikut (*Indeks*, 1995; *vademenum*, 1989):

Tabel 2.1. Tanaman obat yang digunakan dalam penelitian

No.	Nama Tanaman	Bagian Tanaman Yang Digunakan
1.	Anacardiaceae Jambu Mede ( <i>Anacardium occidentale</i> , L.)	Daun dan kulit batang
2.	Compositae Baru Cina ( <i>Artemisia vulgaris</i> L.)	Herba
3.	Loranthaceae Benalu ( <i>Loranthus sp. div.</i> )	Semua bagian
4.	Plantaginaceae Sendok ( <i>Plantago mayor</i> L.)	Daun
5.	Poaceae Alang-alang ( <i>Imperata cylindrica</i> ) Sereh ( <i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Rendle.)	Akar Daun
6.	Solanaceae Ciplukan ( <i>Physalis angulata</i> ) Leunca ( <i>Solanum nigrum</i> L.)	Herba Buah
7.	Thymeleaceae Mahkota dewa ( <i>Phaleria macrocarpa</i> )	Daun dan Buah

## 2.2 Deskripsi tanaman

### 2.2.1 Jambu Mede

Tinggi pohon sampai 12 m. Percababangan umumnya keluar mulai dari bawah dan melengkung ke atas. Batang bila dilukai akan mengeluarkan getah yang berbau harum. Bunga yang mekar berbau harum, bentuk helaian kelopak bundar telur sampai lanset, panjang 3 mm sampai 5 mm, helaian mahkota bunga berbentuk pita (*vademenum*, 1989). Helaian daun tunggal, bertangkai, warna hijau kekuningan sampai hijau tua kecoklatan, bentuk bundar telur sungsang, panjang 4 sampai 22 cm, lebar 2 sampai 15 cm, ujung daun membulat dengan lekukan kecil di tengah, pangkal daun runcing, pinggir daun rata, panjang tangkai daun sampai 3cm, tulang daun menyirip. Permukaan atas dan bawah daun licin. Tidak berambut (*Materia Medika*, 1989). Tanaman ini dapat ditemukan di beberapa tempat di Indonesia dan ditanam secara intensif dalam skala yang

besar, dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun tinggi (Kardono, Artanti, Dewiyanti, Basuki, 2003).

### 2.2.2 Baru Cina (*Materia Medika*, 1989)

Permukaan atas halus dan berwarna hijau gelap kecoklatan, permukaan bawah keputihan bunga putih kekuningan kecil kecil. Tanaman ini terdapat sampai 3.000 m di atas permukaan laut, berasal dari Cina. Tanaman ini merupakan herba setengah berkayu, percabangan banyak, beralur dan berambut. Daun berbentuk bulat-telur dengan tepi berbagi menjari ujung meruncing, kedua permukaan daun berambut halus. Tanaman ini juga dapat digunakan untuk pengobatan beri-beri dan anoreksia (*Indeks*, 1995).

### 2.2.3 Benalu

Benalu merupakan jenis tumbuhan yang hidupnya tidak memerlukan media tanah. Ia hidup sebagai parasit (parasiet=Belanda), menempel pada dahan-dahan pohon kayu lain dan mengisap mineral yang larut dalam pohon kayu yang ditempelinya dapat mati. Bunga benalu berkelamin tunggal biji buahnya mengandung getah. Pengembangbiakannya melalui binatang atau burung yang memakan biji buah benalu tersebut. Proses pengembangbiakannya sangat sederhana: biji benalu yang bergetah itu dimakan binatang atau burung. Kemudian biji benalu tersebut melekat di dahan dahan kayu bersama dengan kotoran burung yang memakannya, dan tumbuh di dahan itu. Benalu juga dapat digunakan untuk obat antelmintik, kanker dan diare (*Indeks*, 1995).

### 2.2.4 Sendok

Terna tahunan, tinggi 6 sampai 80 cm. Daun tersusun dalam roset akar, bentuk bundar telur sampai lenset melebar, pinggir rata atau bergerigi kasar tidak teratur, panjang 3 sampai 22 cm, lebar 1 sampai 22 cm, permukaan licin atau agak berambut, panjang tangkai 1 sampai 25 cm. Perbungaan tersusun dalam bulir, panjang 1 cm sampai 35 cm. panjang gagang bulir 4 sampai 60 cm. Bunga kecil. Tajuk berwarna putih berukuran lebih kurang 1,5 mm. Panjang tangkai sari 4

sampai 6 mm bila dewasa. Buah berbentuk lonjong sampai bulat telur, berisi 2 sampai 4 biji yang berwarna hitam dan berkeriput. Tersebar luas di dunia. Di Indonesia banyak tumbuh liar sebagai gulma di kebun teh dan karet. Tumbuh hingga daerah setinggi 3300 meter di atas permukaan laut pada daerah yg agak lembab. Berkembangbiak dengan biji (*Materia Medika*, 1977). Selain diduga dapat menyembuhkan asam urat, tanaman ini juga diduga dapat digunakan dalam pengobatan disentri dan batuk (*Indeks*, 1995).

#### 2.2.5 Alang-alang

Warna kuning pucat dengan alur membujur, liat dan sukar dipatahkan, garis tengah rimpang 1 sampai 4 mm umumnya 3 mm, beruas-ruas jarak antara tiap 2 cm sampai 3 cm, bagian buku agak menonjol, warna lebih tua dari ruas (*Materia Medika*, 1979). Perbungaan berupa bulir majemuk, agak menguncup, panjang 6 cm sampai 30 cm, pada satu tangkai terdapat dua bulir, letaknya bersusun, yang terletak diatas adalah bunga sempurna dan yang terletak dibawah adalah bunga mandul, panjang bulir lebih kurang 3mm, pada pangkal bulir terdapat rambut halus panjang dan padat, berwarna putih. Panjang sekam 4 mm sampai 5 mm, ujung sekam berbentuk selaput tipis. Biji berbentuk jorong, panjang 1 mm atau lebih. Tumbuhan ini tersebar di daerah tropik dan subtropik. Terdapat di Afrika, Eropa bagian selatan, Turkestan, Afganistan, India, Srilanka, Malaysia, Indonesia, Cina, Jepang, Australia, dan Florida (Vademecum, 1989). Alang-alang juga bisa digunakan dalam pengobatan hipertensi dan penyakit ginjal (*Indeks*, 1995).

#### 2.2.6 Sereh (*Materia Medika*, 1989)

Daun sereh merupakan potongan-potongan sempit panjang, warna hijau, tepi kasar dan tajam. Tulang daun sejajar. Bila diremas berbau khas aromatik. Pada permukaan atas dan bawah terdapat rambut-rambut. Waktu berbunga Januari-Desember. Daerah distribusi, Habitat dan Budidaya Tumbuh pada daerah dengan ketinggian 50-2700 m dpl. Dapat digunakan juga untuk obat kumur serta sebagai anti-emetik (*Indeks*, 1995).

### 2.2.7 Ciplukan

Tumbuhan Ciplukan merupakan tumbuhan liar, berupa semak/perdu yang rendah biasanya tingginya sampai 1 meter dan mempunyai umur kurang lebih 1 tahun. Helai daun berwarna hijau, permukaan bawah berwarna lebih muda, bentuk jorong, panjang daun dapat mencapai 10 cm, lebar sampai 5 cm, tepi daun sedikit bergerigi tidak beraturan, pangkal daun agak meruncing dan sering asimetris, ujung daun runcing, tangkai daun panjang (*Materia Medika.*, 1995). Banyak tersebar di daerah Amerika dan daerah yang memiliki iklim tropis (Kardono, Artanti, Dewiyanti, Basuki, 2003). Selain untuk pengobatan asam urat juga bisa digunakan untuk pengobatan epilepsi (*Indeks*, 1995).

### 2.2.8 Leunca

Terna panjang 0,1 hingga 1,50 m; memiliki batang yang tegak dan buah yang berbentuk bulat bola dan tidak berbulu, jika dimasak warna buah menjadi hitam mengkilap. Tersebar di seluruh nusantara dan di Jawa terdapat pada dataran rendah hingga ±3000 m di atas permukaan laut. Dapat hidup pada tempat yang terkena sinar matahari, secara umum tumbuh tersebar (Heyne, 1987). Daun tunggal, lonjong, tersebar, panjang 5 sampai 7,5 cm, lebar 2,5 sampai 3,5 cm, pangkal runcing, tepi rata, ujung runcing. Bunga majemuk, bentuk corong, bertaju lima, hijau, benang sari putih kehijauan, mahkota lonjong. Biji buah pipih kecil-kecil berwarna putih. Akar tunggang, putih kecoklatan (Hutapea, 1994). Tanaman ini juga bisa digunakan sebagai obat anemia serta hipertensi (*Indeks*, 1995).

### 2.2.9 Mahkota Dewa

Mahkota dewa bisa ditemukan ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias atau di kebun-kebun sebagai tanaman peneduh. Banyak orang yang memperkirakan tanaman ini populasi aslinya dari tanah Papua, Irian Jaya. Mahkota dewa tumbuh subur di tanah yang gembur dan subur pada ketinggian 10-1.200 m dpl. Perdu menahun ini tumbuh tegak dengan tinggi 1-2,5 m. Batangnya bulat, permukaannya kasar, warnanya coklat, berkayu dan bergetah, percabangan simpodial. Daun tunggal, letaknya berhadapan, bertangkai pendek, bentuknya lanset atau jorong, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip,

permukaan licin, warnanya hijau tua, panjang 7-10 cm, lebar 2-5 cm. Bunga keluar sepanjang tahun, letaknya tersebar di batang atau ketiak daun, bentuk tabung, berukuran kecil, berwarna putih, dan harum. Buah bentuknya bulat, diameter 3-5 cm, permukaan licin, beralur, ketika muda warnanya hijau dan merah setelah masak. Daging buah berwarna putih, berserat, dan berair. Biji bulat, keras, berwarna coklat. Berakar tunggang dan berwarna kuning kecokelatan. Perbanyakkan dengan cangkok dan bijinya.

### 2.3 Simplisia

Simplisia diartikan sebagai bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia berdasarkan sumbernya dapat dibedakan menjadi tiga yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan (isi sel) yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya (*Materia Medika*, 1995).

### 2.4 Ekstraksi dan ekstrak

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. ada beberapa cara ekstraksi antara lain cara dingin yaitu maserasi dan perkolasi serta cara panas yaitu refluks, sokletasi, digesti, infus, dekok.

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna. (*Parameter*, 2000)

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang

diperoleh diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (*Farmakope Indonesia*, 1995).

## **2.5 Penapisan fitokimia** (Harborn, 1987)

Penapisan kimia adalah pemeriksaan kandungan kimia secara kualitatif untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam suatu tumbuhan. Pemeriksaan diarahkan pada senyawa metabolit sekunder yang memiliki khasiat bagi kesehatan ,seperti alkaloid, senyawa fenol, flavonoid, glikosida, terpenoid, steroid, tanin dan saponin.

### 2.5.1 Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dari system siklik. Macam dan strukturnya sangat banyak. Menurut sifatnya alkaloid umumnya memiliki sifat padat (Kristal), walaupun ada yang mencair dalam suhu kamar, memutar bidang polarisasi, larut dalam air ada yang tidak larut dalam pelarut organik, bersifat basa (N) dan biasanya alkaloid dalam daun dan buah rasanya pahit. Alkaloid biasanya diperoleh dengan cara mengekstraksi bahan tumbuhan menggunakan air yang diasamkan untuk melarutkan alkaloid sebagai garam. Alkaloid dapat dideteksi dengan menggunakan pereaksi Dragendorf, Mayer, dan Bouchardat. Khasiat alkaloid antara lain sebagai analgesik narkotik yaitu morfin, kolkisin untuk obat gout, serta kuinin sebagai antimalaria (de Padua, Bunyapiaphatsara, & Lemmens, 1999).

### 2.5.2 Fenol dan flavonoid

Senyawa fenol merupakan senyawa yang berasal dari tumbuhan, yang mempunyai ciri sama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air karena umumnya berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Peranan beberapa senyawa fenol sudah diketahui, contoh lignin sebagai bahan pembangun dinding sel, antosianin sebagai pigmen bunga sedangkan senyawa yang termasuk golongan lain masih merupakan hasil dugaan belaka.

Flavonoid merupakan golongan fenol alam terbesar, senyawa pereduksi yang baik, senyawa ini menghambat banyak reaksi oksidasi baik secara enzimatis maupun non enzimatis. Flavonoid bertindak sebagai penampung yang baik dari radikal bebas dan superoksida sehingga dapat melindungi lipid membran terhadap reaksi yang merusak. Proses ekstraksi senyawa ini dilakukan dengan etanol mendidih untuk menghindari oksidasi enzim. Pendeteksian adanya senyawa ini dapat dilakukan dengan menambahkan larutan besi (III) klorida 1% dalam air atau etanol yang menimbulkan warna hijau, merah ungu, biru atau hitam kuat. Manfaat flavonoid untuk manusia antara lain sebagai stimulan pada jantung dan antioksidan (Sirait, 2007).

### 2.5.3 Terpen

Terpen adalah suatu senyawa yang tersusun atas isoprene  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$  dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan  $\text{C}_5$  ini. Terpenoid terdiri atas beberapa macam senyawa, mulai dari komponen minyak atsiri, yaitu monoterpen dan seskuiterpen yang mudah menguap, diterpen yang sukar menguap, sampai senyawa yang tidak menguap, yaitu triterpen dan sterol.

Secara kimia, pada umumnya senyawa ini larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Biasanya senyawa ini diekstraksi dari jaringan tumbuhan dengan menggunakan eter dan kloroform. Steroid merupakan senyawa triterpen yang terdapat dalam bentuk glikosida. Senyawa ini biasanya diidentifikasi dengan reaksi Liebermann-Bouchard (anhidrat asetat- $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) yang memberikan warna hijau kehitaman sampai biru. Khasiat dari golongan senyawa terpen ini sebagai antibakteri, antijamur, antelmintik, dan antimalaria; dan diterpen, dan sebagai antikanker (de Padua, Bunyapiaphatsara, & Lemmens, 1999)

### 2.5.4 Tanin

Tanin merupakan senyawa yang terdapat dalam tumbuhan dan tersebar luas, memiliki gugus fenol, memiliki rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Jika bereaksi dengan protein membentuk kopolimer mantap yang tak larut dalam air.

Secara kimia terdapat dua jenis utama tannin yang tersebar tidak merata dalam dunia tumbuhan, yaitu tannin kondensasi dan tannin terhidrolisis. Tanin terkondensasi atau flavolan secara biosintesis dapat dianggap terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. Tanin terhidrolisis mengandung ikatan ester yang dapat terhidrolisis jika dididihkan dalam asam klorida encer. Tanin dapat diidentifikasi dengan menggunakan cara pengendapan menggunakan larutan gelatin 10%, campuran natrium klorida-gelatin, besi (III) klorida 3%, dan timbal (II) asetat 25%. Tanin digunakan sebagai obat diare dan antidot. Selain itu juga dilaporkan bahwa tanin memiliki aktivitas sebagai antikanker dan anti-HIV (de Padua, Bunyapiaphatsara, & Lemmens, 1999)

#### 2.5.5 Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat menimbulkan busa jika dikocok dengan air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah pada tikus. Identifikasi dapat dilakukan dengan mengocok ekstrak dengan air hangat di dalam tabung reaksi dan akan timbul busa yang dapat bertahan lama, setelah penambahan HCl 2 N busa tidak hilang. Saponin dapat dimanfaatkan untuk sumber saponin yang dapat diubah menjadi steroid hewan yang mempunyai manfaat terapeutik antara lain kortison dan kontraseptik estrogen (Sirait, 2007).

### 2.6 Hiperurisemia

Keadaan hiperurisemia dapat menyebabkan arthritis gout, nefropati gout, atau batu ginjal. Hiperurisemia dapat terjadi akibat peningkatan metabolisme asam urat (*overproduction*), penurunan ekskresi asam urat urin (*underexcretion*), atau gabungan keduanya. Kadar asam urat dalam serum merupakan hasil keseimbangan antara produksi dan sekresi. Dan ketika terjadi ketidakseimbangan dua proses tersebut maka terjadi keadaan hiperurisemia, yang menimbulkan hipersaturasi asam urat yaitu kelarutan asam urat di serum yang telah melewati ambang batasnya, sehingga merangsang timbunan urat dalam bentuk garamnya terutama monosodium urat di berbagai tempat/jaringan. Menurunnya kelarutan sodium urat pada temperatur yang lebih rendah seperti pada sendi perifer tangan



dan kaki, dapat menjelaskan kenapa kristal monosodium urat mudah diendapkan pada kedua tempat tersebut.

Hiperurisemia adalah keadaan dimana terjadi peningkatan kadar asam urat darah. Asam urat adalah hasil produksi tubuh yang merupakan hasil akhir metabolisme purin. Selain didapat dari makanan purin juga berasal dari penghancuran sel-sel tubuh yang sudah tua. Sintesis purin dalam tubuh dibantu oleh CO<sub>2</sub>, glutamine, glisin, asam aspartat, dan asam folat. Hasil metabolisme purin diangkut ke hati, lalu mengalami oksidasi menjadi asam urat. Asam urat yang lebih dibuang melalui ginjal lewat urin dan usus (Misnadiarly, 2008).

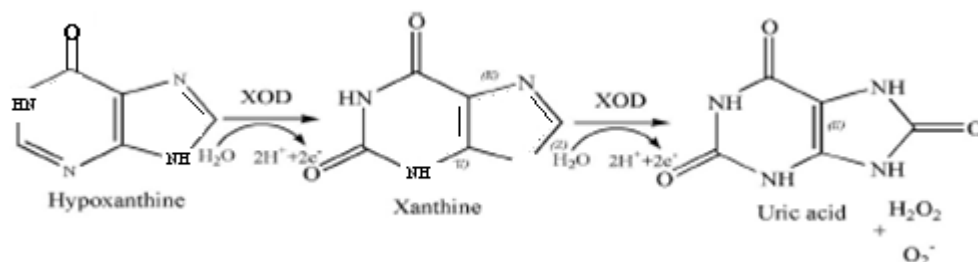
Penyebab hiperurisemia sebagai suatu proses metabolik yang bisa menimbulkan manifestasi hiperurisemia ada tiga macam yaitu penyebab primer, penyebab sekunder dan idiopatik. penyebab primer, dapat disebabkan adanya kelainan genetik maupun kelainan bawaan lain yang menyebabkan peningkatan produksi asam urat atau penurunan kemampuan ekskresi asam urat. Sedangkan penyebab sekunder merupakan akibat dari proses penyakit lain atau akibat pengobatan tertentu.

Awal serangan *gout* akut berhubungan dengan perubahan kadar asam urat serum meninggi atau menurun. Pada kadar asam urat yang stabil jarang muncul serangan. Pengobatan dengan allopurinol pada awalnya juga dapat menjadi faktor yang mempresipitasi serangan gout akut. Penurunan asam urat serum dapat mencetuskan pelepasan kristal monosodium urat dari depositnya di sinovium atau tofi (*crystals shedding*). Pelepasan kristal MSU akan merangsang proses inflamasi dengan mengaktifkan komplemen melalui jalur klasik maupun alternatif. Sel makrofag (paling penting), netrofil dan sel radang lain juga teraktivasi, yang akan menghasilkan mediator-mediator kimiawi yang juga berperan pada proses inflamasi (Hidayat, 2009).

## 2.7 Xantin oksidase

Enzim xantin oksidase merupakan katalis oksidasi hipoxantin dan xantin menjadi asam urat, yang memainkan peran penting pada penyakit gout. Oksigen bertindak sebagai akseptor elektron kemudian memproduksi radikal superoksida dan hydrogen peroksida (Cos *at al*, 1998).

Reaksinya sebagai berikut :



Gambar 2.10. Reaksi xantin oksidase yang mengkonversi hipoxantin dan xantin menjadi asam urat

Enzim xantin oksidase diduga menjadi sumber penting dari radikal bebas oksigen dan kerusakan sel. Studi klinis menunjukkan bahwa inhibisi xantin oksidase aman dan efektif untuk pengobatan asam urat, tumor lisis sindrom, dan mengurangi komplikasi seperti aritmia pasca operasi, infark miokard dan kematian pada operasi jantung (Mittal, 2008).

## 2.8 Metode *Continuos Spectrophotometri Rate Determination*

Uji aktivitas penghambatan enzim xantin oksidase dilakukan dengan metode *Continuos Spectrophotometric Rate Determination*, menggunakan reagen larutan dapar fosfat 0,05 M pH 7,5, larutan substrat xantin 0,15 M, dan larutan enzim xantin oksidase. Reaksi enzimatik diinkubasikan selama 30 menit dibawah kondisi aerob dengan suhu optimum. Kemudian reaksi dihentikan dengan penambahan larutan HCl 1 N. Pengujian dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 290 nm sebanyak 3 kali.

## 2.9 Spektrofotometer UV-VIS (Harmita, 2006)

Spektrum UV-Vis merupakan hasil interaksi antara radikal elektromagnetik (REM) dengan molekul. REM merupakan bentuk energy radiasi yang mempunyai sifat gelombang dan partikel (foton). Karena bersifat sebagai gelombang maka beberapa parameter perlu diketahui, misalnya panjang gelombang, frekuensi, bilangan gelombang dan serapan.

REM mempunyai vector listrik dan vector magnetik yang bergetar dalam bidang-bidang yang tegak lurus satu sama lain dan masing-masing tegak lurus pada arah perambatan radiasi.

Ada dua jenis spektrofotometer UV-Vis

#### 2.9.1 Single Beam

- a. Celah keluar sinar monokromatis hanya satu.
- b. Wadah atau kuvet yang dapat dilalui sinar hanya satu.
- c. Setiap perubahan panjang gelombang, alat harus dinolkan.

#### 2.9.2 Double Beam

- a. Celah keluar sinar monokromatis ada dua.
- b. Wadah melalui dua kuvet sekaligus.
- c. Alat cukup satu kali dinolkan dengan cara mengisi kedua kuvet dengan larutan blanko.

Spektrofotometer UV-Vis digunakan terutama untuk analisa kuantitatif, tetapi dapat juga digunakan untuk analisa kualitatif.

Spektrum serapan dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu:

- a. Jenis pelarut
- b. pH pelarut
- c. Kadar larutan, jika konsentrasi tinggi akan terjadi polimerisasi yang menyebabkan panjang gelombang maksimum berubah sama sekali.
- d. Tebal larutan
- e. Lebar celah

## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan tempat**

Laboratorium Penelitian Fitokimia, Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, selama bulan Oktober 2010 sampai Juni 2011.

### **3.2 Bahan**

#### **3.2.1 Bahan uji**

Simplisia yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Daun Jambu Mede (*Anacardium occidentale*, Linn.), herba Baru Cina (*Artemisia vulgaris* Linn.), daun Sereh (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle.), Benalu (*Loranthus sp. div.*), akar Alang-alang (*Imperata cylindrica*), daun dan buah Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), herba Ciplukan (*Physalis angulata*), daun Sendok (*Plantago major* L.), buah Leunca (*Solanum Nigrum* L.).

#### **3.2.2 Bahan kimia**

Etanol 80%, larutan dapar kalium fosfat 0,05M pH 7,5, substrat xantin (Sigma Ultra, USA), enzim xantin oksidase (Oriental Yeast Co, LTD, Jepang), Dimetil Sulfoksida (Merck, Jerman), HCl 1 N, Bouchardat LP, Mayer LP, Dragendorf LP, air suling (aquadest), HCl 2 N, HCl 10%, natrium sulfat anhidrat (Merck, Jerman), metanol, asam sulfat P, Molisch LP, asam asetat anhidrat, etanol 95%, serbuk seng (Merck, Jerman), serbuk magnesium (Merck, Jerman), natrium karbonat (Merck, Jerman), larutan Pb (II) asetat, larutan NaCl 10%, larutan gelatin (10%), FeCl<sub>3</sub> 3%, asam sulfat 2 N, benzen (Merck, Jerman).

### **3.3 Alat**

Alat refluks, kondensor, penangas air, lemari pendingin (Panasonic), alat penggiling (Panasonic), tabung reaksi, pengatur suhu ruangan, termometer, tabung reaksi, erlenmeyer, beker glass, pipet volume, pipet mikro 100-1000 $\mu$ L (Eppendorf), pipet tetes, cawan penguap, labu takar, gelas ukur, spektrofotometer

UV-Vis (Shimadzu 1601, Jepang), kuvet kuarsa (Quartz Cells, Jerman), plat tetes, batang pengaduk, spatel, sendok tanduk, gelas arloji, penguap vakum putar (rotavapor), rak tabung reaksi, sentrifugator (Kubota 5100, Jepang), ultrasonik (Elmasonik, Jerman).

### **3.4 Cara kerja**

#### **3.4.1 Penyiapan bahan**

Bahan baku dikumpulkan, lalu disortasi basah untuk menghilangkan kotoran kemudian dilakukan pencucian. Setelah bersih bahan baku dirajang untuk mempermudah proses pengeringan.

#### **3.4.2 Ekstraksi**

Masing-masing 50 gram serbuk simplisia di ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan cara di refluks selama 1 jam pada titik didih pelarut, dan dilakukan sebanyak 3 kali. Ekstrak yang didapat kemudian diuapkan pelarutnya menggunakan rotavapor hingga menjadi ekstrak kental.

#### **3.4.3 Uji pendahuluan**

##### **3.4.3.1 Penetapan panjang gelombang maksimum substrat xantin**

Persiapkan substrat xantin dengan konsentrasi 10,06 ppm, kemudian ukur serapannya pada rentang panjang gelombang 200 nm sampai 400 nm. Lihat serapan maksimum yang diberikan.

##### **3.4.3.2 Pembuatan kurva kalibrasi substrat xantin**

Timbang 50,3 mg substrat xantin lalu larutkan dengan 3 tetes NaOH 1 N lalu diencerkan dengan air hingga garis batas labu takar. Uji dilakukan pada konsentrasi 2,012; 4,024; 6,036; 8,048; 10,06; dan 12,072. Pada panjang gelombang maksimum.

##### **3.4.3.3 Penentuan suhu optimum**

Larutan dapar fosfat 0,05 M pH 7,5 sebanyak 2,9 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 2 mL larutan substrat xantin 12,072 ppm

dan 0,1 mL larutan enzim xantin oksidase (0,1 U/mL dalam dapar fosfat, pH 7,5). Campuran diinkubasi pada suhu ruang yang diatur 20°C, Suhu ruang 25°, dan waterbath 37°C selama 30 menit. Kemudian segera tambahkan HCl 1 N untuk menghentikan reaksi. Serapan diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum.

#### 3.4.3.4 Penentuan konsentrasi enzim xantin oksidase optimum

Larutan dapar fosfat 0,05 M pH 7,5 sebanyak 2,9 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 2 mL larutan substrat xantin 12,072 ppm dalam dan 0,1 mL larutan enzim xantin oksidase dengan konsentrasi masing-masing 0,025, 0,05, dan 0,1 U/mL dalam dapar fosfat, pH 7,5. Campuran diinkubasi pada suhu optimum selama 30 menit. Kemudian segera tambahkan HCl 1 N untuk menghentikan reaksi. Serapan diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum.

#### 3.5.4 Uji aktivitas inhibisi xantin oksidase (Umamaheswari at al, 2007)

Semua ekstrak yang dihasilkan diukur aktivitas penghambatannya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer di bawah kondisi aerob. Larutan uji sebanyak 1 mL tambahkan 2,9 mL buffer fosfat pH 7,5 dan 0,1 mL larutan enzim (0,01 U/mL dalam buffer fosfat, pH 7,5). Setelah dilakukan pra inkubasi pada suhu optimum selama 15 menit, reaksi dimulai dengan penambahan larutan substrat (Xantin 150 mm dalam buffer fosfat, pH7,5). Larutan campuran kemudian diinkubasikan pada suhu optimum selama 30 menit. Reaksi dihentikan dengan penambahan 1 mL HCl 1N, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 290 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali. Satu unit xantin oksidas didefinisikan sebagai jumlah enzim yang diperlukan untuk menghasilkan 1mmol asam urat per menit pada suhu optimum.

Aktivitas inhibitor xantin oksidase dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ inhibisi} = \left\{ \frac{(A-B) - (C-D)}{(A-B)} \right\} \times 100$$

dimana A = aktivitas enzim tanpa ekstrak  
 B = kontrol untuk A, tanpa ekstrak dan enzim  
 C = aktivitas sampel  
 D = aktivitas sampel tanpa enzim

Daya inhibisi yang diperoleh dibandingkan dengan kontrol positif, yaitu Allopurinol dengan konsentrasi 1, 2, 5, 10 dan 20 ppm

#### 3.4.4 Identifikasi kandungan kimia (*Materia Medika*, 1995)

##### 3.4.4.1 Identifikasi alkaloid

Ekstrak dilarutkan dengan 10 ml campuran air suling dan HCL 2 N (9;1), kemudian panaskan selama 2 menit. Selanjutnya disaring dan 1 mL filtrat digunakan sebagai larutan percobaan yang selanjutnya dilakukan sebagai berikut :

- a. Ditambahkan 2 tetes Bouchardat LP. Hasil positif dengan terbentuk endapan coklat hitam.
- b. Ditambahkan 2 tetes Mayer LP. Hasil positif dengan terbentuk endapan putih.
- c. Ditambahkan 2 tetes Dragendorf LP. Hasil positif terbentuk endapan jingga coklat.
- d. Ditambahkan 2 tetes larutan Iodii. Hasil positif dengan terbentuk endapan coklat.

##### 3.4.4.2 Identifikasi glikosida

Pembuatan larutan percobaan dengan menambahkan 15 mL HCL 10% pada ekstrak. Selanjutnya direfluks selama 10 menit, dinginkan kemudian saring. Cuci filtrat dengan 10 mL eter lakukan sebanyak 3 kali. Kemudian kumpulkan filtrat dan uapkan, tambahkan natrium sulfat anhidrat, saring dan uapkan, Tambahkan 2 mL methanol P dan larutan ini digunakan sebagai larutan percobaan.

- a. Larutan percobaan sebanyak 1 mL diuapkan hingga kering, sisanya ditambahkan 20 tetes asam asetat anhidrat P dan 1 tetes asam sulfat P. Hasil positif terbentuknya warna biru atau hijau.

b. Larutan percobaan sebanyak 1 mL diuapkan hingga kering, sisanya dilarutkan dengan 2 mL air dan 5 tetes Molisch LP. Kemudian ditambahkan dengan hati-hati 2 mL asam sulfat P. Hasil positif terbentuknya cincin berwarna ungu pada batas cairan (Reaksi Molisch).

#### 3.4.4.3 Identifikasi Saponin

Ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 mL air suling panas, dinginkan, kocok kuat-kuat selama 10 detik. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang mantap tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 19 cm, pada penambahan 1 tetes asam klorida 2 N buih tidak hilang.

#### 3.4.4.4 Identifikasi Flavonoid

- a. Ekstrak dilarutkan dalam 1-2 mL etanol (95%), kemudian ditambahkan 0,5 gram serbuk seng P dan 2 mL asam klorida 2 N dan didiamkan selama 1 menit. Kemudian tambahkan 10 tetes asam klorida pekat P, jika dalam waktu 2 sampai 5 menit terjadi warna merah intensif, menunjukkan adanya flavonoid (glikosida-3-flavonol).
- b. Ekstrak dilarutkan dalam 1 mL etanol (95%) P. Kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium P dan 10 tetes asam klorida pekat. Jika terjadi warna merah jingga sampai merah ungu menunjukkan adanya flavonoid. Jika warna kuning jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron.

#### 3.5.5.4 Identifikasi Tanin

- a. Ekstrak (1mL) dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 mL air suling dan direbus sebentar, setelah dingin disaring dan diperiksa pH filtrate mendekati pH netral (pH 6,0-8,0). Tambahkan Na karbonat atau asam asetat jika perlu untuk mendekati pH netral. Selanjutnya 5 mL filtrat diberi 2-3 tetes Pb(II)asetat. Hasil positif jika memberikan endapan putih sampai warna kuning.
- b. Ekstrak sebanyak 1 mL dilarutkan dalam 5 mL air suling panas dan diaduk. Setelah dingin disentrifugasi dan bagian cairan didekantisir dan diberi larutan NaCl 10% kemudian disaring. Filtrat sebanyak sebanyak 1 mL masing-masing



ditambahkan 3 mL larutan gelatin 10%, 2 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  3%, 3 mL larutan NaCl-gelatin (larutan gelatin 1% dalam larutan NaCl 10%).

#### 3.5.5.5 Identifikasi Antrakuinon

Ekstrak dilarutkan dengan 5 mL asam sulfat 2 N, panaskan sebentar kemudian dinginkan. Tambahkan 10 mL benzene P, kocok, diamkan. Pisahkan lapisan benzene, saring, filtra berwarna kuning menunjukkan adanya antrakuinon. Kocok lapisan benzene dengan 1 mL sampai 2 mL natrium hidroksida 2 N, diamkan, lapisan air berwarna merah intensif dan lapisan benzen tidak berwarna.



## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Penyiapan bahan uji**

Tanaman yang akan diuji disortasi basah terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran dan benda asing yang melekat pada tanaman. Lalu tanaman dicuci untuk menghilangkan tanah atau kotoran-kotoran yang masih menempel pada tanaman yang telah disortasi basah, kemudian tanaman dirajang yang bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat proses pengeringan, selanjutnya tanaman dikeringkan dalam lemari pengering kecuali untuk buah Mahkota Dewa dan buah Leunca yang dikeringkan di dalam oven pada suhu 60°C, karena jika menggunakan suhu lebih tinggi akan menyebabkan rusaknya simplisia atau hilangnya kandungan suatu senyawa tertentu, dan jika menggunakan suhu lebih rendah dikhawatirkan pengeringan membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga bisa saja tanaman ditumbuhi jamur. Hasil susut pengeringan dapat dilihat dalam Tabel 4.1. Dan akhirnya simplisia dihaluskan dengan menggunakan alat juicer atau mesin giling.

### **4.2 Penyiapan ekstrak etanol**

Ekstraksi dilakukan dengan cara panas yaitu dengan metode refluks dengan menggunakan pelarut etanol 80% selama 1 jam. Pelarut etanol dipilih karena memiliki tingkat kepolaran yang mendekati tingkat kepolaran senyawa yang ingin diekstrak, dan tidak bersifat toksik seperti metanol. Setelah refluks selesai ekstrak yang didapat dipisahkan dari ampas dengan cara disaring kertas saring, kemudian ekstraksi diulang kembali hingga tiga kali yang dimaksud agar senyawa yang didapat lebih banyak.

Ekstrak diuapkan pelarutnya menggunakan rotavapor, dan pelarut yang masih tersisa diuapkan diatas penangas air hingga benar-benar tidak ada lagi kandungan etanol 80% yang tersisa dan didapatkan ekstrak kental yang akan digunakan untuk pengujian. Ekstrak kental disimpan pada suhu 4°C. Nilai rendemen ekstrak dapat dilihat pada Tabel 4.2.

### 4.3 Uji pendahuluan

Uji pendahuluan yang dilakukan yaitu uji untuk penentuan suhu optimum dan untuk penentuan konsentrasi enzim.

#### 4.3.1 Penetapan panjang gelombang maksimum substrat xantin

Substrat xantin dalam bentuk larutan dengan konsentrasi 10,06 ppm diukur serapannya pada rentang panjang gelombang 200-400 nm untuk mendapatkan panjang gelombang yang memberikan serapan maksimum. Hasilnya diketahui bahwa panjang gelombang yang memberikan serapan maksimum adalah 277,5 nm. Hasil yang didapat berbeda dengan panjang gelombang yang ada dalam literatur yaitu 262 nm hingga 295 nm. Hal ini mungkin terjadi akibat dari perbedaan kondisi atau keadaan pada saat pengujian sehingga memberikan serapan yang berbeda. Hasil pengukuran dapat dilihat Gambar 4.1.

#### 4.3.2 Pembuatan kurva kalibrasi substrat xantin

Larutan substrat xantin dibuat dengan cara melarutkan 50,3 mg substrat dengan menggunakan NaOH 3 tetes kemudian diencerkan dengan air dalam labu ukur 50,0 mL hingga garis batas. Uji ini dilakukan dengan mengukur serapan yang diberikan oleh larutan uji dengan konsentrasi larutan uji 2,012; 4,024; 6,036; 8,048; 10,06; dan 12,072 ppm pada panjang gelombang 277,5 nm. Kurva kalibrasi yang didapat dengan persamaan regresi linear  $y = -0,02826 + 0,06029x$ . Data dapat dilihat pada Tabel 4.3. Persamaan regresi linear ini akan digunakan dalam menghitung konsentrasi xantin sisa pada reaksi yang terjadi.

#### 4.3.3 Penentuan suhu optimum

Konsentrasi 12,072 ppm substrat xantin direaksikan dengan 0,1 U/mL enzim xantin oksidase dalam larutan dapar fosfat 0,05 M pH 7,5 lalu diinkubasi selama 30 menit pada variasi suhu, yaitu suhu 20, 25, dan 37°C. Hasil serapan yang didapat menunjukkan suhu optimum ada pada suhu 20°C, karena pada suhu 25 dan 37°C serapan mengalami penurunan, ini terjadi karena terjadinya penguraian dan denaturasi rantai polipeptida pada enzim sehingga kemampuan kinetika dari enzim mengalami pengurangan (Murray, Granner & Rodwell, 2009). Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.4.

#### 4.3.4 Penentuan konsentrasi enzim xantin oksidase optimum

Larutan substrat xantin dengan konsentrasi 12,072 ppm direaksikan dengan enzim dengan konsentrasi yang berbeda-beda, yaitu : 0,02565; 0,513; dan 0,1026 dalam larutan dapar fosfat 0,05 M pH 7,5 lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu 20°C. Didapat serapan optimum dengan nilai 0,251 pada konsentrasi 0,1026 U/mL. Data dapat dilihat pada Tabel 4.5.

#### 4.4 Uji aktivitas inhibisi enzim xantin oksidase

Uji aktivitas penghambatan enzim xantin oksidase ini dilakukan pada suhu 20°C dengan konsentrasi enzim optimum 0,1026 U/mL pada panjang gelombang 277,5 nm. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa variasi konsentrasi, dengan konsentrasi 10; 25; 50; 100; dan 200 ppm, digunakan variasi konsentrasi ini bertujuan untuk mengetahui dampak penambahan konsentrasi ekstrak terhadap peningkatan daya hambat. Ekstrak yang tidak larut dalam air dapat dilarutkan terlebih dahulu dengan beberapa tetes DMSO (dimetil sulfoksida). Dilakukan juga pengamatan aktivitas enzim dengan tanpa penambahan ekstrak (blanko A) yang dimaksudkan untuk melihat pengaruh daya hambat ekstrak terhadap aktivitas enzim, lalu diamati juga blanko B tanpa penambahan enzim serta ekstrak yang ditujukan sebagai kontrol dari blanko A, dan blanko D tanpa penambahan enzim digunakan untuk mengoreksi serapan sampel. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.6. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis di bawah kondisi aerob.

Hasil pengujian menunjukkan hanya ekstrak buah mahkota dewa yang memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim xantin oksidase dengan nilai  $IC_{50}$  5106 ppm, data hasil dapat dilihat pada Tabel 4.7. sampai dengan Tabel 4.16. Nilai  $IC_{50}$  yang besar disebabkan oleh nilai % Inhibisi yang kecil dari variasi konsentrasi ekstrak. Sedangkan nilai % inhibisi yang kecil disebabkan kecilnya jumlah kandungan senyawa aktif yang menghambat aktivitas xantin oksidase.

Aktivitas penghambatan Xantin Oksidase kemungkinan disebabkan oleh adanya kandungan senyawa tanin (Owen & Johns, 1999) dan kandungan senyawa flavonoid yang terdapat pada tanaman. Hubungan antara struktur Flavonoid dengan aktivitasnya sebagai inhibitor xantin oksidase karena kemiripan struktur

flavonoid dengan xantin dan juga disebabkan karena adanya gugus hidroksil pada  $C_5$  dan  $C_7$ , gugus hidroksil inilah yang akan mengalami oksidasi oleh enzim xantin oksidase (Van Hoorn, 2002).

Tablet generik Allopurinol 100 mg produksi Bernofarm digunakan sebagai kontrol positif. Uji dilakukan pada konsentrasi 1, 2, 5, 10 dan 20 ppm. Larutan sampel Allopurinol dibuat dengan cara menimbang bobot rata-rata tablet, yaitu 439,0 mg. Lalu ditambahkan 5 tetes NaOH 1N kemudian diencerkan dengan 10 mL air dan dilarutkan dengan bantuan alat ultrasonik (Elmason, Jerman). Lalu larutan tersebut disaring bertujuan untuk menghilangkan bahan tablet yang tidak larut. Selanjutnya sisa filtrat hasil penyaringan dicukupkan volumenya hingga garis batas. Hasil menunjukkan bahwa tablet Allopurinol memiliki aktivitas penghambatan terhadap xantin oksidase dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 287,82 ppm serta persentasi penghambatan 20,97% pada konsentrasi 20 ppm. Bila dibandingkan dengan data dari literatur, Allopurinol memiliki  $IC_{50}$  6,75 ppm dengan persentasi inhibisi sebesar 93,21% pada konsentrasi 100 ppm. Perbedaan hasil terjadi kemungkinan besar karena adanya perbedaan variasi konsentrasi dan kemurnian bahan, selain itu mungkin ada bahan pengisi yang larut air, sehingga tetap terbawa dalam pengujian walaupun sudah dilakukan penyaringan.

#### **4.5 Uji identifikasi kandungan kimia**

Identifikasi golongan alkaloid dilakukan dengan penambahan pereaksi Bouchardat LP, Mayer LP, dan Dragendorf LP pada ekstrak kental simplisia yang terlebih dahulu dilarutkan dalam campuran air suling dan asam klorida. Pengamatan hasil identifikasi golongan alkaloid dengan cara melihat endapan yang terbentuk.

Uji identifikasi saponin dilakukan dengan cara melakukan pengocokan terhadap ekstrak yang dilarutkan dengan air suling panas. Hasil positif jika terbentuk busa yang stabil dan tidak hilang dengan penambahan HCl 2N. Untuk identifikasi golongan flavonoid dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak kental dalam etil asetat. Uji ini dilakukan dengan menambahkan serbuk seng dan serbuk magnesium, sehingga terbentuk kompleks senyawa yang berwarna.

Identifikasi kandungan tanin dilakukan dengan cara reaksi warna besi (III) klorida serta reaksi pengendapan dengan gelatin dan campuran natrium klorida-gelatin. dalam uji ini tanin bereaksi dengan protein sehingga membentuk kopolimer mantap yang tidak larut dalam air (Harborne, 1987), yang mengakibatkan tanin dapat mengendapan protein. kemudian dalam proses penambahan natrium klorida terjadi peristiwa *salting out*, sehingga endapan yang terbentuk semakin banyak. Identifikasi antrakuinon dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental dalam asam sulfat, kemudian dipanaskan. Selanjutnya dikocok dengan *wash benzene* dan natrium hidroksida.

Hasil uji identifikasi kandungan kimia dari tiap tanaman memiliki hasil yang berbeda beda. Daun Jambu mede menunjukkan hasil positif terhadap semua pereaksi uji. Pada Daun Baru cina hanya mengandung flavonoid tanin dan glikosida. Lalu pada Benalu Teh, Daun sendok, Herba Ciplukan, Buah Mahkota Dewa dan Buah Leunca mengandung hampir semua senyawa kimia kecuali antrakuinon. Akar alang-alang tidak mengandung Alkaloid dan antrakuinon. Daun serai mengandung Alkaloid, tanin, flavonoid dan glikosida. Dan terakhir daun mahkota dewa mengandung Alkaloid, tanin, saponin, glikosida.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Hanya ekstrak buah mahkota dewa yang memiliki aktivitas inhibisi dengan persentase inhibisi yang kecil dan nilai  $IC_{50}$  sebesar 5106 ppm.
2. Uji identifikasi kandungan golongan senyawa kimia pada ekstrak daun jambu mede memberikan hasil positif terhadap semua uji identifikasi kandungan senyawa kimia yang dilakukan.

#### **5.2 Saran**

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut meliputi fraksinasi dan karakterisasi senyawa dari simplisia-simplisia pada penelitian ini yang memiliki aktivitas penghambatan tinggi untuk mendapatkan senyawa yang aktif sebagai penghambat enzim xantin oksidase.

## DAFTAR ACUAN

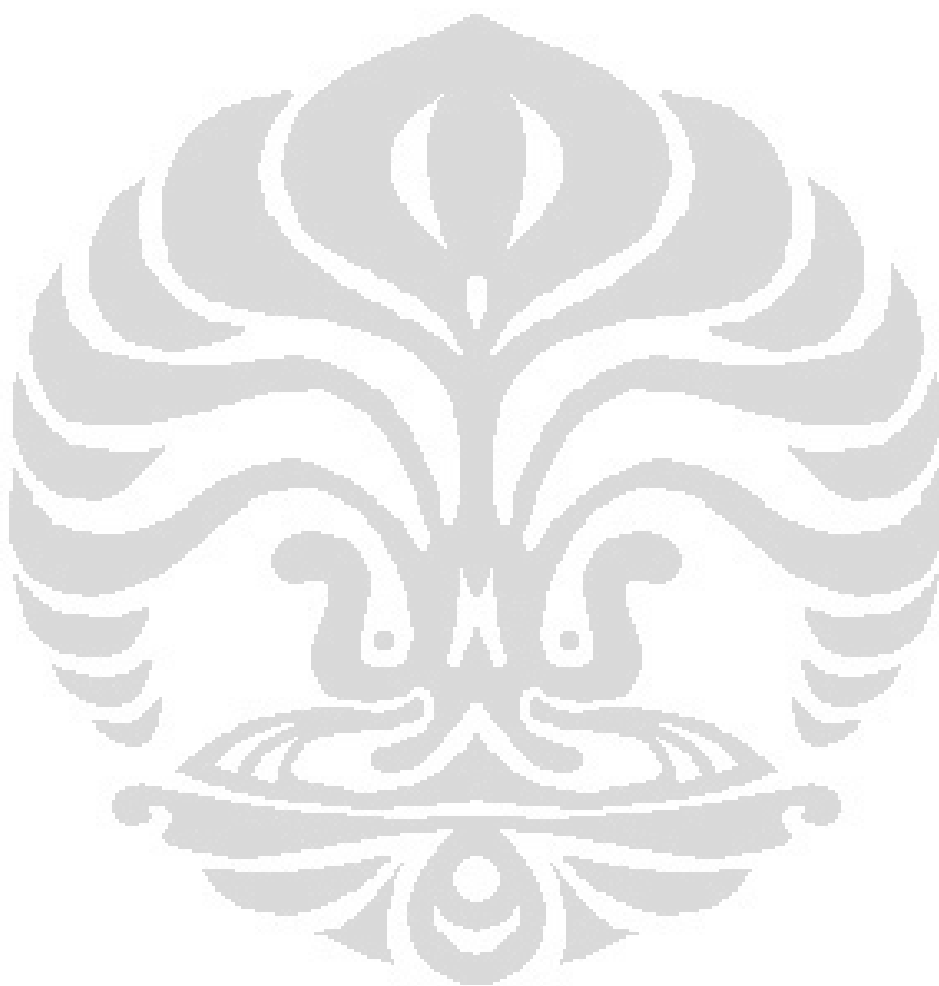
- Cos, P., Ying, L., Calomme, M., Hu, J.P., Cimanga, K., Van Poel, B., Pieters, L., Vlietinck, A.J., & Berghe, D.V.(1998). Structure-activity relationship and classification of flavonoids as inhibitors of xanthine oxidase and superoxide scavengers. *J. Nat. Prod.*, 61, 71-76
- De Padua, L. S., Bunyapiaphatsara, N., & Lemmens, R. H. M. J. (1999). *Plant Resources of South-East Asia: Medicinal and poisonous plants 1*. Bogor: Prosea Foundation.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995), *Farmakope Indonesia edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Harborne, J.B.(1987). *Metode Fitokimia. Ter. Dari Phytochemical Methods oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro*. Bandung: Penerbit ITB.
- Harmita.(2006). *Analisis Fisikokimia*. Depok: Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia
- Hidayat, R. (2009). Gout dan Hiperurisemia. *Medicinus*, 22 (1), 47-50
- Indeks Tumbuh-tumbuhan Obat di Indonesia. (1995). Jakarta : PT Eisai Indonesia
- Kardono., Artanti., Dewiyanti., Basuki. (2003). *Selected Indonesia Medical Plants Monograph and Description*. Jakarta : Grasindo
- Katno., Pramono S. Tingkat manfaat dan kemanan tanaman obat dan obat tradisional. Balai penelitian obat Tawangmangu dan Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada
- Materia Medika Indonesia Jilid I*.(1977). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Materia Medika Indonesia Jilid III*.(1979). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Materia Medika Indonesia Jilid V*.(1989). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Materia Medika Indonesia Jilid VI*.(1995). Jakarta: Departemen Kesehata Republik Indonesia



- Misnadiarly, AS. (2008). Mengenal penyakit arthritis. 20 Desember 2010. <http://perpustakaan.depkes.go.id:8180/bitstream/123456789/603/23/y%20MediakomXII-6-08%20Hal57.pdf>
- Mittal, A., Phillips, A.R.J., Loveday, B., Windsor, J.A. (2008). The potential role for xanthine oxidase inhibition in major intra-abdominal surgery. *World J. Surg.*,32, 288–295
- Murray, R.K., Granner, D.K., Rodwell, V.W. (2009). *Biokimia Harper terjemahan dari Harper's Illustrated Biochemistry 27th ed oleh Brahm U dan Nanda Wulandari*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Owen, P.L., Johns, T. (1999). Xanthine oxidase inhibitory activity of Northeastern North American plant remedies used for gout. *Journal of Ethnopharmacology* . 64, 146-160
- Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.(2000). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Sirait, M. (2007). *Penuntun fitokimia dalam farmasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sweeney, A.P., Wyllie, S.G., Shalliker, R.A., Markham, J.L. (2001). Xantin oksidase inhibitory activity of selected Australian native plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 75, 273-277.
- Umamaheswari, M., AsokKumar, K., Somasundaram, A., Sivashanmugam, T., Subhadradevi, V., & Ravi, T.K.(2007). Xanthine oxidase inhibitory activity of some Indian medical plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 109, 547–551
- Umamaheswari, M., Asokkumar, K., Sivashanmugam, A.T., Remyaraju, A., Subhadradevi, V., & Ravi, T.K. (2009). *In vitro* xanthine oxidase inhibitory activity of the fractions of *Erythrina stricta* Roxb. *Journal of Ethnopharmacology*, 124, 646–648
- Unno, T., Sugimoto,A., Kakuda. T. (2004). Xanthine oxidase inhibitors from the leaves of *Lagerstroemiaspeciosa* (L.) Pers. *Journal of Ethnopharmacology*,193, 391-395
- Van Hoorn, D.E.C., Nijveldt, R.J., Van Leuween P.A.M., Hofman, Z., M'Rabet, L., De Bont, D.B.A., Van Norren, K.(2002). Accurate Prediction of

Xanthine Oxidase Inhibition Based on the Structure of Flavonoids.  
*European Journal of Pharmacology*, 451, 111-118

Wang, S.Y., Yanga, C.W., Liaob, J.W., Zhena, W.W., Chuc, F.H., & Chang S.T. (2008).  
Essential oil from leaves of *Cinnamomum osmophloeum* acts as a xanthine  
oxidase inhibitor and reduces the serum uric acid levels in oxonate-induced mice.  
*Phytomedicine*, 15, 940-945





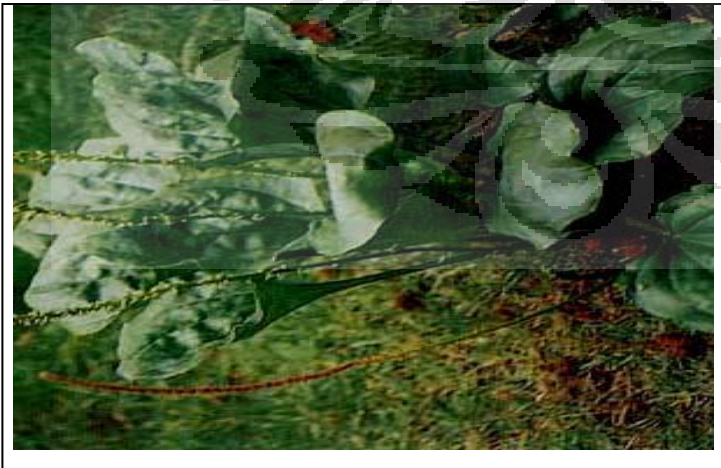
Gambar 2.1. Jambu mede



Gambar 2.2. Baru cina



Gambar 3.3. Benalu



Gambar 2.4. Daun Sendok



Gambar 2.5. Alang-alang



Gambar 2.6. Sereh



Gambar 2.9. Mahkota dewa



Gambar 2.8. Leunca



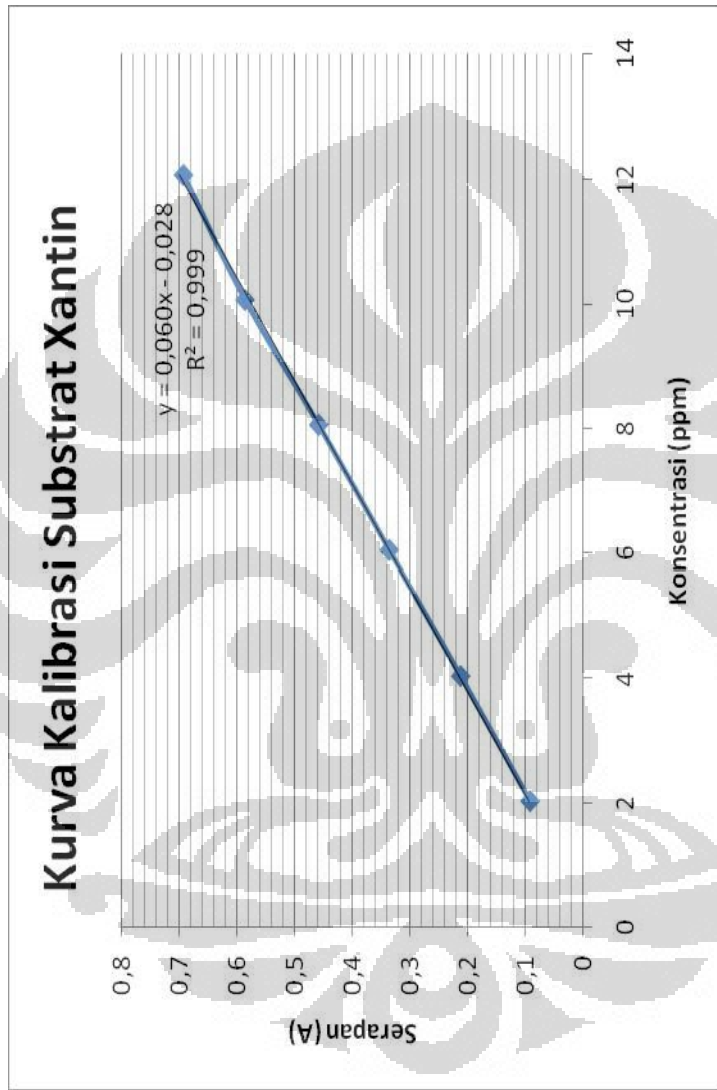
Gambar 2.7. Ciplukan



Gambar 3.1. Spektrofotometer Shimadzu 1601 (jepang)



Gambar 4.1. Spektrum serapan substrat xantin konsentrasi 10,06 ppm pada panjang gelombang maksimum 277,5 nm



Gambar 4.2. Kurva kalibrasi substrat xantin



Tabel 4.1. Susut Pengerinan

<b>Nama Tanaman</b>	<b>Bagian Yang Digunakan</b>	<b>Berat Basah (g)</b>	<b>Berat Kering (g)</b>	<b>Susut Pengerinan (%)</b>
Jambu Mede	Daun	221	124	43,89
Baru Cina	Daun	116	39	66,38
Benalu	Semua bagian	190	111	41,58
Sendok	Daun	104	43	58,65
Alang-alang	Akar	690	179	74,06
Serai	Daun	251	54	78,49
Ciplukan	Herba	441	77	82,54
Mahkota Dewa	Daun	154	59	61,69
Mahkota Dewa	Buah	679	96	85,86
Leunca	Buah	517	96	81,43

Keterangan:  $\% \text{ Susut Pengerinan} = \frac{\text{Berat Basah} - \text{Berat Kering}}{\text{Berat Basah}} \times 100\%$

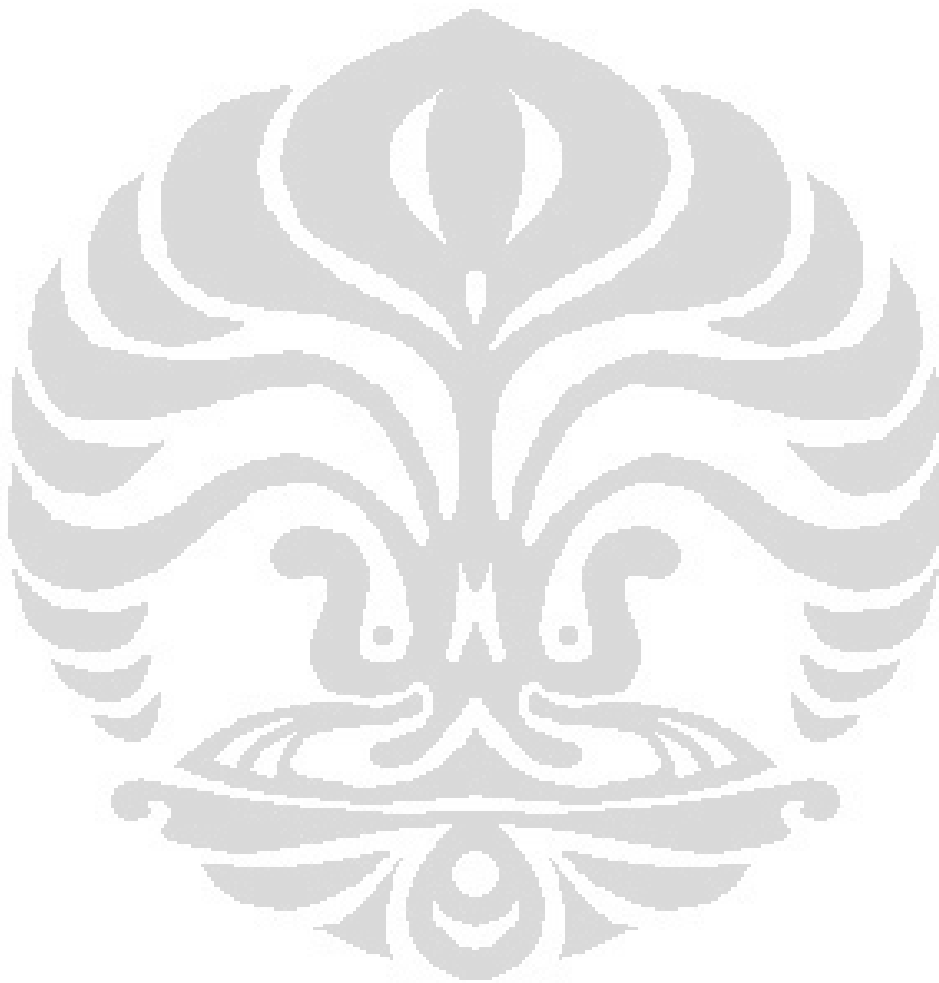
Tabel 4.2. Rendemen Ekstrak

Nama Simplisia	Berat Serbuk (g)	Berat Ekstral Kental (g)	Rendemen Ekstrak (%)
Daun Jambu Mede	50,001	9,2364	18,47
Daun Baru Cina	39,125	5,487	14,02
Benalu	50,0048	8,5948	17,19
Daun Sendok	43,803	7,154	16,33
Akar Alang-alang	50,02	2,5948	5,19
Daun Serai	50,013	5,6394	11,28
Herba Ciplukan	50,03	8,742	17,47
Buah Leunca	50,09	10,3591	20,68
Buah Mahkota Dewa	50,005	9,6679	19,33
Daun Mahkota Dewa	50,042	7,5836	15,15

Keterangan:  $\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental}}{\text{Berat Serbuk yang Diekstraksi}} \times 100\%$

Tabel 4.3. Kurva kalibrasi substrat Xantin

Konsentrasi Xantin (ppm)	Serapan (A)
2,012	0,0922
4,024	0,2123
6,036	0,3362
8,048	0,4584
10,06	0,5861
12,072	0,6926



Tabel 4.4. Penentuan suhu optimum

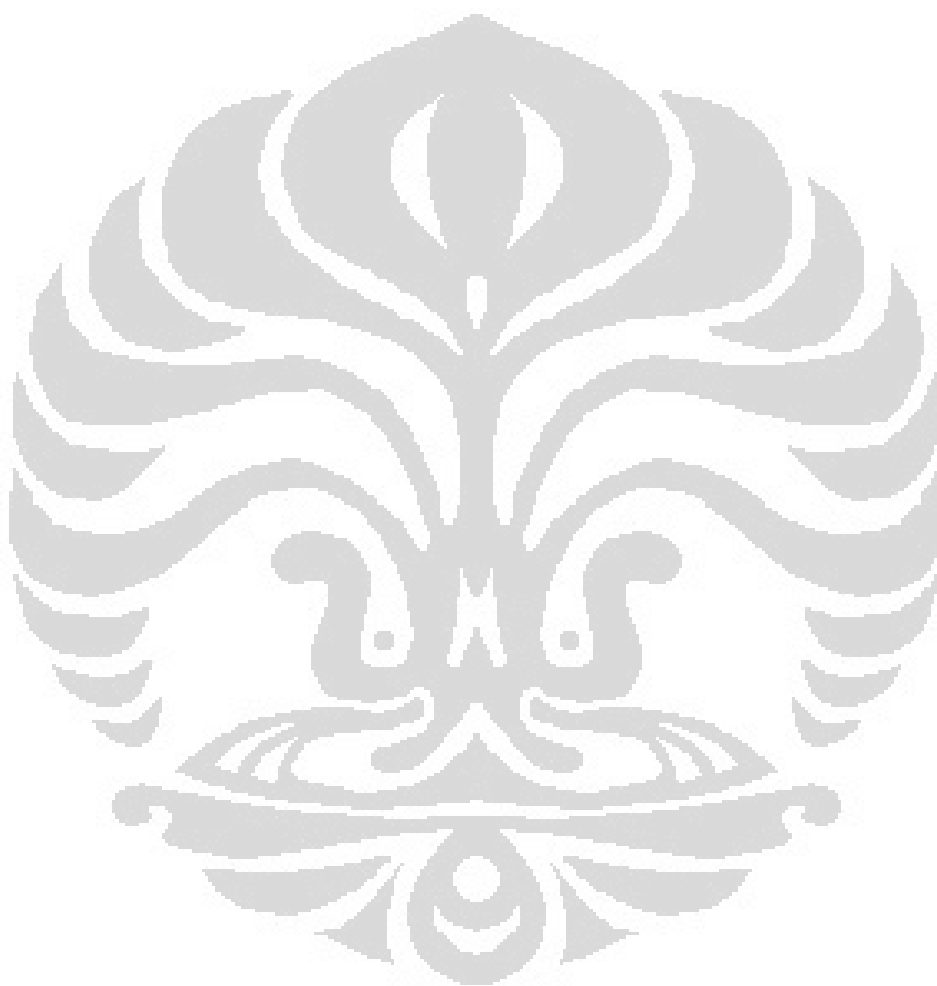
Suhu (°C)	Serapan (A)	Serapan (A) rata-rata
20	0,255	0,257
	0,257	
	0,258	
25	0,248	0,249
	0,250	
	0,250	
37	0,222	0,217
	0,223	
	0,206	

Tabel 4.5. Penentuan konsentrasi enzim xantin oksidase optimum

Konsentrasi (U/mL)	Serapan (A)	Serapan (A) rata-rata
0,02565	0,164	0,160
	0,156	
	0,156	
0,0513	0,189	0,198
	0,198	
	0,207	
0,1026	0,255	0,251
	0,256	
	0,241	

Tabel 4.6. Data serapan blanko A dan B

Ulangan	Serapan Blanko A	Serapan Blanko B	Serapan A-B	Aktivitas (ppm/mL.menit)
1	0,0326	0,0065	0,0261	3,72
2	0,0340	0,0086	0,0254	3,73
Aktivitas rata-rata				3,725



Tabel 4.7. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Daun Jambu Mede

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
5003	10,006	0,2231	0,1242	3,32	3,33	10,60	
		0,2235		3,32			
		0,2156		3,36			
	25,015	0,2390	0,14735	3,36	3,34	10,34	
		0,2455		3,33			
		0,2423		3,34			
	50,03	0,2917	0,1712	3,21	3,21	13,83	
		0,3002		3,16			
		0,2822		3,26			
	100,06	0,3357	0,2325	3,33	3,34	10,34	
		0,3232		3,37			
		0,3301		3,33			
200,12	0,3735	0,34995	3,74	3,68	1,21		
	0,3851		3,67				
	0,3925		3,63				

Tabel 4.8. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Daun Baru Cina

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
5012	10,024	0,1965	0,1557	3,64	3,61	3,09	
		0,1908		3,67			
		0,2180		3,52			
	25,06	0,2263	0,1661	3,54	3,51	5,77	
		0,2316		3,50			
		0,2323		3,50			
	50,12	0,2455	0,18275	3,52	3,53	5,24	
		0,2432		3,53			
		0,2399		3,55			
100,24	0,2620	0,2475	3,79	3,78	-1,48		
	0,2603		3,80				
	0,2672		3,76				
200,48	0,3184	0,25775	3,53	3,56	4,43		
	0,3097		3,58				
	0,3094		3,58				



Tabel 4.9. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Daun Benalu teh

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,144	0,0387			3,82	3,82	-2,56	
	0,0391	0,0295		3,82			
	0,0385			3,82			
25,36	0,0549			3,83	3,83	-2,82	
	0,0536	0,0487		3,84			
	0,0551			3,83			
50,72	0,0841			3,76	3,76	-0,94	
	0,0850	0,0652		3,76			
	0,0863			3,75			
101,44	0,1550			3,74	3,72	0,13	
	0,1604	0,1318		3,71			
	0,1613			3,71			
202,88	0,2684			3,52	3,53	5,24	
	0,2673	0,2061		3,53			
	0,2669			3,53			

Tabel 4.10. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Daun Sendok

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,066	0,2036	0,2036	0,1102	3,35	3,35	10,07	
	0,2048	0,2048	0,1102	3,35			
	0,2030	0,2030	0,1102	3,35			
25,165	0,2079	0,2079	0,12905	3,43	3,44	7,65	
	0,2068	0,2068	0,12905	3,44			
	0,2063	0,2063	0,12905	3,44			
50,33	0,2118	0,2118	0,13985	3,43	3,44	7,65	
	0,2153	0,2153	0,13985	3,45			
	0,2175	0,2175	0,13985	3,43			
100,66	0,2413	0,2413	0,15415	3,39	3,36	9,80	
	0,2480	0,2480	0,15415	3,35			
	0,2503	0,2503	0,15415	3,34			
201,32	0,2686	0,2686	0,18825	3,42	3,41	8,46	
	0,2698	0,2698	0,18825	3,42			
	0,2748	0,2748	0,18825	3,39			

Tabel 4.11. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Akar Alang-alang

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,11	0,1462			3,64	3,64	2,28	
	0,1452	0,1052		3,65			
	0,1468			3,64			
25,275	0,1736			3,60	3,60	3,36	
	0,1740	0,1259		3,60			
	0,1732			3,61			
50,55	0,1831			3,63	3,63	2,55	
	0,1829	0,1390		3,63			
	0,1835			3,62			
101,10	0,2081			3,62	3,62	2,82	
	0,2085	0,1632		3,62			
	0,2077			3,62			
202,20	0,2617			3,69	3,66	1,75	
	0,2701	0,2299		3,65			
	0,2693			3,65			

Tabel 4.12. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Daun Sereh

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,004	0,1826			3,31	3,32	10,87	
	0,1798	0,0816		3,33			
	0,1793			3,33			
25,01	0,1837			3,40	3,40	8,73	
	0,1843	0,0995		3,40			
	0,1845			3,40			
50,02	0,2065			3,38	3,38	9,26	
	0,2059	0,1173		3,38			
	0,2063			3,38			
100,04	0,2105			3,40	3,40	8,73	
	0,2103	0,1252		3,40			
	0,2099			3,40			
200,08	0,2157			3,46	3,45	7,38	
	0,2165	0,1414		3,45			
	0,2161			3,45			

Tabel 4.13. Aktivitas Penghambatan Herba Ciplukan

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,002	0,2249			3,37	3,36	9,80	
	0,2285	0,13405		3,35			
	0,2283			3,35			
25,005	0,2306			3,36	3,36	9,80	
	0,2318	0,13955		3,36			
	0,2311			3,36			
50,01	0,2373			3,38	3,38	9,26	
	0,2358	0,1490		3,39			
	0,2412			3,36			
100,02	0,2527			3,33	3,32	10,87	
	0,2551	0,1548		3,31			
	0,2556			3,31			
200,04	0,2622			3,40	3,39	8,99	
	0,2704	0,1769		3,35			
	0,2594			3,41			

Tabel 4.14. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Buah Leunca

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,076	0,2078			3,52	3,51	5,77	
	0,2130	0,1449		3,49			
	0,2062			3,53			
25,19	0,2244			3,64	3,67	1,48	
	0,2172	0,1830		3,68			
	0,2135			3,70			
50,38	0,2372			3,63	3,66	1,75	
	0,2263	0,19355		3,69			
	0,2304			3,66			
100,76	0,2433			3,76	3,77	-1,2	
	0,2429	0,22405		3,76			
	0,2400			3,78			
201,52	0,2612			-	-	-	
	0,2623	0,28295		-			
	0,2597			-			

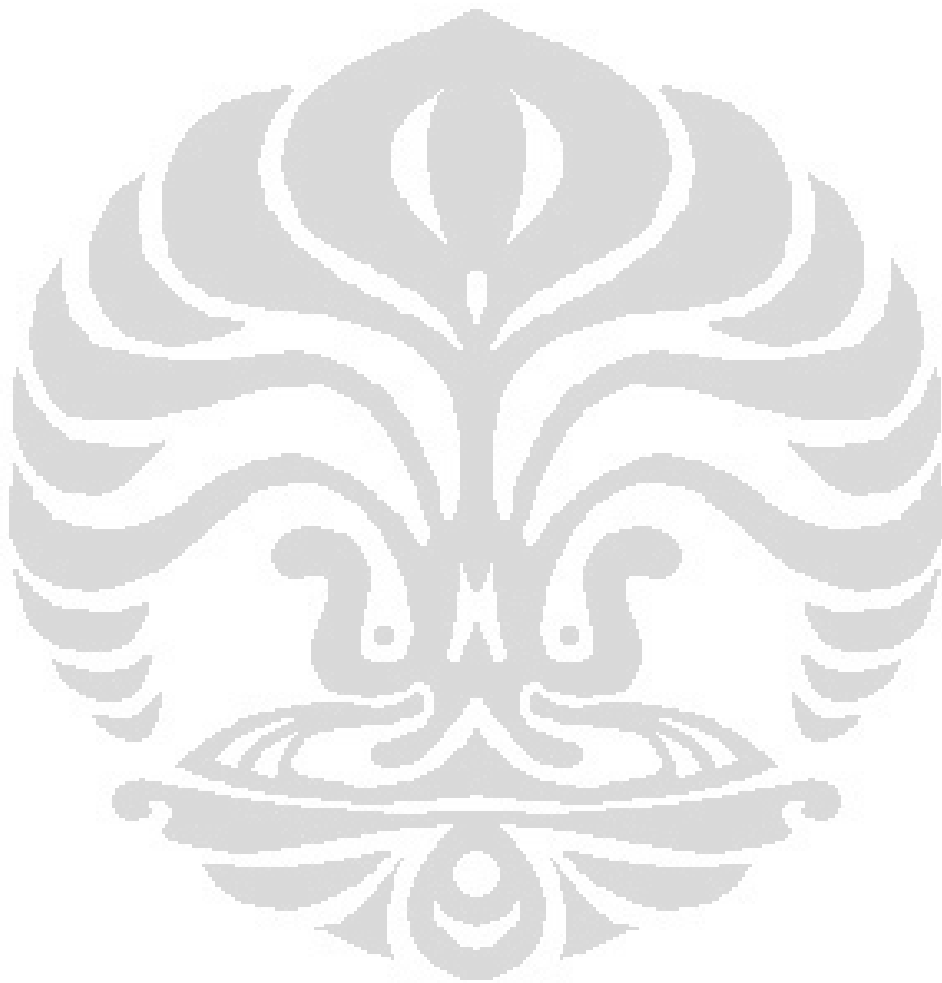
Tabel 4.15. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,082	0,1608			3,60	3,60	3,36	5106
	0,1587	0,1125		3,61			
	0,1621			3,59			
25,205	0,1877			3,50	3,50	6,04	
	0,1824	0,1203		3,52			
	0,1903			3,48			
50,41	0,2031			3,60	3,60	3,36	
	0,2035	0,1539		3,59			
	0,2029			3,60			
100,82	0,2668			3,52	3,53	5,23	
	0,2598	0,2038		3,56			
	0,2671			3,52			
201,64	0,3556			3,50	3,50	6,04	
	0,3526	0,2904		3,52			
	0,3598			3,48			

Tabel 4.16. Aktivitas Penghambatan Ekstrak Daun Mahkota Dewa

Konsentrasi Larutan Induk (ppm)	Konsentrasi Sampel (ppm)	Serapan		Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	Aktivitas rata-rata (ppm/mL.menit)	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		Sampel C	Blanko D				
10,006	0,0676	0,0676	0,0573	3,81	3,81	-2,28	
	0,0669	0,0669	0,0573	3,82			
	0,0674	0,0674	0,0573	3,81			
25,015	0,0880	0,0880	0,0605	3,71	3,71	0,40	
	0,0904	0,0904	0,0605	3,70			
	0,0892	0,0892	0,0605	3,71			
50,03	0,1284	0,1284	0,1041	3,73	3,73	-0,13	
	0,1292	0,1292	0,1041	3,73			
	0,1280	0,1280	0,1041	3,74			
100,06	0,2244	0,2244	0,1517	3,46	3,47	6,85	
	0,2210	0,2210	0,1517	3,48			
	0,2242	0,2242	0,1517	3,47			
200,12	0,4163	0,4163	0,3172	3,32	3,32	10,87	
	0,4161	0,4161	0,3172	3,32			
	0,4154	0,4154	0,3172	3,33			





Tabel 4.17. Penentuan suhu optimum

Suhu (°C)	Serapan (A)	Serapan (A) rata-rata
20	0,255	0,257
	0,257	
	0,258	
25	0,248	0,249
	0,250	
	0,250	
37	0,222	0,217
	0,223	
	0,206	

Tabel 4.18. Penentuan konsentrasi enzim xantin oksidase optimum

Konsentrasi (U/mL)	Serapan (A)	Serapan (A) rata-rata
0,02565	0,164	0,160
	0,156	
	0,156	
0,0513	0,189	0,198
	0,198	
	0,207	
0,1026	0,255	0,251
	0,256	
	0,241	

Tabel 4.17. Data Uji Aktivitas Penghambatan oleh Allopurinol Tablet (Sebagai Pembanding)

Konsentrasi (ppm)	Serapan (A)	Aktivitas (ppm/mL menit)	% Inhibisi Rata-rata	Persamaan Regresi	IC <sub>50</sub>
1	0,144	3,07	16,91	y=18,34+0,11x	287,82
	0,144	3,07			
	0,147	3,06			
2	0,162	2,97	21,24		
	0,175	2,90			
	0,184	2,85			
5	0,151	3,03	18,00		
	0,148	3,05			
	0,155	3,01			
10	0,161	2,98	19,08		
	0,158	2,99			
	0,158	2,99			
20	0,170	2,93	20,97		
	0,172	2,92			
	0,175	2,90			

Tabel 4.18. Identifikasi Kandungan Kimia Tiap Ekstrak

Kandungan kimia	Pereaksi kimia	Daun Jambu Mede	Daun Baru Cina	Benalu	Daun Sendok	Akar Alang-alang	Daun serai	Herba Ciplukan	Buah Leunca	Buah Mahkota dewa	Daun Mahkota Dewa
Alkaloid	Mayer LP	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
	Bouchardat LP	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
	Dragendorf LP	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
Flavonoid	Serbuk Zn+ HCl 2N+HCl <sub>(p)</sub>	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-
	Serbuk Mg+HCl <sub>(p)</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Tanin	Pb (II) Asetat	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	Gelatin 10%	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-
	NaCl-Gelatin	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-
	FeCl <sub>3</sub>	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
	Air Panas	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Antrakuinon	Benzen+NaOH 2N	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glikosida	As. Asetat Anhidrat+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Molish LP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+