

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN DAUN RAMBUTAN
(*Nephelium Lappaceum Linn.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT
TIKUS JANTAN PUTIH GALUR SPRAGUE-DAWLEY YANG
HIPERURISEMIA**

SKRIPSI



Oleh :

NOVA WAHYUNINGSIH

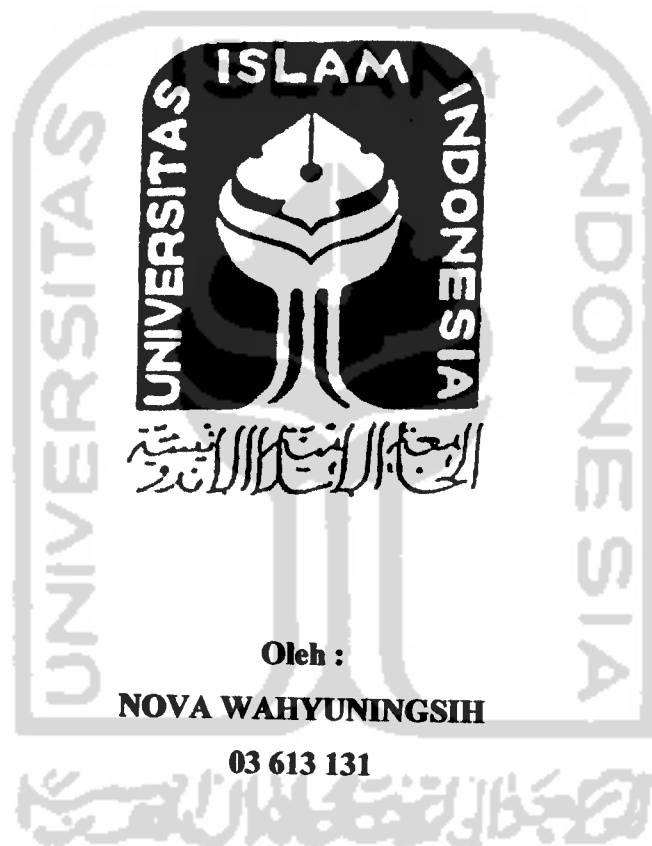
03 613 131

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
JULI 2007**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN DAUN RAMBUTAN
(*Nephelium Lappaceum* Linn.) TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT
TIKUS JANTAN PUTIH GALUR SPRAGUE-DAWLEY YANG
HIPERURISEMIA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Study Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia**



**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
JULI 2007**

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN DAUN RAMBUTAN
(*Nephelium Lappaceum* Linn.) TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT
TIKUS JANTAN PUTIH GALUR SPRAGUE-DAWLEY YANG
HIPERURISEMIA**



Yang Diajukan Oleh :
NOVA WAHYUNINGSIH
03 613 131

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Saepudin, M.Si,Apt

Pembimbing Pendamping,

dr. Ika Fidianingsih

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN DAUN
RAMBUTAN (*Nephelium Lappaceum*,L.) TERHADAP
PENURUNAN KADAR ASAM URAT TIKUS PUTIH JANTAN
GALUR SPRAGUE DAWLEY YANG HIPERURISEMIA

Oleh:
NOVA WAHYUNINGSIH
03613131

Telah Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal: 18 Juli 2007

Ketua Penguji,



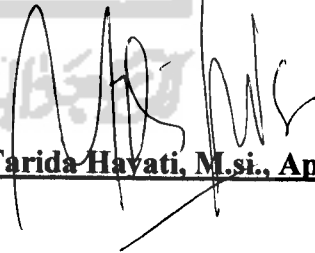
Saepudin, M.si., Apt.

Anggota Penguji,



dr. Ika Fidianingsih

Anggota Penguji,



Farida Hayati, M.si., Apt.

Mengetahui
PJS Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia




Akhmad Fauzy S.si, Msi, Ph.D

PERSEMBAHAN

" Dan orang-orang yang mendapat petunjuk, Allah menambah petunjuk kepada mereka dan memberikan kepada mereka (balasan) ketakwaan mereka" (Qs. Muhammad:17)

Adalah suatu kesyukuran yang sangat besar ketika akhirnya penulis bisa menyelesaikan masalah ini. Jazakumullah khairan katsira kepada semua yang telah memberikan support, taujih, semangat, curahan jiwa, do'a, ukhuwah dan semua pembangkit semangat penggugah jiwa akan selesainya harap dan amarah ini.

Ya Allah, Terima kasih atas semua kerunia, berkah dan Rehmah Mu sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Orang tuaku tercinta Ayah (DJOKO SISWOYO) dan Ibu (DYAH YULI ASITUN), terima kasih atas kasih sayang, dukungan, kesabaran dan perhatian serta doanya yang menyertai siang dan malam dan penuh cinta selama ini dan segala hal yang tidak dapat ku sebutkan satu persatu yang telah mereka berikan padaku yang takkan pernah bisa ku balas dengan apapun. I Luv U Both. I'm Happy and Feel Lucky was born. Thanks You...

Adek-adekku yang aku sayangi de DWI yang dengan sabar membantu eq ngeprint dan de MA MA. Thanks ade-ade atas doanya ya de, Luv U all n mba' ova sayang kalian

Special toak be loved (ARIESJI) yang dengan sabar membantukoe, selalu mensupportku, menemaniiku sampai pendadaran sleso dan mendengarkan keluh kesah and ocehan2 Qu, serta mendoakaniku, thanks u so much. You are the Best.....luv u...

Untuk sobat-sobat ku ASAM URAT GROUP (NIKA, LIA, SITA) makasih atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian hingga akhir selesainya skripsi ini. AGAPE (Mba' Pika, Mbonding, MoMo, Ida, Vita) teman2 seperjuangan from poerjo N buat arthritis group makasih atas bantuannya.

Boast Computer ku makasih udah menemaniiku sepanjang hari menyelesaikan semua tugasku

Buat AMEL yang ikut sibuk bantuin eq n menengin eq waktu mati lampu pas mao pendadaran, n buat PAK ASIH n PAK RI makasih nungguin eq juga waktu mati lampu. Moment yang takkan terlupakan. Makasih...

Boast anak-anak Pharmacy semangat ya dalam belajar GOOD LUCK.!!!!!! And semua orang yang telah membantuku hingga terselesainya skripsi ini.

The Last ALMAMATERKOE

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Juli 2007

Penulis,

Nova Wahyuningsih



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, Puji Syukur senantiasa tercurah kepada Allah SWT, yang dengan kemurahan dan kasih sayang-Nya serta limpahan rahmat dan karunia-Nya, senantiasa memberikan dan menunjukan jalan kemudahan pada semua kesulitan. Tidak lepas dari itu semua, maka penyusunan skripsi ini mampu terselesaikan.

Skripsi dengan judul “ PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN DAUN RAMBUTAN (*Nephelium Lappaceum Linn.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT TIKUS JANTAN PUTIH GALUR SD YANG HIPERURISEMIA “. Merupakan langkah awal dalam pencarian obat baru serta obat alternative pada penyakit gout yang disebabkan karena tingginya kadar asam urat dalam darah.

Selama penelitian ini berlangsung, banyak pihak-pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Saepudin, Msi,Apt, selaku Pembimbing Utama yang telah berkenan memberikan ide-ide dasar, bimbingan, arahan, masukan dan bantuan dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini, dan selaku Dekan jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. dr. Ika Fidianingsih selaku Pembimbing Pendamping yang telah berkenan memberikan bimbingan, arahan, dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Farida Hayati, Msi,Apt selaku dosen penguji atas segala saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan dan perbaikan skripsi ini.
4. Segenap Laboran yang ada di Labotratorium Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia (Pak Ri, Mas Har, Mbak Diah)

5. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Hanya Allah lah yang mampu memberikan balasan yang mulia terhadap semua hambanya. Penulis sadar sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan banyak sekali kekurangan. Namun dengan segala kerendahan hati dan kekurangan tersebut, semoga skripsi ini bermanfaat dan mampu memberikan kontribusi dalam bidang kefarmasian. Ammin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Jogjakarta, 18 juli 2007

Penulis,

Nova Wahyuningsih



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
a. Latar Belakang Masalah.....	1
b. Perumusan Masalah	3
c. Tujuan Penelitian	3
d. Manfaat Penelitian	3
BAB II. STUDY PUSTAKA	
a. Tinjauan Pustaka	4
1. Asam Urat	4
2. Penyakit Gout.....	5
3. Hiperurisemia.....	9
4. Allopurinol.....	11
5. Rambutan	15
6. Ekstrak	18
7. Kromatografi Lapis Tipis.....	20

b. Keterangan Empiris	21
-----------------------------	----

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan.....	22
1. Alat.....	22
2. Bahan	22
B. Cara Penelitian	23
1. Determinasi tanaman	23
2. Pengumpulan bahan tanaman.....	23
3. Pembuatan serbuk daun rambutan	23
4. Proses ekstraksi (penyarian serbuk).....	24
5. Pembuatan sediaan uji dalam berbagai konsentrasi.....	24
6. Deteksi kandungan senyawa kimia daun rambutan dengan KLT.	25
7. Penentuan Dosis Allopurinol	25
8. Uji pengaruh ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap kadar asam urat serum tikus.....	26
a. Pengelompokan Hewan uji	26
b. Peningkatan kadar asam urat hewan uji.....	27
c. Uji pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap kadar asam urat serum tikus.....	28
d. Pengukuran kadar asam urat serum	28
e. Analisis kadar asam urat	28
9. Batasan Operasional Variabel Hewan Uji	29
C. Analisis Hasil dan Statistik	30

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi tanaman	31
B. Pengumpulan bahan tanaman dan proses ekstraksi serbuk.....	32
C. Deteksi kandungan senyawa kimia ekstrak n-heksan daun rambutan	32
D. Peningkatan kadar asam urat Hewan Uji.....	33
E. Pengukuran kadar asam urat dengan Spektrofotometer.....	34

F. Uji pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap penurunan kadar asam urat	35
---	----

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	41
B. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA.....	42
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	46
----------------------	-----------



DAFTAR TABEL

TABEL I. Pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dan allopurinol pada tikus putih jantan yang hiperurisemia.....	37
TABEL II. Purata persen penurunan kadar asam urat	39
TABEL III. Hasil analisis ststistik penurunan kadar asam urat masing-masing kelompok.....	40



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. Konversi asam urat menjadi allantoin	5
GAMBAR 2. Gout pada tulang	6
GAMBAR 3. Tofus pada jari kaki dan telinga	7
GAMBAR 4. Nasib Urat Didalam Tubuh	11
GAMBAR 5. Mekanisme Kerja Allopurinol.....	12
GAMBAR 6. Patofisiologi gout dan kerja obat-obatannya	14
GAMBAR 7. Bagan cara penelitian	27
GAMBAR 8. Kromatogram KLT ekstrak n-heksan daun rambutan dengan menggunakan fase gerak khloroform : metanol dan dideteksi dengan TLC Scanner λ_{max} 298 nm dan pereaksi Anisaldehyd Sulfat.....	33
GAMBAR 9. Kurva hubungan hari perlakuan jus hati ayam mentah dan kadar serum asam urat	38
GAMBAR 10. Histogram persen beda pada masing-masing kelompok	39

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Foto Tanaman Rambutan (<i>Nephelium Lappaceum Linn</i>).....	47
LAMPIRAN 2. Surat Keterangan Determinasi Tanaman Rambutan (<i>Nephelium Lappaceum Linn</i>)	48
LAMPIRAN 3. Surat Keterangan Selesai Melakukan Determinasi Tanaman Rambutan (<i>Nephelium Lappaceum Linn</i>)	49
LAMPIRAN 4. Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian Di LPPT UGM	50
LAMPIRAN 5. Surat Keterangan Keaslian Hewan Uji Tikus Putih Jantan Galur Sprague- Dawley.....	51
LAMPIRAN 6. Variasi Dosis Ekstrak n-heksan Daun Rambutan	52
LAMPIRAN 7. Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-0	53
LAMPIRAN 8. Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-14	55
LAMPIRAN 9. Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-21	57
LAMPIRAN 10. Hasil Analisis N-heksan Dengan TLC.....	59
LAMPIRAN 11. Hasil Analisis Larutan Standart Dengan TLC	60
LAMPIRAN 12. Perhitungan Stok Ekstrak N-heksan Daun Rambutan Masing-Masing Dosis.	61
LAMPIRAN 13. Perhitungan Larutan Stok Allopurinol.....	63
LAMPIRAN 14. Perhitungan Induksi Hiperurisemia	64
LAMPIRAN 15. Pembuatan Ekstrak N-Heksan daun Rambutan	65
LAMPIRAN 16. Perhitungan Rendemen Ekstrak N-Heksan Daun Rambutan....	66
LAMPIRAN 17. Analisis Kadar Asam Urat Menurut Metode TBHBA.....	67
LAMPIRAN 18. Kadar Asam Urat Pada Hari Ke-0, 14, dan 21 Serta %Penurunan Kadar Asam Urat	69
LAMPIRAN 19 Rumus Perhitungan Dosis Jus hati Ayam mentah dan Urea....	71
LAMPIRAN 20. Pembuatan Sediaan Uji Dalam Berbagai Konsentrasi	72
LAMPIRAN 21. Hasil Analisis Statistika % Penurunan Kadar Asam Urat pada Tikus Putih Jantan.....	73

LAMPIRAN 22. Hasil Analisis Statistik Kondisi Hiperurisemia hari ke-14 antara Kontrol Normal dengan Kelompok Perlakuan yang lain.....	76
LAMPIRAN 23 Hasil Analisis Statistik Kondisi Hiperurisemia hari ke-14 antara Kontrol Negatif dengan Kelompok Perlakuan yang lain.....	79
LAMPIRAN 24 Cara Kerja Deteksi Tanin dan Saponin.....	81
LAMPIRAN 25 Surat Keterangan Pengukuran Kadar Asam Urat	82



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN DAUN RAMBUTAN
(*Nephelium Lappaceum* Linn.) TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT
TIKUS JANTAN PUTIH GALUR SPRAGUE-DAWLEY YANG
HIPERURISEMIA**

INTISARI

Telah dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak n-heksan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* Linn) terhadap penurunan kadar asam urat pada tikus jantan galur Sprague-Dawley yang hiperurisemia. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode acak lengkap pola searah. Hewan uji yang digunakan adalah tikus jantan galur Sprague-Dawley sebanyak 36 ekor dan dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan: kelompok I kontrol normal (tidak diberi perlakuan), kelompok II kontrol negatif perlakuan hiperurusemia dengan pemberian jus hati ayam mentah 2ml/200g BB, urea 1 mg/kg B (p.o) dari hari ke-1 sampai hari ke-21, kelompok III kontrol positif dengan pemberian jus hati ayam mentah 2ml/200g BB serta diberi pengobatan Allopurinol 3,6mg/200g BB, kelompok IV pemberian jus hati ayam mentah 2ml/200g BB serta diberi pengobatan ekstrak N-heksan 50mg/kg BB, kelompok V pemberian pemberian jus hati ayam mentah 2ml/200g BB serta diberi pengobatan ekstrak N-heksan 100mg/kg BB, kelompok VI pemberian pemberian jus hati ayam mentah 2ml/200g BB serta diberi pengobatan ekstrak N-heksan 200mg/kg BB, dari hari ke 14 sampai ke-21. Pengukuran kadar asam urat diamati dengan metode kolorimetrik enzimatik test "TBHBA" pada hari ke-0, ke-14, dan ke-21. data yang didapat dianalisis dengan menggunakan uji Kolmogrov-smirnov dilanjutkan dengan uji ANAVA dengan taraf kepercayaan 95% jika ada perbedaan signifikan dilanjutkan dengan uji Tukey dengan menggunakan program SPSS 12 for windows. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak n-heksan daun rambutan mempunyai efek dapat menurunkan kadar asam urat, tetapi tidak sebaik Allopurinol. Pada kisaran dosis 50 mg/kg BB, dosis 100 mg/kg BB, dosis 200 mg/kg BB ekstrak n-heksan mampu menurunkan kadar asam urat sebesar $(5,67 \pm 4,38)\%$, $(12,76 \pm 2,53)\%$, $(24,16 \pm 2,29)\%$ dan Allopurinol dosis 3,6g/200ml mampu menurunkan kadar asam urat sebesar $(46,75 \pm 2,06)\%$.

Kata kunci : daun rambutan, asam urat, hiperurisemia

**THE EFFECT OF N-HEKSAN EKSTRAKT OF NEPHELIUM LAPPACEUM
LEAF ON LEVEL OF URIC ACID SERUM IN HIPERURICAEMIA
SPRAGUE-DAWLEY MALE RAT**

ABSTRACT

The activity study of Nephelium leaf (*Nephelium Lappaceum* Linn) extract on serum urat level in the Sprague-Dawley male rat strain that have hiperuricaemia has been investigated. In this studied, we use completely randomized design. The animal that we use are 36 strain Sprague-Dawley male rat and devided into 6 groups : the first is normal group of male rat basal diet without treatment for 21 day, the second group is negative control group of male rat hiperuricaemia with juice heart chicken 2ml/200g BB, urea 1 mg/kg B (p.o) from the first day until the day of 21, the third group is positif control group with juice heart chicken 2ml/200g BB and with Allopurinol 3,6mg/200g BB from the 14 day until the day of 21, the fourth group is group of treatment juice heart chicken 2ml/200g BB and with n-heksan extract of Nephelium leaf dose 50mg/kg BB, the fifth group is group of treatment juice heart chicken 2ml/200g BB and with n-heksan extract of Nephelium leaf dose 100mg/kg BB, the sixth group is group of treatment juice heart chicken 2ml/200g BB and with n-heksan extract of Nephelium leaf dose 200mg/kg BB (p.o), from the 14 day until the day of 21 . To measure the serum urate level we use colorimetric enzymatic test "TBHBA" method, that we see the level in 0 day, 14, and 21 on the day by using sample from blood. The data is then analized with Kolmolgrov-smirnov observation continued with oneway ANAVA observation by trust level 95%, if there is significant difference, continued with T observation with SPSS 12 for windows. The result show that Nephelium leaf n-heksan extract has to decrease urat level, but Allopurinol can be to decrease urat level more significant compared with the n-heksan extract of Nephelium leaf. At the treatment with n-heksan extract of Nephelium leaf dose 50 mg/kg BB, dose 100 mg/kg BB, dose 200 mg/kg BB that level of uric acid has reduced until $(5,67 \pm 4,38)\%$, $(12,76 \pm 2,53)\%$, $(24,16 \pm 2,29)\%$ and Allopurinol dose 3,6g/200ml that level of uric acid has reduced until $(46,75 \pm 2,06)\%$.

Keyword : Nephelium leaf, uric acid, level urate, hiperuricaemia

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Gout merupakan penyakit metabolik yang sudah dikenal oleh Hipokrates pada zaman Yunani Kuno. Pada waktu itu gout dianggap sebagai penyakit kalangan *social elite* yang disebabkan karena terlalu banyak makan, anggur dan seks. Sejak saat itu banyak teori etiologis dan terapeutik yang telah dikemukakan. Namun kini banyak yang telah diketahui mengenai penyakit gout dan tingkat keberhasilan pengobatannya juga tinggi. Gout merupakan istilah yang dipakai untuk sekelompok gangguan metabolik, yang ditandai oleh meningkatnya konsentrasi asam urat atau hiperurisemia (Harrison, 2000). Berdasarkan laporan *National Health Interview Survey*, pada tahun 1992 sekitar 2 milyar manusia menderita penyakit Gout. Gout jarang terjadi pada wanita. Sekitar 95% penderita gout adalah pria. Gout dapat ditemukan di seluruh dunia, pada semua ras manusia (Saag and Choi, 2006). Pada wanita kadar urat tidak meningkat sampai setelah menopause karena estrogen meningkatkan eksresi asam urat melalui ginjal. Setelah menopause kadar asam urat meningkat seperti pada pria (Harrison, 2002).

Allopurinol adalah obat antihiperurisemia yang paling sering digunakan dan satu-satunya Xanthine Oksidase Inhibitor yang disetujui oleh *US Food and Drug Administration (US FDA)*. Obat ini menghambat enzim xantine oksidase dengan mekanisme kompetitif (Anonim, 2006). Obat ini bekerja dengan menghambat xantin oksidase, enzim yang mengubah hipoxantin menjadi xantin dan selanjutnya menjadi asam urat. Dengan demikian produksi asam urat berkurang dan produksi xantin maupun hipoxantin meningkat (Wilmana, 1995). Namun obat ini sering menimbulkan efek samping seperti hepatotoksik, hipersensitifitas, dan nefrotoksik sehingga orang cenderung mencari alternatif obat lain, seperti obat tradisional yang cenderung lebih aman (Anonim, 2005). Seiring dengan perkembangan penyakit, dunia obat-obatan juga semakin maju pesat, kini obat-obat sintesis tidak lagi menjadi satu-satunya obat

andalan, karena efek sampingnya yang lebih besar dibandingkan obat-obat tradisional (Purwatiningsih,2001).

Tanaman obat tradisional (*Herbal medicine*) sedang trend di dunia, karena banyak memiliki kelebihan dari obat modern. Begitu pula di Indonesia sedang digalakkan penelitian dan pengembangan tanaman obat. Sampai saat inipun pemanfaatan tumbuhan obat sebagai obat tradisional masih dilakukan disamping obat-obatan modern, bahkan ada kecenderungan meningkat (Anonim,1981). Obat tradisional secara umum mempunyai efek samping yang relatif kecil dan dapat disesuaikan dengan pola hidup jika digunakan dengan tepat (tepat bahan, dosis, waktu penggunaan, cara penggunaan, indikasi, dan tepat telaah informasi). Indonesia termasuk negara penghasil obat tradisional yang cukup besar. Namun, penggunaan obat yang selama ini berkembang hanyalah berdasarkan pengalaman sehari-hari. Belum banyak penelitian yang dilakukan untuk mencari bukti-bukti ilmiah penggunaan obat. Hal ini menyebabkan obat-obat tradisional tidak dapat berkembang secepat obat-obat sintesis. Dengan alasan-alasan tersebut diatas diperlukan pengembangan obat tradisional yang dapat berkhasiat menyembuhkan asam urat (Anonim,2005).

Rambutan adalah tanaman asli Asia Tenggara dan banyak tumbuh di Indonesia. Rambutan merupakan tanaman yang hidup di lingkungan tropis dan umumnya ditanam sebagai tanaman buah (Dalimartha,2004). Rambutan sebagai salah satu tanaman buah yang sangat digemari karena rasanya yang manis dan juga untuk tujuan pengobatan. Daun rambutan mengandung senyawa polar dan non polar. Aktivitas antioksidan telah berhasil ditemukan, yang diisolasi dari *Red Wine*, *Eucalyptus rostrata* Schltdl, *Camelia sinensis* (L.) Kuntze, *Rumex patertia* L., *Aristolochia giberi* Hook, *Schinus weinmannifolia* Engler, dan *Piper fulvescens* DC (Sanchez,2005). Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap ekstrak n-heksan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum*, L), apakah mampu menurunkan kadar asam urat tikus jantan pada kondisi hiperurisemia. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat melengkapi pengetahuan tentang tanaman obat sehingga menghasilkan sumbangan yang berarti bagi masyarakat dalam upaya pengembangan obat dari bahan alam menuju fitofarmaka.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka timbul pertanyaan apakah pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) dapat menurunkan kadar asam urat tikus putih jantan galur SD yang hiperurisemia.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek ekstrak n-heksan daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) terhadap penurunan kadar asam urat tikus putih jantan galur SD yang hiperurisemia

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Sebagai penelitian awal dan landasan ilmiah bagi penggunaan daun rambutan sebagai anti hiperurisemia.
2. Untuk pengembangan tanaman obat yang terbukti bermanfaat untuk mengatasi penyakit-penyakit tertentu.
3. Eksplorasi khasiat dan aktifitas tanaman Indonesia kemungkinan untuk dikembangkan sebagai fitofarmaka.

BAB II

STUDI PUSTAKA

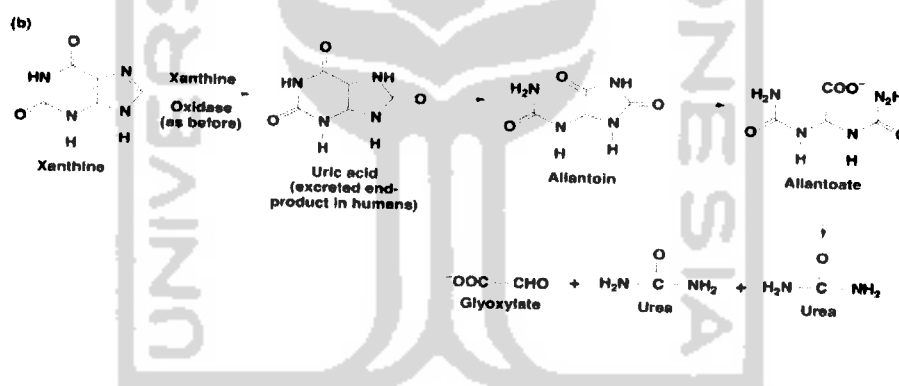
A. Tinjauan Pustaka

1. ASAM URAT

Asam urat merupakan hasil metabolisme purin, produksi purin dikonversi menjadi xantin dalam reaksi yang dikatalisis oleh xantin oksidase. Tanpa kehadiran xantin oksidase asam urat tidak mungkin terbentuk (Murray,1996). Secara alami, pembentukan asam urat dalam darah juga dapat meningkat yang disebabkan factor dari luar terutama dari makanan dan minuman yang merangsang pembentukan asam urat. Jenis makanan yang dapat merangsang pembentukan asam urat adalah makanan yang mempunyai kadar karbohidrat dan protein yang tinggi seperti kacang-kacangan, emping atau melinjo, daging, terutama jeroan, ikan, dan coklat, suatu alkaloida turunan purin, minuman yang mengandung kafein seperti kopi, teh, cola juga akan menyebabkan peningkatan kadar asam urat karena mengandung alkaloida turunan purin. Jika dalam darah alkaloida ini cukup tinggi, maka dengan enzim xantin oksidase akan terbentuk asam urat (Chairul,2001). Meskipun sintesis dan pemecahan purin terjadi dalam semua jaringan, urat hanya dihasilkan dalam jaringan yang mengandung xantin oksidase, terutama hati dan usus kecil. Jumlah urat dalam tubuh merupakan hasil akhir jumlah yang dihasilkan dan jumlah yang dikeluarkan. Normalnya dua pertiga hingga tiga perempat urat yang dihasilkan dikeluarkan melalui ginjal dan sisanya dibuang melalui usus (Harrison,2000).

Garam urat lebih larut dalam air dibanding asam urat. Urin pada pH 5 hanya dapat melarutkan sekitar sepersepuluh jumlah total urat (15 mg/dL) bila dibandingkan dengan jumlah total urat yang larut dalam urin pada pH 7 (150-200 mg/dL), dan pada pH urin normal secara tipikal berada dibawah 5,8 (Murray,1999). Asam urat lebih larut dalam urin dibanding dalam air, karena adanya urea, protein, dan mukopolisakarida (Harrison,2000). Konsentrasi urat ditubuh bervariasi. Sebagian besar anak-anak memiliki konsentrasi urat serum 180 sampai 240 $\mu\text{mol/L}$ (3,0 sampai

4,0 mg/dL). Pada keadaan normal kadar urat serum pada pria mulai meningkat setelah pubertas. Nilai urat serum rata-rata untuk laki-laki dewasa dan perempuan pramenopause adalah 415 dan 360 $\mu\text{mol/L}$ (6,8 sampai 6,0 mg/dL) (Scundack,1990). Kadar normal asam urat adalah 6,5 sampai 7,0 mg/100ml untuk pria dan 6,0 mg/100ml untuk wanita, sesuai dengan konsentrasi jenuh. Pada kondisi fisiologik, kadar asam urat yang sudah sedikit meningkat diatas normal menyebabkan pengendapan, disisi lain dapat terjadi pengendapan kronis asam urat terutama didaerah subkutis dan ginjal (Scundack,1990). Ekskresi bersih keseluruhan asam urat pada manusia yang normal berkisar rata-rata 400 sampai 600 mg/24 jam (Murray,1996). Pada mamalia yang bukan primata yang lebih tinggi, enzim urikase akan memecah asam urat dengan membentuk produk akhir allantoin yang bersifat sangat larut dalam air. Namun demikian karena manusia kurang mengandung enzim urikase, maka produk akhir katabolisme purin pada manusia adalah asam urat (Rawitch,2001).

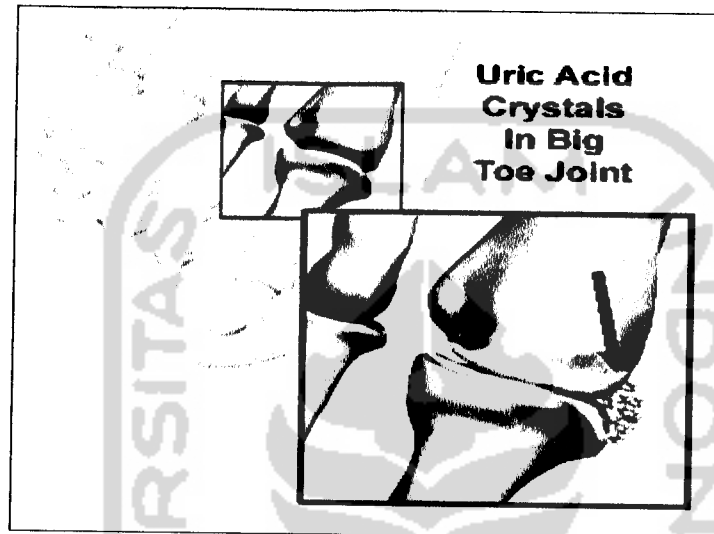


Gambar 1. Konversi Asam Urat Menjadi Allantoin (Rawitch,2001)

2. PENYAKIT GOUT

Penyakit Gout adalah penyakit metabolisme yang dikarakterisasi oleh episode berulang arthritis akut yang disebabkan oleh endapan monosodium urat pada sendi-sendi dan tulang rawan. Pembentukan kalkuli asam urat di ginjal bisa terjadi. Gout biasanya dikaitkan dengan kadar serum yang tinggi dari asam urat, zat yang sulit larut, yang merupakan hasil akhir utama dari metabolisme purin. Penyakit Gout merupakan nama sekelompok gangguan pada sistem metabolisme

purin dan asam urat, dimana kadar berlebih pada plasma menimbulkan pengendapan kristal natrium urat disendi dan cairan sinovial. Selain sendi bagian lain yang sering terserang penyakit ini adalah jaringan ikat dan ginjal (Tjay dan Raharja,2003). Gout adalah penyakit metabolisme yang disebabkan oleh monosodium urat (Katzung, 2002).



Gambar 2. Gout pada tulang (Wijaya,1994)

Pada hiperurisemia, kadar urat serum melebihi batas kelarutannya. Kristalisasi natrium urat yang ditimbulkan dalam jaringan lunak dan persendian akan membentuk endapan yang dinamakan tofus (Murray,1998) Tofus adalah kumpulan kristal monosodium urat monohidrat yang biasanya dikelilingi oleh sel raksasa, reaksi peradangan sel mononukleus tipe benda asing (Harrison,2000).

Masalah akan timbul jika terbentuk kristal-kristal dari monosodium urat monohidrat pada sendi-sendi dan jaringan sekitarnya. Kristal-kristal berbentuk seperti jarum ini mengakibatkan reaksi peradangan yang jika berlanjut akan menimbulkan nyeri hebat yang sering menyertai serangan gout. Jika tidak diobati, endapan kristal akan menyebabkan kerusakan yang hebat pada sendi dan jaringan lunak (Wijaya,1994). Penyakit Gout secara tradisional dibagi menjadi bentuk primer (90%) dan bentuk sekunder (10%). Penyakit gout primer adalah gout yang terjadi karena adanya kelainan proses metabolisme dalam tubuh. Sedang penyakit

gout sekunder yaitu gout yang terjadi karena adanya penyakit penyerta seperti obesitas, hipertensi, hiperlipidemia, dan diabetes melitus (Depkes,2005).

Pengobatan gout ditujukan untuk mengurangi serangan gout akut atau kambuhnya episode gout dan batu urat. Terapi untuk serangan gout arthritis didasarkan pada peristiwa patofisiologi yang terjadi pada penyakit ini. Pada fase lanjut dari serangan, terlihat peningkatan sejumlah mononuklear (makrofag) mencerna kristal-kristal urat dan menghasilkan lebih banyak mediator-mediator inflamasi (Furst dan Munster,2002). Penatalaksanaan terapi arthritis gout sebaiknya mengikuti pedoman terapi sebagai berikut :

- a. Hentikan serangan nyeri yang hebat pada serangan arthritis gout akut
- b. Berikan kolkisin sebagai pencegahan terhadap serangan berulang dari arthritis gout
- c. Evaluasi kadar asam urat dalam urine selama 24 jam setelah terapi nonfarmakologi diberikan yaitu diet rendah purin dijalankan
- d. Penanggulangan untuk arthritis gout kronis (Anonim,2005)



Gambar 3. Tofus pada jari kaki dan telinga (Anonim,2006)

Ada dua kelompok obat yang digunakan dalam terapi penyakit gout yaitu obat yang menghentikan proses inflamasi akut, misal Kolkisin, Fenilbutazon, Oksifenbutazon dan Indometasin. Kelompok selanjutnya adalah obat-obat yang mempengaruhi kadar asam urat, misal Probenesid, Allopurinol dan Sulfinpirazon. Obat yang mempengaruhi kadar asam urat tidak berguna mengatasi serangan klinis, kadang dapat meningkatkan frekuensi serangan pada awal terapi. Kolkisin

dalam dosis profilaksik dianjurkan pada awal terapi Allopurinol, Sulfinpirazon dan Probenesid (Wilmana,1995).

a. Obat-obat yang menghentikan proses inflamasi akut

Obat-obat yang sering digunakan untuk menghentikan serangan inflamasi akut adalah sebagai berikut :

1. Kolkisin

Kolkisin telah menjadi obat tradisional yang digunakan untuk meredakan inflamasi dari artritis pirai akut. Pada penyakit pirai, kolkisin tidak meningkatkan ekskresi, sintesis atau kadar asam urat dalam darah. Kolkisin berikatan dengan protein mikrotubular dan mencegah polimerisasi dan menghilangnya mikrotubul fibrilar granulosit dan sel bergerak lainnya. Hal ini menyebabkan penghambatan migrasi leukosit dan fagositosis ketempat radang sehingga pelepasan mediator inflamasi yang dihambat dan respon inflamasi ditekan. Dosis kolkisin 0,5-0,6 mg tiap jam, atau 1,2 mg sebagai dosis awal diikuti 0,5-0,6 mg tiap 2 jam sampai gejala hilang. Dosis maksimum 7-8 mg, Untuk profilaksis 0,5-1 mg sehari (Wilmana,1995).

2. OAINS (Obat Antiinflamasi Non Steroid)

Selain menghambat sintesis prostaglandin, indometasin dan OAINS lain juga menghambat fagositosis kristal urat. indometasin bisa dipakai sebagai pengobatan awal gout atau sebagai obat alternatif apabila kolkisin tidak berhasil atau menyebabkan rasa tidak nyaman. Indometasin adalah agen yang sering dipakai untuk mengobati gout. Semua OAINS lain kecuali aspirin, salisilat dan tolmetin telah berhasil baik dalam mengobati episode gout akut. Oxaprozin yang menurunkan asam urat serum, secara teoritis adalah OAINS yang baik untuk digunakan meskipun tidak boleh digunakan untuk pasien penderita batu asam urat karena akan terjadi peningkatan ekskresi asam urat kedalam urin. Agen-agen ini nampaknya keefektifan dan keamanannya sama seperti obat-obat yang lama (Katzung,2002)

b. Obat yang mempengaruhi kadar asam urat

Obat-obat yang dapat mempengaruhi kadar asam urat adalah sebagai berikut :

1. Obat-obat Urikosurik

Probenesid dan Sulfinpirazon adalah obat urikosurik yang dipakai untuk mengurangi timbunan urat tubuh pasien atau pada serangan gout yang terus meningkat. Pada pasien yang mengeluarkan asam urat yang banyak, obat-obat urikosurik harus dihindari, supaya tidak memicu pembentukan kalkuli akut. Terapi urikosurik harus dimulai jika terjadi beberapa serangan gout akut, bilamana bukti tofus tampak, atau bilamana kadar asam urat plasma pada pasien dengan gout begitu tinggi sehingga kerusakan jaringan hampir tidak bisa dihindari. Probenesid biasanya dimulai pada dosis 0,5 mg secara oral setiap hari, meningkat sampai 1 gram sehari setelah 1 minggu. Sulfinpirazon dimulai pada dosis oral 200 mg sehari, meningkat sampai 400-800 mg sehari (Mutschler,1991)

2. Obat Urikostatik

Allopurinol merupakan obat urikostatikum satu-satunya yang digunakan secara terapeutik saat ini. Allopurinol dan metabolit primernya, alloxantin (oxypurinol) adalah inhibitor dari xantin oksidase. Pada konsentrasi rendah, allopurinol merupakan substrat dan sebagai penghambat kompetitif dari enzim tersebut. Pada dosis tinggi bekerja menghambat secara non kompetitif terhadap enzim ini (Insel,1993). Pengobatan jangka panjang allopurinol digunakan untuk mengurangi frekuensi serangan, menghambat pembentukan tofus, memobilisasi asam urat dan mengurangi besarnya tofus. Allopurinol terutama digunakan untuk mengobati gout kronik dan batu urat dalam ginjal, tetapi dosis awal dikurangi. Efek samping yang sering terjadi adalah reaksi kulit, reaksi alergi (Katzung,2002)

3. HIPERURISEMIA

Salah satu penyebab terjadinya gout adalah Hiperurisemia. Hiperurisemia dapat didefinisikan sebagai konsentrasi urat plasma atau serum lebih dari 420 $\mu\text{mol/L}$ (7,0 mg/dl). Definisi ini didasarkan pada kriteria fisikokimiawi, epidemiologis, dan berkaitan dengan penyakit. Secara fisikokimiawi,

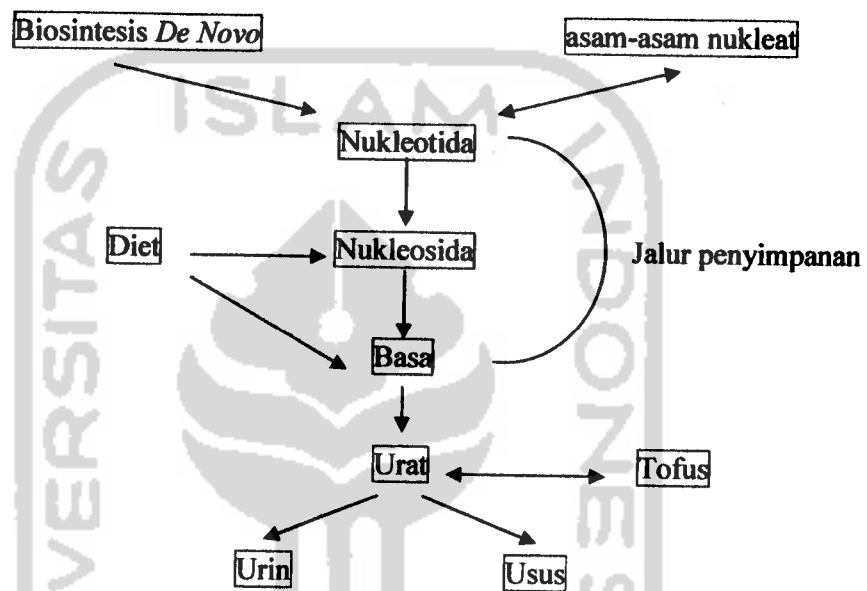
hiperurisemia adalah konsentrasi urat dalam darah yang melebihi batas kelarutan monosodium urat dalam plasma, 415 $\mu\text{mol/dl}$ (6,8 mg/dl) (Harrison,2000). Hiperurisemia berasal dari peningkatan produksi, penurunan ekskresi, atau kombinasi dari keduanya.

Peningkatan produksi asam urat dapat disebabkan oleh tingginya konsumsi bahan pangan yang mengandung purin atau meningkatkan sintesis purin dalam tubuh, misalnya kelainan metabolisme purin pada tumor. Karena kira-kira 50% purin RNA dan 25% purin DNA yang dimakan menumpuk dalam urin sebagai asam urat, makanan tinggi asam nukleat memberi efek yang bermakna terhadap kadar serum asam urat. makanan ini meliputi hati, *sweetbreads* (timus dan pankreas), dan ginjal (Harrison,2000). Hiperurisemia dapat memicu dan menumpuk dalam jaringan sebagai tofus (Hazzard,1998). Hiperurisemia terjadi karena :

- a. Pembentukan asam urat yang berlebihan.
 - (1) Gout primer metabolik, disebabkan sintesis langsung yang bertambah.
 - (2) Gout sekunder metabolik, disebabkan pembentukan asam urat yang berlebihan karena penyakit lain, seperti leukemia, terutama jika diobati dengan sitostatika
- b. Kurangnya pengeluaran asam urat melalui ginjal.
 - (1) Gout primer renal, terjadi karena gangguan ekskresi asam urat di tubulus distal ginjal yang sehat. Penyebabnya tidak diketahui.
 - (2) Gout sekunder renal, disebabkan oleh kerusakan ginjal, misalnya pada glomerulo nefritis kronik atau gagal ginjal kronik.
- c. Perombakan dalam usus yang berkurang. Namun secara klinis, hal ini tidaklah penting (Arif, 1999)

Penentuan jumlah asam urat yang dikeluarkan dapat digunakan untuk menentukan apakah hiperurisemia disebabkan oleh kelebihan produksi atau penurunan ekskresi. Pada diet bebas purin, laki-laki dengan fungsi ginjal normal mengeluarkan 3,6 mmol/hari (600 mg/hari). Karena itu, hiperurisemia pada individu yang mengeluarkan lebih banyak asam urat per hari sementara mendapat

diet bebas purin disebabkan oleh kelebihan produksi urin dan pada mereka yang mengeluarkan asam urat lebih sedikit disebabkan oleh penurunan ekskresi (Harrison,2000). Produksi urat dipengaruhi oleh asupan purin dalam diet dan kecepatan biosintesis purin *de novo* dari prekursor nonpurin, umpan balik asam nukleat dan penyimpanan melalui aktivitas fosforibosiltransferase. Urat yang terbentuk normalnya dikeluarkan melalui kemih dan usus. Jika terdapat hiperurisemia urat dapat menumpuk dalam jaringan sebagai tofus (Harrison,2000)

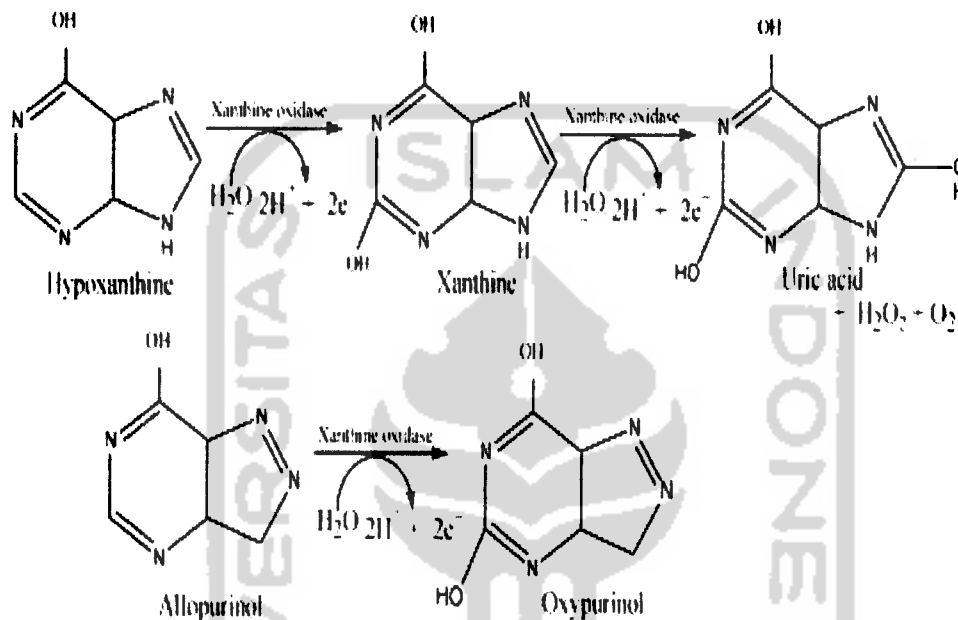


Gambar 4. Nasib urat di dalam tubuh (Harrison,2000)

4. ALLOPURINOL

Allopurinol merupakan obat urikostatikum satu-satunya yang digunakan secara terapeutik saat ini. Allopurinol dan metabolit primernya, aloksantin (oxypurinol) adalah inhibitor dari xantin oksidase. Pada konsentrasi rendah, allopurinol merupakan substrat dan sebagai penghambat kompetitif dari enzim tersebut. Pada dosis tinggi bekerja menghambat secara non kompetitif terhadap enzim ini (Insel,1993). Allopurinol merupakan salah satu golongan obat yang digunakan dalam pengobatan penyakit gout. Obat ini bekerja dengan menghambat xantin oksidase, enzim yang mengubah hipoxantin menjadi xantin dan selanjutnya menjadi asam urat. Dengan demikian produksi asam urat berkurang dan produksi

xantin maupun hipoxantin meningkat (Wilmana,1995). Allopurinol hampir 80% diabsorpsi setelah pemberian peroral. Seperti asam urat, allopurinol dimetabolisme sendiri oleh xantin oksidase. Senyawa hasilnya alloxantin, mempertahankan kemampuan menghambat xantin oksidase dan mempunyai kerja yang cukup lama (Payan and Shearin,1989).

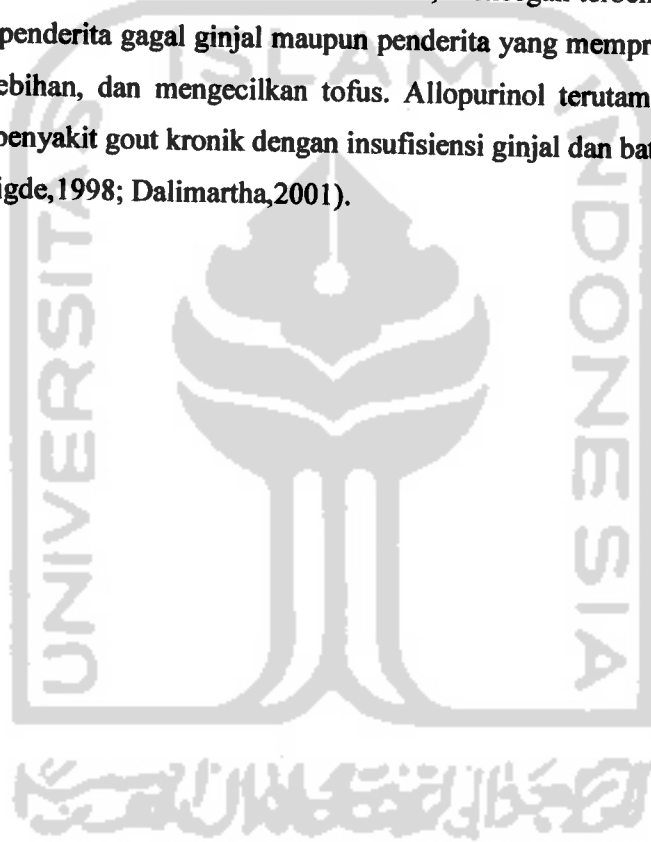


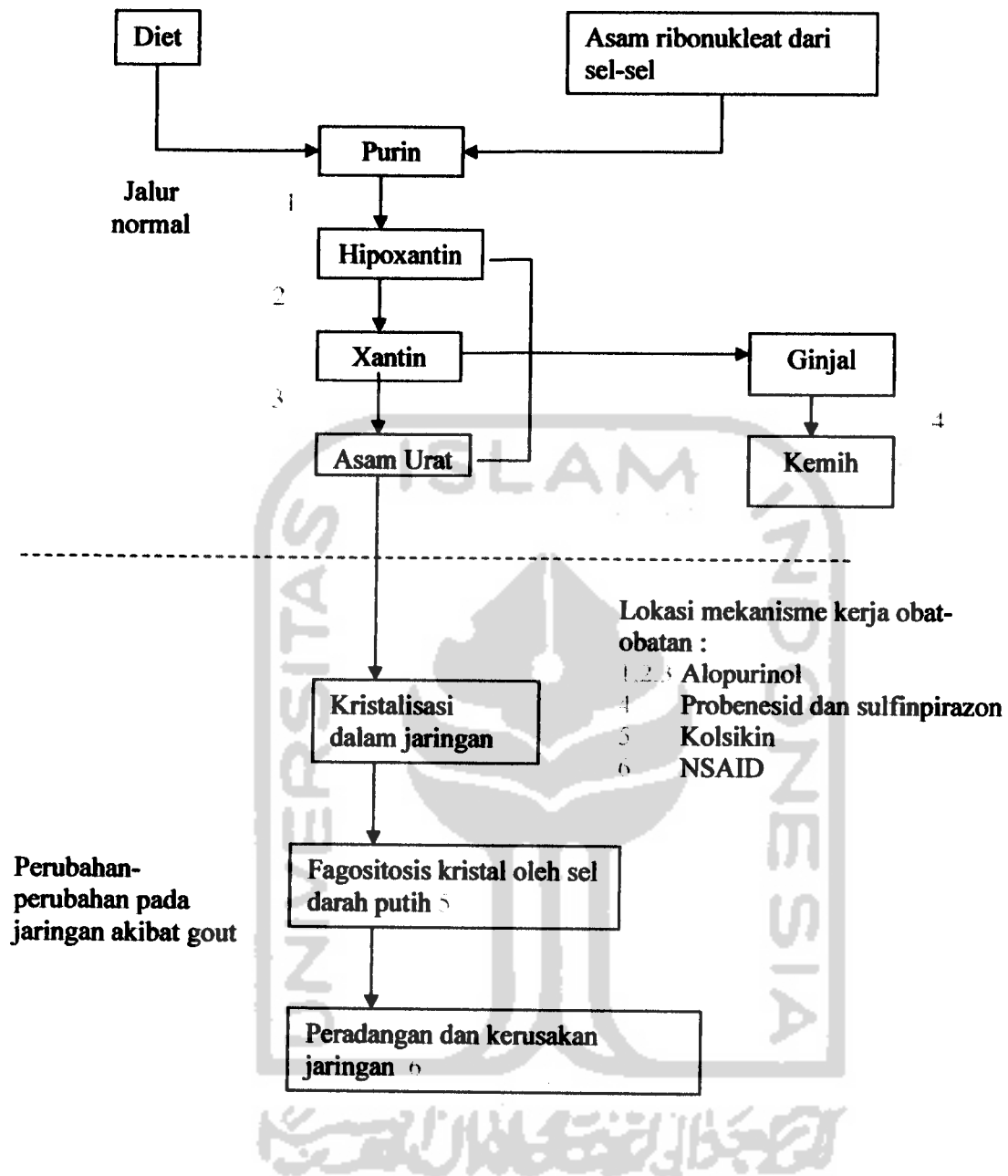
Gambar 5. Mekanisme Kerja Allopurinol (Anonim,2001)

Serangan akut dari gout terjadi pada awal pengobatan dengan allopurinol bilamana kristal urat ditarik dari jaringan-jaringan dan kadar plasma darah dibawah normal. Untuk mencegah serangan akut, kolkisin harus diberikan pada permulaan masa terapi dengan allopurinol, kecuali jika allopurinol dikombinasi dengan probenesid atau sulfinpyrazone (Katzung,2002). Dosis awal allopurinol adalah 100mg perhari pada dosis tunggal, allopurinol dapat dititrasi sampai 300mg perhari tergantung pada respon serum asam urat. Kolkisin atau AINS harus diberikan selama minggu-minggu pertama terapi allopurinol untuk mencegah episode-episode arthritis akut yang kadang-kadang terjadi (Katzung,2002). Dosis untuk penyakit gout ringan 200-400mg sehari, 400-600mg untuk penyakit yang lebih berat. Efek samping allopurinol jarang terjadi,tetapi dapat menimbulkan rasa mual, diare, kemerahan pada kulit tana atau disertai gatal

(Halliwell and Gutteridge,1998; Dalimartha,2001). Pada awal pengobatan dengan allopurinol terdapat serangan gout akut, karena sistem transport yang bertanggung jawab untuk eliminasi asam urat dibebani oleh eliminasi tambahan dari metabolit allopurinol (Mutschler,1991)

Purin sebagai sumber asam urat akan dikonversikan menjadi xantin (hiposantin) dan dioksidasi, maka akan terjadi penurunan kadar urat dalam plasma dan penurunan timbunan asam urat disertai peningkatan xantin dan hiposantin yang lebih larut (Payan and Shearin,1989). Obat ini mengurangi produksi asam urat, mengurangi konsentrasi asam urat di urin, mencegah terbentuknya batu urat, efektif ada penderita gagal ginjal maupun penderita yang memproduksi asam urat secara berlebihan, dan mengecilkan tofus. Allopurinol terutama berguna untuk mengobati penyakit gout kronik dengan insufisiensi ginjal dan batu urat (Halliwell and Gutteridge,1998; Dalimartha,2001).





Gambar 6. Patofisiologi Gout dan kerja obat-obatannya (Harrison,2000)

4. RAMBUTAN (*Nephelium Lappaceum* Linn.)

Nephelium Lappaceum, Linn merupakan nama ilmiah untuk rambutan. Nama lain yang sering digunakan yaitu *Euphoria nephelium*, *Dimocarus crinita*. Rambutan sering dikenal daerah lain dengan nama rambutan, ramboutan, ramboutainer, ramboostan, shao tzu. Rambutan merupakan pohon tropik yang berukuran sedang sampai besar yang berasal dari Asia Tenggara (Ong, et al., 1998)

a. Klasifikasi Ilmiah

Adapun klasifikasi ilmiah dari rambutan adalah :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Sapindales
Family	: Sapindaceae
Genus	: <i>Nephelium</i>
Species	: <i>N. Lappaceum. L.</i> (Dalimartha, 2004).

b. Sinonim :

Sinonim dari rambutan adalah :

N. glabrum Cambress., *N. Chryseum* Blume, *N. sufferugineum* Padlk (Dalimartha, 2004).

c. Nama daerah

Sumatera : rambutan, rambot, rambut, rambuteun, rambuta, folui, bairabit, puru biancak, p. Biawak, hahujam, kakapas, likis, takujung alu.

Jawa : rambutan, corogol, tundun, bunglon, buwa buluwan.

Nusa Tenggara : buluan, rambuta.

Kalimantan : rambuta, siban, banamon, beriti, sanggalaong, beliti, maliti, kayokan, bengayu, puson.

Sulawesi : rambutan, rambuta, rambusa, barangkasa, bolangat, balatu, balatung, walatu, wayatu, wulangas, lelamun, toleang.

Maluku : rambutan, rambuta. (Dalimartha, 2004).

d. Uraian Tumbuhan

Rambutan banyak ditanam sebagai pohon buah, kadang-kadang ditemukan tumbuhan liar. Tumbuhan tropis ini memerlukan iklim lembab dengan curah hujan tahunan paling sedikit 2.000 mm. Rambutan merupakan tanaman dataran rendah, hingga ketinggian 300– 600 m dpl (Dalimartha,2004). Rambutan berbunga pada akhir musim kemarau dan membentuk buah pada musim hujan, sekitar November sampai Februari. Ada banyak jenis rambutan seperti ropiah, simacan, sinyonya, lebak bulus, dan binjei. Perbanyak dengan biji, tempelan tunas, atau di cangkok (Dalimartha,2004).

Pohon dengan tinggi 15–25 m ini mempunyai banyak cabang. Daun majemuk menyirip letaknya berseling, dengan anak daun 2–4 pasang. Helai daun bulat lonjong, panjang 7,5 sampai 20 cm, lebar 3,5–8,5 cm, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, tangkai silindris, warnanya hijau, kerap kali mengering. Bunga tersusun pada tandan di ujung ranting, harum, kecil-kecil, warnanya hijau muda. Bunga jantan dan bunga betina tumbuh terpisah dalam satu pohon. Buah bentuknya bulat lonjong, panjang 4–5 cm, dengan duri tempel yang bengkok, lemas sampai kaku. Kulit buahnya berwarna hijau, dan menjadi kuning atau merah kalau sudah masak. Dinding buah tebal. Biji bentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air, rasanya bervariasi dari masam sampai manis. Kulit biji putih tipis berkayu (Dalimartha,2004).

e. Sifat dan Khasiat

Kulit buah berkhasiat sebagai penurun panas. Biji berkhasiat menurunkan kadar gula darah (hipoglikemik) (Dalimartha,2004).

f. Bagian yang Digunakan

Bagian tanaman yang digunakan adalah kulit buah, kulit kayu, daun biji, dan akarnya (Dalimartha,2004).

g. Nama Asing

Shao tzu (C), rambutan (Tag), ramboutan (P), ramustan (Spanyol).

h. Nama Simplisia

Naphelii Lappacei Semen (biji rambutan). *Naphelii lappacei Pericarpium* (kulit buah rambutan) (Dalimartha,2004).

i. Indikasi

Kulit buah digunakan untuk mengatasi :

1. Disentri
2. Demam

Daun digunakan untuk mengatasi :

1. Diare
2. Menghitamkan rambut

Akar digunakan untuk mengatasi :

Demam

Biji digunakan untuk mengatasi :

Kencing manis (diabetes melitus) (Dalimartha,2004).

j. Kandungan Kimia

Buah mengandung karbohidrat, protein, lemak, fosfor, besi, kalsium, dan vitamin C. Kulit buah mengandung tanin dan saponin. Biji mengandung lemak dan polifenol. Daun mengandung tanin dan saponin. Kulit batang mengandung tanin, saponin, flavanoida, pectic substances, dan zat besi (Dalimartha,2004). Menurut Ong et al (1998) disebutkan telah dilakukan penelitian tentang kandungan senyawa-senyawa volatile dari rambutan dengan menggunakan kromatografi gas yang sebelumnya diekstraksi dengan menggunakan Freon 113 dan pelarut etilasetat lebih dari 100 senyawa volatile telah terdeteksi dan lebih dari 60 senyawa dalam ekstrak yang mempunyai beberapa aktivitas sebagai senyawa aromatik. Ada 20 senyawa yang menimbulkan aroma yang paling kuat meliputi: beta-damascone, (E)-2-4,5-epoxy-(E)-2-defenol, vanillin, (E)-2-nonenal, asam fenil asetat asam sinamil, etil 2-metil butirrat, dan δ -dekalakton. Buah mengandung karbohidrat, protein, lemak, pospor, besi, kalsium, dan vitamin C. Kulit buah mengandung tannin dan saponin. Biji mengandung lemak dan

polifenol. Daun mengandung tannin dan saponin. Kulit batang mengandung tannin, saponin, flavonoid, etil substance, dan zat besi (Dalimartha,2004)

5. EKSTRAK

adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dan simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan demikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Anonim,1995) Sebagai material awal, untuk pembuatan sediaan obat, pada umumnya digunakan tumbuhan segar maupun bagian tumbuhan yang dikeringkan serta produk mentah dari tumbuhan (harsa, getah). Dimana material awal tersebut akan dikeringkan yang kemudian akan diproses dengan cairan pengestraksi. Jenis ekstraksi mana (cairan ekstraksi, Menstruum) yang sebaiknya digunakan sangat tergantung dari kelarutan bahan kandungan serta stabilitasnya (Voight,1995)

Ekstraksi merupakan bagian kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, dan lain-lain. Beberapa metode ekstraksi antara lain yaitu :

a. Ekstraksi berkesinambungan dengan alat soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi yang menggunakan elarut selalu baru yang sumumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Anonim,2000). Penyarian dengan alat soxhlet, merupakan tehnik penyarian yang dilakukan dengan cara mengekstraksi sinambung serbuk bahan dengan alat soxhlet menggunakan pelarut secara berganti-ganti. Pada proses ini cairan penyari dipanaskan hingga mendidih. Uap penyari akan naik ke atas lewat pipa samping dan akan diembunkan kembali oleh pendingin balik yang selanjutnya akan turun melalui serbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali ke labu.

Proses ini akan berulang secara terus-menerus hingga didapat cairan penyari yang berwarna bening (Harborne,1996).

b. Maserasi

Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang dihaluskan sesuai dengan syarat Farmakope (umumnya terotong-otong atau berupa serbuk kasar) disatukan dengan bahan pengkstraksi. Selanjutnya rendemen tersebut disimpan terlindung dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalisis cahaya atau erubahan warna) dan dikocok kembali. Setelah selesai waktu maserasi berarti keseimbangan antara bahan yang diekstraksi ada bagian dalam sel yang masuk kedalam cairan, telah tercapai maka proses difusi akan berakhir (Voight,1995).

c. Perkolasi

Perkolasi (*percolare*=penetesan) adalah ekstraksi yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Perkolasi dilakukan dalam wadah berbentuk silindris atau kerucut (*percolator*), yang memiliki jalan masuk dan keluar yang sesuai. Bahan pengekstraksi yang dialirkan secara kontinu dari atas akan mengalir turun secara lambat melintasi simplisia yang umumnya berupa serbuk kasar (Anonim,1986,Voight,1995).

Keuntungan perkolasi dibanding maserasi adalah aliran cairan penyari menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi. Selain itu, ruangan diantara butir-butir serbuk simplisia membentuk saluran kapiler tersebut maka kecepatan pelarut cukup untuk mengurangi lapisan batas, sehingga dapat meningkatkan perbedaan konsentrasi (Anonim,1995).

d. Destilasi Uap

Destilasi Uap adalah ekstraksi senyawa minyak atsiri dari bahan (segar atau simplisia) dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial, minyak atsiri dengan fase uap dari ketel secara kontinu sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian (Anonim,2000).

e. Rebusan (Decosta)

Simplisia halus dicampur dengan air bersuhu kamar atau dengan air bersuhu lebih dari 90°C (Informasi Farmakope hal ini sangat berbeda-beda) sambil diaduk berulang-ulang dalam pemanas air selama 30 menit. Perbedaannya dengan infus rebusan disari panas-panas (Voight,1995).

6. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

KLT merupakan metode pemisahan fisika kimia. Metode ini hanya memerlukan biaya yang kecil untuk perlengkapan menggunakan waktu yang singkat menyelesaikan analisis dan memerlukan cuplikan yang sangat sedikit (Stahl,1985). Lapisan yang memisahkan terdiri atas fase diam yang ditempatkan pada penyarian berupa pelat gelas, logam atau lapisan yang cocok campuran yang akan dipisah, berupa larutan yang akan ditotolkan berupa bercak (Stahl,1985). Setelah pelat diletakkan di dalam bejana tertutup rapat yang berisi fase gerak, pemisahan akan terjadi selama perambatan kapiler selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus dideteksi. Deteksi yang paling sederhana adalah jika senyawa menunjukkan penyerapan di daerah UV gelombang pendek 254 nm. Jika dengan kedua cara itu senyawa tidak dapat dideteksi maka harus dicoba secara kimia, baik yang dipanaskan maupun tidak dipanaskan. (Stahl,1985).

Identifikasi senyawa yang tidak berwarna pada kromatogram dilakukan dibawah lampu UV (254 dan 366 nm), ditandai dengan ada tidaknya fluoresensi. Untuk menampakkan senyawa yang hampir tidak nampak atau hanya nampak lemah dibawah lampu UV,digunakan bahan penyemprot (Auerhoff and Kovar,1987). Kromatografi merupakan cara pemisahan zat berkhasiat dari suatu senyawa atau zat lain. KLT digunakan untuk pemisahan senyawa secara cepat, dengan menggunakan zat penjerap berupa serbuk halus yang dilapiskan serba rata pada lempeng kaca. Lempeng yang dilapis, dapat dianggap sebagai kolom kromatografi terbuka dan pemisahan dapat didasarkan pada penjerapan, pembagian lapisan zat penjera dan jenis pelarut (Anonim,1979).

B. Keterangan Empiris

Ekstrak n-heksan daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum, L*) pada dosis tertentu mampu menurunkan kadar asam urat tikus putih jantan galur SD yang hiperurisemia tidak berbeda bermakna dengan kontrol positif.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. ALAT DAN BAHAN

1. ALAT

- a. Alat untuk membuat sediaan uji :
Oven, blender, panci, evaporator dan kompor listrik.
- b. Timbangan analitik dan timbangan gram elektrik.
- c. Alat-alat gelas yaitu : tabung reaksi, beker glass, pengaduk, stemper, mortir, labu ukur, erlemeyer, cawan.
- d. Alat-alat untuk mengambil darah : skapel, eppendorf, holder,.
- e. Pipet tetes, Sentrifuge
- f. Alat pencampur vortex UM 3 D 7813 staufen etzenbase.
- g. Spektrofotometer : perkin meter UV/VIS lambda EZ 150, USA.

2. BAHAN

- a. Hewan Uji : Hewan uji yang digunakan adalah tikus jantan putih galur Sprague-Dawley, berat seragam yang diperoleh dari Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu UGM (LPPT UGM) bidang LP3HP
- b. Bahan Uji : Bahan uji adalah ekstrak n-heksan daun Rambutan. Daun Rambutan diperoleh dari Merapi Farma Jalan Kaliurang Km 20, Sleman, Yogyakarta.
- c. Bahan penginduksi : Bahan yang digunakan adalah jus hati ayam mentah 2ml/200g BB, urea 1 mg/kg BB.
- d. Bahan pembanding : Bahan pembanding yang digunakan adalah obat penurun kadar asam urat, yaitu Allopurinol
- e. Bahan untuk mengukur kadar asam urat : Bahan untuk mengukur kadar asam urat dalam serum adalah uric acid FS TBHBA dari

Diagnosis System Internasional (Diasys) Halzheim Jerman yang terdiri dari dua pereaksi yaitu :

1. Pereaksi I : Dapar pospat 100 mmol/L
TBHBA 1 mmol/l
2. Pereaksi II : Dapar pospat pH 7
4 – Aminoantipirin
K4 (Fe(CN6) 10 μ mol/l
POD lebih dari 2 K μ /l
Urikase lebih dari 30 μ /l

- f. Larutan asam urat standar mengandung 6 mg/dl = 367 μ mol/L
- g. Bahan-bahan lain seperti : aquades, n-heksan teknis

B. Cara Penelitian

1. Determinasi tanaman.

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia untuk memastikan kebenaran tanaman yang diteliti berdasarkan buku Flora of Java (Backer and Van Den Brink, 1965)

2. Pengumpulan bahan tanaman

Daun rambutan diambil dari daerah Merapi Farma Jalan Kaliurang Km 20, Sleman, Yogyakarta.

3. Pembuatan serbuk daun rambutan

Daun rambutan dipisahkan dari tangkainya dipilih yang sedang dan di cuci bersih menggunakan air mengalir, kemudian daun rambutan diiris (dirajang), kemudian ditiriskan. Pengeringan daun rambutan dilakukan pada suhu dibawah 70°C selama 29 jam secara manual menggunakan sinar matahari, kadar air di bawah 10%. Kemudian diserbuk dengan mesin khusus serbuk daun. Dan dikemas dengan plastik 2 lapis. Pengeringan ini bertujuan agar daun rambutan dapat

disimpan dalam waktu lama serta mencegah kerusakan atau perubahan kimia akibat reaksi enzimatik atau hidrolisis. Kemudian daun yang telah kering diserbuk, karena penyarian akan bertambah baik jika permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari makin luas (Anonim,1986).

4. Proses Ekstraksi (Penyarian serbuk)

Perendaman 600 mg serbuk yang didapat dalam 3L n-heksan (3 : 1) dalam panci, aduk, tutup rapat panci simpan selama 24 jam. Penyaringan serbuk yang telah direndam dengan kain, didapat ekstrak n-heksan dan ampas, kemudian di evaporator suhu 35°C, 35 rpm, diperoleh ekstrak kental dan n-heksan murni. Ekstrak kental disimpan di cawan didalam eksikator. Setelah ekstraksi ampas daun rambutan dikeringkan dalam lemari pengering. N-heksan murni yang diperoleh digunakan untuk perendaman berikutnya. Perendaman ampas daun rambutan dengan 2 ml n-heksan murni dalam panci, diaduk, tutup rapat panci, simpan selama 24 jam. Penyaringan serbuk yang telah direndam dengan kain, kemudian di evaporator suhu 35°C, 35 rpm diperoleh ekstrak kental dan n-heksan murni. Ekstrak kental disimpan dicawan didalam eksikator.

5. Pembuatan Sediaan Uji Dalam Berbagai Konsentrasi

Variasi dosis ekstrak n-heksan daun rambutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Dosis 1 : 50 mg/kg BB

Dosis 2 : 100 mg/kg BB

Dosis 3 : 200 mg/kg BB

Larutan suspensi untuk masing-masing dosis dibuat sebesar 2g/200ml, 4g/200ml, 8g/200ml. Untuk pembuatan sediaan uji dalam berbagai konsentrasi ekstrak n-heksan disediakan dalam ekstrak kental, berupa massa kental yang berwarna hijau. Untuk pembuatannya dalam berbagai konsentrasi, fraksi disuspensi dalam larutan Na CMC 0,1%. Pembuatan larutan Na CMC dilakukan dengan jalan menimbang 0,1 gram Na CMC dan dipindah dalam mortir, kemudian bahan tersebut ditambah air sedikit demi sedikit sambil digerus hingga larut dan dipindahkan ke dalam labu takar 100ml. Larutan ditambah aquades hingga

mencapai volume 100 ml. Ekstrak n-heksan yang telah diuapkan pelarutnya ditimbang dalam jumlah tertentu berdasarkan peringkat konsentrasi. Bahan dimasukkan dalam mortir dan ditambah dengan larutan Na CMC 0,1% sedikit demi sedikit sambil digerus pelan hingga terbentuk massa suspensi yang baik. Kemudian campuran dimasukkan dalam labu takar dan ditambah dengan larutan Na CMC 0,1% hingga volume yang dikehendaki.

Sediaan uji yang telah dibuat dalam berbagai konsentrasi disimpan dalam lemari pendingin untuk mempertahankan stabilitas bahan.

6. Deteksi kandungan senyawa kimia daun rambutan dengan KLT

Deteksi senyawa tannin dan saponin pada ekstrak n-heksan daun rambutan dengan KLT. Untuk senyawa tannin menggunakan fase gerak Butanol : Asam Asetat : Air (BAW) dengan perbandingan 3 : 1 : 1, dan fase diam yang digunakan adalah silica gel 60 F254. Sedang untuk senyawa saponin menggunakan fase gerak CHCl_3 -MeOH (kloroform-metanol) dengan perbandingan 95 : 5, dengan menggunakan pereaksi Anisaldehyd H_2SO_4 . Densitometri TLC Scanner dengan λ_{max} 298 nm.

7. Penentuan Dosis Allopurinol

Dosis allopurinol ditentukan berdasarkan dosis terapi peroral sehari untuk manusia (70 kg). Konversi dosis manusia (70kg) terhadap tikus (200g) = 0,018. Perhitungan dosis tersebut adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Dosis tikus (200 g)} &= 0,018 \times 200 \text{ g} \\ &= 3,6\text{mg/ 200g BB tikus}\end{aligned}$$

Pembuatan suspensi Allopurinol dengan cara menimbang 10 tablet, dicari bobot rata-rata dan dihitung presentase zat aktifnya. Selanjutnya tablet tersebut digerus sampai halus dan homogen dan dibuat stok 3,6 mg/1ml dalam (Na CMC 0,5%).

Allopurinol dibuat larutan stok dalam suspensi Allopurinol 2,108g/ 200ml. Stok suspensi allopurinol disimpan dalam almari es untuk menjaga stabilitasnya, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya degradasi obat. Suspensi

Allopurinol stabil hingga 56 hari ketika disimpan dalam wadah gelas pada temperatur 5°C (Anonim,1994)

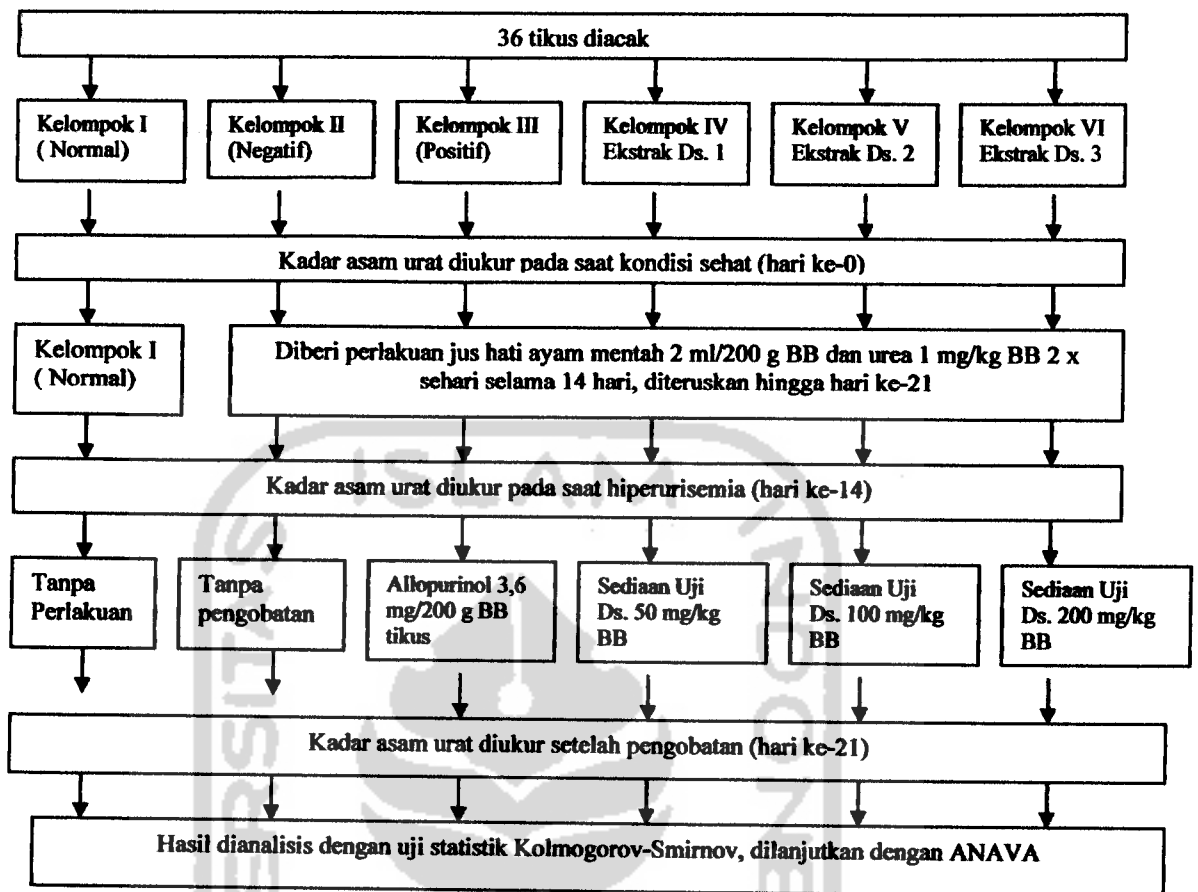
8. Uji pengaruh ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap kadar asam urat serum tikus

Penelitian ini menggunakan rancangan acak pola searah. Hewan uji sebanyak 36 ekor tikus dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdiri dari 6 ekor tikus.

a. Pengelompokan Hewan uji

1. Kelompok I : Kontrol normal (tidak diberi perlakuan)
2. Kelompok II : Kontrol negatif (diberi perlakuan hiperurisemia, tanpa pengobatan)
3. Kelompok III : Kontrol positif (diberi bahan pembanding allopurinol) dosis 3,6mg/ 200g BB tikus
4. Kelompok IV : Diberi ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 50 mg/kg BB
5. Kelompok V : Diberi ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 100 mg/kg BB
6. Kelompok VI : Diberi ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 200 mg/kg BB

Hewan uji yang sebelumnya telah dikondisikan dengan lingkungan tempat uji selama 1 minggu diukur kadar asam urat serumnya sebagai pengecekan awal dan dianggap sebagai hari ke-0. Hewan uji dibuat hiperurisemia dahulu dengan memberikan bahan peningkat kadar asam urat dimulai hari ke-0 sampai hari ke-14, setelah itu hewan uji diukur kembali untuk mengetahui kadar asam urat pada saat hiperurisemia. Pada hari ke-15 dimulai pemberian sediaan uji secara peroral selama 7 hari, pada hari ke-21 diukur kembali untuk mengetahui kadar asam urat. Pada saat pengambilan sampling darah untuk diukur kadar asam urat, hewan uji dipuasakan selama 18-24 jam. Berikut skematis jalannya penelitian yang dapat dilihat pada gambar 7.



Ket : Pada saat pengambilan sampling darah untuk diukur kadar asam urat, hewan uji dipuasakan selama 18-24 jam.

Gambar 7. Bagan Cara Penelitian

b. Peningkatan kadar asam urat hewan uji

Peningkatan kadar asam urat hewan uji dilakukan dengan memberikan campuran jus hati ayam mentah dengan dosis 2ml/200g BB. Selain jus hati ayam mentah, hewan uji juga diberi urea 1mg/kg BB untuk mempercepat pembentukan asam urat. Pemberian jus hati ayam dilakukan dua kali sehari selama 14 hari untuk membuat kondisi hiperurisemia hewan uji. Sebelum perlakuan hiperurisemia masing-masing hewan uji ditimbang untuk menentukan dosis pemberian jus hati ayam mentah dan urea.

$$\text{a. Dosis urea} = \frac{\text{BB}}{200\text{g}} \times 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{b. Dosis jus hati ayam} = \frac{\text{BB}}{200\text{g}} \times 2 \text{ ml}$$

- c. Uji pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap kadar asam urat serum tikus

Penetapan kadar dilakukan 3 kali untuk tiap hewan uji. Penetapan awal dilakukan pada hari ke-0 untuk mengetahui kadar normal asam urat tikus. Penetapan selanjutnya dilakukan pada hari ke-14 untuk mengetahui kadar asam urat setelah perlakuan jus hati ayam dan urea selama 14 hari. Penetapan akhir dilakukan pada hari ke-21 untuk mengetahui penurunan kadar asam urat setelah diberikan sediaan uji.

- d. Pengukuran kadar asam urat serum

Hewan uji diambil darahnya dari mata. Darah ditampung pada appendorf, dibiarkan menjendal selama ± 1 jam kemudian serum dipisahkan dengan cara disentrifuge selama 20 menit pada kecepatan 2500 rpm. Serum yang telah terpisah diambil dan ditentukan kadarnya dengan reagen kit khusus asam urat. Perhitungan kadar dilakukan dengan membandingkan secara langsung serapan sampel yang diperoleh dengan serapan hasil reaksi enzimatis asam urat standar yang mempunyai kadar 6 mg/dl.

- e. Analisis kadar asam urat

Untuk analisis kadar asam urat dilakukan berdasarkan metode *enzymatic colorimetric test* "FS TBHBA". Yaitu suatu metode dengan serangkaian reaksi sebagai berikut : serum (20 μ l) ditambah monoreagent (1000 μ l) campur, inkubasi selama 30 menit pada suhu 20-25°C atau selama 10 menit pada suhu 37°C dan baca penurunan resapan kembali setiap 60 menit pada panjang gelombang 520 nm. Proses pemeriksaan ini dilakukan di PAU (Pusat Antar Universitas)

	Blank	Sample/standart
Sample/standart	-	20 μ l
Monoreagent	1000 μ l	1000 μ l

$$\text{Asam urat (mg/dl)} = \frac{\Delta A \text{ Sample}}{\Delta A \text{ Standard}} \times \text{konsentrasi standard (mg/dl)}$$

$$\text{(mmol/l)} \qquad \qquad \qquad \text{(mmol/l)}$$

9. Batasan Operasional Variabel Hewan Uji

Pada penelitian ini dibuat batasan operasional variabel hewan uji untuk menentukan :

a. Batasan Hiperurisemia.

Pada penelitian ini hewan uji dikatakan mengalami hiperurisemia apabila pada hari ke-14 setelah pemberian jus hati ayam mentah hewan uji mengalami peningkatan kadar asam urat dan kadar pada hari tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan kadar asam urat pada kelompok kontrol normal berdasarkan hasil analisis menggunakan ANAVA.

b. Batasan Antihiperurisemia.

Ekstrak n-heksan pada dosis tertentu dinyatakan memiliki potensi efek antihiperurisemia apabila menunjukkan persen penurunan asam urat yang berbeda tidak bermakna dengan kontrol positif.

C. Analisis Hasil dan Statistik

Persen beda kadar asam urat tiap hewan uji di dapat dengan membandingkan kadar asam urat akhir (Cak) terhadap kadar asam urat tengah dengan rumus :

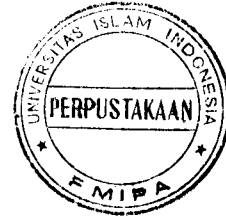
$$\% \text{ Efek} = \frac{C_t - C_{ak}}{C_t} \times 100\%$$

Dimana : Cak = kadar asam urat tikus setelah setelah perlakuan obat

Ct = kadar asam urat serum darah tikus pada saat hiperurikemia

Dari hasil pengukuran kadar asam urat dianalisis secara kuantitatif, dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Data kuantitatif persen efek penurunan kadar asam urat dianalisis dengan uji statistik Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan ANAVA pola searah dan diteruskan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95% menggunakan program SPSS 12 for windows.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN



Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap penurunan kadar asam urat. Penelitian ini dilakukan secara *in vivo* dengan memberikan perlakuan secara peroral, ekstrak n-heksan daun rambutan secara langsung ke hewan uji. Asam urat merupakan hasil metabolisme purin, produksi purin dikonversi menjadi xantin dalam reaksi yang dikatalisis oleh xantin oksidase. Pada penelitian ini ekstrak n-heksan daun rambutan digunakan sebagai penurun kadar asam urat. Dimana daun rambutan diperoleh dari Merapi Farma Jalan Kaliurang Km 20, Sleman, Yogyakarta. Daun rambutan yang digunakan dalam pembuatan ekstrak ini adalah daun yang usianya tidak terlalu tua. Untuk memastikan kebenaran tanaman yang akan digunakan dalam penelitian, maka dilakukan determinasi pada tanaman yang sudah diperoleh.

A. Determinasi Tanaman

Untuk menjamin kebenaran tanaman yang akan digunakan maka dilakukan determinasi tanaman rambutan sehingga terhindar dari kesalahan penggunaan tanaman. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia. Dengan berpedoman pada buku *Flora of Java*. (Backer and Van der Brink, 1965). Determinasi tanaman rambutan dilakukan dengan mencocokkan morfologi tanaman dengan kunci-kunci determinasi sehingga dapat diketahui kebenaran tanaman yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil determinasi tanaman menunjukkan hasil sebagai berikut :

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15b-(golongan daun-daun majemuk tersebar)-197b-208b-219b-220b-221b-222a-(69-Sapindaceae)-1b (*Nephelium*)-5a-1b (*Nephelium lappaceum* L.) Dari hasil determinasi diatas maka telah terbukti kebenaran bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun rambutan (*Nephelium Lappaceum*. L).

B. Pengumpulan bahan tanaman dan proses ekstraksi serbuk

Daun rambutan diperoleh dari Merapi Farma Jalan Kaliurang Km 20, Sleman, Yogyakarta. Serbuk daun rambutan disari dengan menggunakan metode maserasi, keuntungan dari metode ini adalah maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana, lebih murah, mudah, dan hanya memerlukan sedikit pelarut. Serbuk juga disari dengan cairan penyari yang murni sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak dan penyarian dapat diteruskan sesuai dengan keperluan tanpa menambah volume cairan penyari (Anonim,1986). Cairan penyari yang digunakan adalah n-heksan. N-heksan dipilih sebagai cairan penyari karena bersifat selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh. Sari yang diperoleh dipekatan dengan menggunakan rotary evaporator, tujuannya untuk menguapkan bahan pelarut sehingga didapat ekstrak kental, disamping itu untuk menghindari kemungkinan rusaknya zat aktif karena oksidasi oleh udara. Ekstrak kental yang didapat berwarna hijau tua yang massanya seperti madu sebanyak 29 gram dengan rendemen 4,92 %.

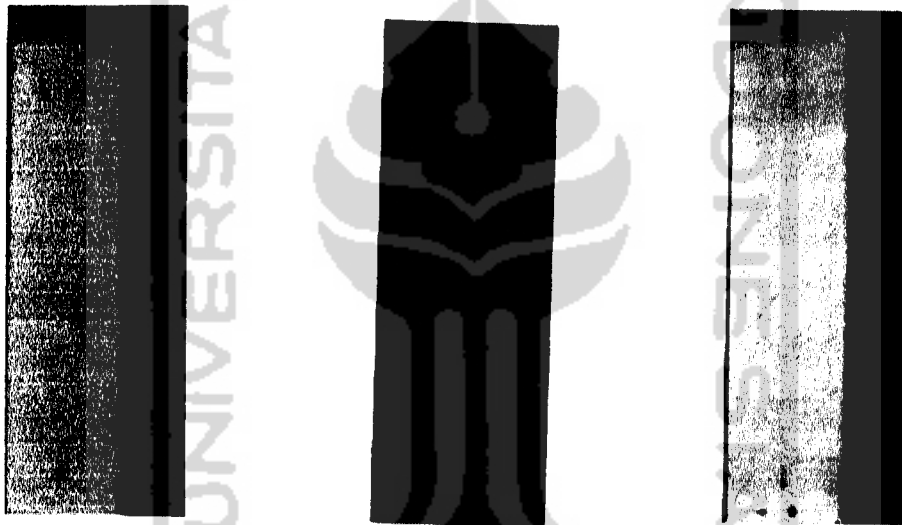
C. Deteksi Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak N-heksan Daun Rambutan

Deteksi terhadap ekstrak n-heksan yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak tersebut. Ekstrak n-heksan daun rambutan dideteksi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Metode KLT dipilih karena KLT merupakan sistem kromatografi yang paling luas pada fitokimia karena dapat diterapkan hampir pada setiap golongan senyawa, kecuali pada kandungan yang sangat atsiri. Cara ini dapat dipakai pada pemeriksaan ekstrak kasar dari kebanyakan senyawa dan juga sebagai cara pemisahan dan deteksi pendahuluan (Harborne,1987)

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa plat KLT yang telah ditotoli dengan ekstrak n-heksan dan dielusi kemudian dilihat pada TLC 298 nm untuk uji kuantitatif tannin diperoleh kadar tannin 5,04 %, hal ini disebabkan karena n-heksan yang digunakan adalah n-heksan teknis bukan n heksan absolut sehingga masih ada kandungan air yang cenderung bersifat polar, sehingga kadar tannin dalam ekstrak n-heksan dapat terdeteksi. Sedang hasil uji kualitatif saponin negatif. Hal ini mungkin disebabkan karena n-heksan bersifat non polar,

sedangkan saponin bersifat semi polar tetapi lebih cenderung ke sifat polar. Sehingga saponin cenderung tertarik ke fraksi yang lebih bersifat polar. Warna spot di bawah UV 254 nm redam. Warna spot saponin di visibel biru-biru violet (Wagner,1984). Pada penelitian ini diperoleh warna spot yang di analisis dengan UV 356 nm berwarna kelabu-putih kelabu sedang dengan visibel diperoleh warna coklat muda, hal ini menunjukkan bahwa uji kualitatif saponin negatif.

Dalam penelitian ini, seharusnya tidak dilakukan deteksi khusus tanin dan saponin. Pada deteksi ekstrak n-heksan daun rambutan seharusnya dilakukan deteksi awal untuk mengetahui kandungan-kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak tersebut untuk mengetahui potensi kandungan-kandungan dalam ekstrak sebagai antihiperurisemia.



Gambar 8. Kromatogram KLT ekstrak n-heksan daun rambutan dengan menggunakan fase gerak khloroform : metanol dan dideteksi dengan TLC Scanner λ_{max} 298 nm dan pereaksi Anisaldehyd Sulfat.

D. Peningkatan kadar asam urat Hewan Uji

Peningkatan kadar asam urat hewan uji dilakukan dengan memberikan campuran jus hati ayam mentah dengan dosis 2ml/200g BB. Selain jus hati ayam mentah, hewan uji juga diberi urea 1 mg/kg BB untuk mempercepat pembentukan asam urat. Pemberian jus hati ayam dilakukan selama 14 hari untuk membuat hiperurisemia. Perlakuan hiperurisemia dilakukan 2 kali sehari. Sebelum perlakuan hiperurisemia masing-masing hewan uji ditimbang untuk menentukan dosis pemberian jus hati ayam mentah dan urea.

Hati ayam merupakan sumber purin tinggi, total purin yang terdapat dalam hati ayam adalah 243 mg/g hati ayam (Carver and Walker, 1995). Asam urat akan terbentuk dengan adanya purin yang tinggi dan bantuan enzim xantin oksidase.

Pemberian jus hati ayam mentah dan urea secara oral.

Perlakuan ini merupakan suatu kondisi yang dianggap baru untuk hewan uji. Hal ini tentunya akan menyebabkan hewan uji harus beradaptasi terhadap kondisi yang diterimanya. Tanggapan atas kondisi ini sangat terkait oleh kemampuan fisiologis yang dimiliki hewan uji. Kemungkinan terbesar adanya pemasukan hati ayam secara berlebihan akan mengganggu keseimbangan dalam proses pencernaan. Ketika hewan uji mampu beradaptasi dengan kondisi tersebut maka sistem keseimbangan tubuh dapat terjaga, artinya tikus tetap dalam kondisi sehat. Tetapi kondisi ini akan berlainan jika hewan uji tidak mampu beradaptasi, maka sistem keseimbangan tubuh akan terganggu. Kemungkinan terbesar yang terjadi adalah kesehatan hewan uji akan menurun secara tidak seragam. Akibat dari kondisi tersebut adalah efektivitas dari enzim yang berpengaruh pada pembentukan asam urat dan degradasi asam urat akan berubah secara tidak seragam pula. Dari penjelasan di atas bisa disimpulkan bahwa untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik perlu dicari suatu metoda peningkatan kadar asam urat darah yang lebih efektif dan memberikan hasil yang lebih objektif.

E. Pengukuran kadar asam urat dengan Spektrofotometer

Ada dua metode dalam pengukuran kadar asam urat yaitu metode kolorimetrik enzimatis TBHBA dan TOOS. Kedua metode ini hampir sama mekanisme kerjanya hanya bedanya pada pereaksi yang digunakan. Untuk metode TOOS menggunakan pereaksi N-etil-N-(Hidroksi-3-sulfopropil)-m-toluidin dengan menggunakan spektrofotometer. Prinsip dari metode TOOS adalah asam urat dengan adanya enzim urikase teroksidasi menjadi hidrogen peroksida dan allantoin. Terjadi reaksi antara hidrogen peroksida dengan 4-amino-antipirin dan N-etil-N-(Hidroksi-3-sulfopropil)-m-toluidin menjadi Indamine. Indamine adalah senyawa kompleks yang berwarna biru violet (Kageyama, 1971).

Pada penelitian ini pengukuran kadar asam urat dalam serum digunakan metoda fotometrik enzimatis (TBHBA) yaitu suatu metoda pengukuran serapan senyawa berwarna merah muda hasil reaksi asam urat dengan pereaksi asam 2,4,6-tribromo hidroksi benzoat dengan menggunakan spektrofotometer. Prinsip dari metode tersebut adalah asam urat dengan adanya enzim urikase teroksidasi menjadi hidrogen peroksida dan allantoin. Terjadi reaksi antara Hidrogen peroksida dengan 4-amino antipirin dan asam 2,4,6-tribromo-3-hidroksi benzoat menjadi Chinonimine. Chinonimine adalah senyawa kompleks yang berwarna merah muda (Kageyama,1971). Pada penelitian ini dipilih metode ini karena metode TBHBA sederhana, murah dan lebih efektif dibanding metode TOOS (Kageyama,1971)

F. Uji pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap penurunan kadar asam urat.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap penurunan kadar asam urat tikus putih jantan galur SD yang hiperurisemia. Uji pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan terhadap penurunan kadar asam urat, dilakukan terhadap hewan uji yang telah mengalami hiperurisemia, hewan uji dibuat hiperurisemia dengan dengan memberikan jus hati ayam mentah dan urea selama 14 hari. Pada saat ini kadar asam urat sudah mengalami peningkatan dalam serum, sehingga sudah mengalami hiperurisemia.

Semua hewan uji dibagi secara acak menjadi 6 kelompok perlakuan. Keenam kelompok tersebut adalah kontrol normal (tidak diberi perlakuan), kontrol negatif (diberi perlakuan hiperurisemia), kontrol positif (diberi Allopurinol), kelompok pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 50mg/kg BB, kelompok pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 100mg/kg BB, kelompok pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 200mg/kg BB. Penetapan kadar dilakukan 3 kali untuk tiap hewan uji. Penetapan awal dilakukan pada hari ke-0 untuk mengetahui kadar normal asam urat tikus. Penetapan selanjutnya dilakukan pada hari ke-14 untuk mengetahui kadar asam urat setelah perlakuan jus hati ayam dan urea selama 14 hari. Penetapan akhir

dilakukan pada hari ke-21 untuk mengetahui penurunan kadar asam urat setelah diberi pengobatan.

Tikus dipilih menjadi hewan uji dalam percobaan ini karena antara tikus dan manusia terdapat kemiripan dalam proses metabolisme asam urat. Asam urat pada manusia dan tikus merupakan hasil metabolisme purin yang dikatalisis oleh enzim xantin oksidase. Perbedaan antara metabolisme asam urat pada tikus dan metabolisme asam urat pada manusia adalah tikus mempunyai enzim urikase sedang manusia tidak mempunyai enzim tersebut. Enzim urikase adalah enzim yang bertanggung jawab terhadap hidrolisis asam urat menjadi allantoin. Sifat allantoin sangat mudah larut dalam air, sehingga allantoin lebih mudah diekskresikan dibanding asam urat. Dengan adanya enzim urikase maka pembentukan asam urat dalam tubuh tikus selalu terhambat, untuk membuat tikus hiperurisemia maka diberi jus hati ayam mentah dan urea (Starvic,1978). Enzim xantin oksidase bertanggung jawab pada tingginya kadar asam urat, sedang enzim urikase berperan besar pada penurunan kadar asam urat pada tikus. Efektifitas dari suatu enzim baik secara kualitatif maupun kuantitatif sangat dipengaruhi oleh kondisi fisiologis dari subjek uji. Dengan adanya variasi efektifitas enzim tentunya kondisi asam urat darah yang berada pada setiap hewan uji akan berlainan, meskipun perlakuan yang diberikan seragam.

Kadar asam urat normal untuk hewan uji 2,4-5,7mg/dL (Laboratorium PAU). Pada tabel I terlihat pada hari ke-14 (perlakuan hiperurisemia), kontrol normal (kadar asam urat normal) menunjukkan kadar asam urat yang terendah apabila dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lain (kadar asam urat hiperurisemia). Hasil perhitungan statistik dengan ANAVA yang diteruskan dengan uji Tukey pada hari ke-14 antara kontrol normal dengan kelompok perlakuan yang lain menunjukkan hasil yang berbeda bermakna hal ini berarti kadar asam urat menunjukkan kenaikan yang signifikan yang berarti hewan uji mengalami hiperurisemia, dan untuk semua kelompok perlakuan berdasarkan analisis statistik ANAVA yang diteruskan dengan uji Tukey menunjukkan peningkatan kadar asam urat berbeda tidak bermakna. Pada tabel.I dapat dilihat bahwa hari ke-0 menunjukkan kadar asam urat normal hewan uji dan juga terlihat bahwa kadar asam urat serum tikus pada hari ke-0 relatif rendah, tetapi pada hari

ke-14 kadar asam urat mengalami kenaikan yang signifikan. Hal ini dibuktikan dengan perhitungan statistik kadar asam urat hari ke-0 dan hari ke-14, hasil dari perbandingan tersebut nilai signifikansi adalah 0,00, nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 yang berarti bahwa kadar asam urat hari ke-0 dengan hari ke-14 berbeda signifikan.

Tabel I. Pengaruh pemberian ekstrak n-heksan dan allopurinol pada tikus jantan putih hiperurisemia

No	Kelompok	N	Rata-rata kadar asam urat (mg/dl) \pm SE		
			Hari ke 0	Hari ke14	Hari ke21
1.	Kontrol normal	6	4,52 \pm 0,18	4,59 \pm 0,15	4,60 \pm 0,13
2.	Kontrol negatif	6	4,55 \pm 0,12	8,59 \pm 0,38	8,65 \pm 0,34
3.	Kontrol positif	6	4,49 \pm 0,17	8,29 \pm 0,22	4,41 \pm 0,09
4.	Dosis 50 mg/kgBB	6	4,56 \pm 0,09	8,39 \pm 0,4	7,89 \pm 0,09
5.	Dosis 100 mg/kgBB	6	4,74 \pm 0,16	8,31 \pm 0,28	7,24 \pm 0,11
6.	Dosis 200 mg/kgBB	6	4,69 \pm 0,11	8,5 \pm 0,24	6,44 \pm 0,08

Keterangan :

N : jumlah tikus

Hari ke-0 : tanpa perlakuan (tikus belum diberi perlakuan)

Hari ke-14 : perlakuan hiperurisemia

Hari ke-21 : pemberian Allopurinol dan ekstrak n-heksan daun rambutan

Kontrol normal : tidak diberi perlakuan

Kontrol negatif : diberi perlakuan hiperurisemia, tanpa pengobatan

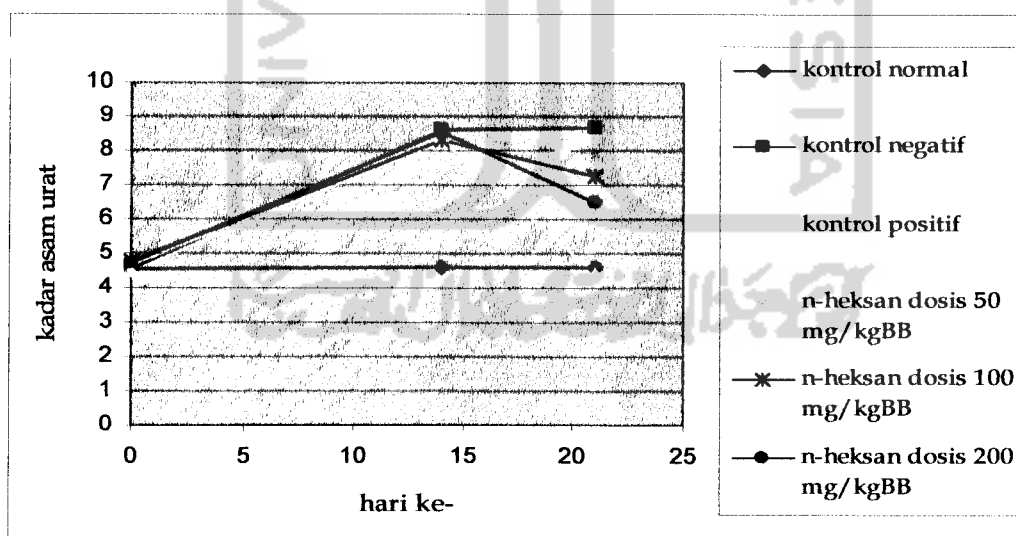
Kontrol positif : diberi bahan pembanding allopurinol dosis 3,6mg/200g BB tikus

Dosis 50mg/kg BB : Kelompok pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 50mg/kg BB

Dosis 100mg/kg BB : Kelompok pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 100 mg/kg BB

Dosis 200mg/kg BB : Kelompok pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dosis 200mg/kg BB

Pada kelompok kontrol negatif merupakan kelompok yang mendapat jus hati ayam mentah dan urea selama 14 hari dan dilanjutkan 7 hari lagi, tidak ada pemberian obat pada kelompok ini. Percobaan ini terbukti bahwa pemberian jus hati ayam dan urea mampu meningkatkan kadar asam urat pada tikus putih jantan. Pada tabel.I untuk kontrol negatif dapat dilihat kadar asam urat terus mengalami kenaikan dihari ke-14 dan 21. Pada kelompok kontrol positif pada hari ke-21 hewan uji diberi allopurinol yang dilarutkan dalam pelarut Na CMC 0,5%. Dari hasil pengukuran diperoleh kadar asam urat akhir berbeda bermakna. Pada tabel.I dapat dilihat kadar asam urat serum setelah pengobatan allopurinol lebih rendah dibanding dengan kadar pada hari ke-14 (kadar asam urat hiperurisemia). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Allopurinol mampu menurunkan kadar asam urat. Allopurinol merupakan obat penurun kadar asam urat golongan urikostatik yang bekerja sebagai inhibitor enzim xantin oksidase yang dapat menghambat sintesis asam urat (Schundack,1990). Dari gambar 9 dapat diketahui bahwa Allopurinol lebih efektif menurunkan kadar asam urat dibandingkan variasi ke 3 dosis sediaan uji.



Gambar 9. Kurva hubungan hari perlakuan jus hati ayam mentah dan kadar asam urat serum

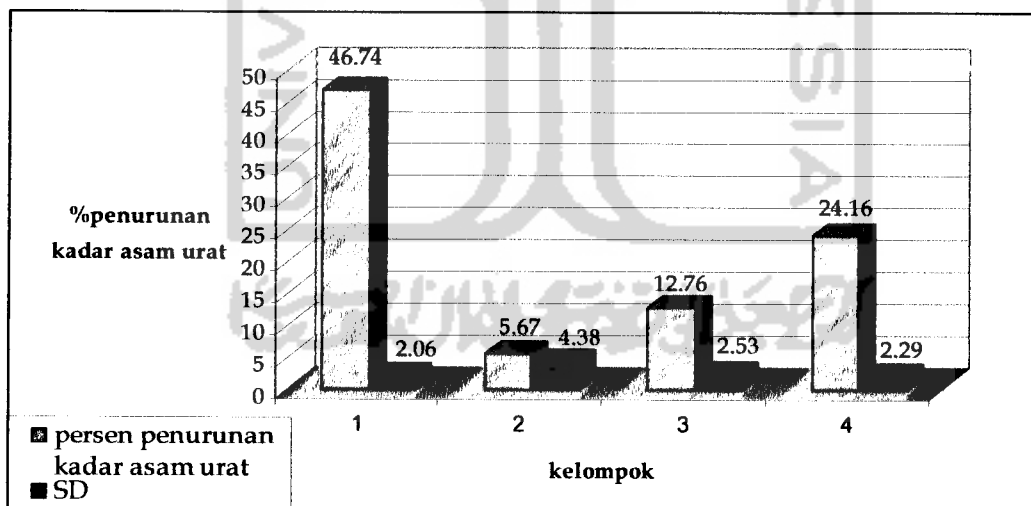
Dari hasil uji farmakologi diperoleh kadar asam urat, yang kemudian dianalisis secara statistik, yaitu dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil uji statistik menunjukkan data terdistribusi secara normal, dengan demikian analisis

dapat dilanjutkan dengan uji ANAVA yang diteruskan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%.

Pada kelompok perlakuan dengan ekstrak n-heksan daun rambutan dengan dosis 50mg/kg BB, 100mg/kg BB, 200mg/kg BB menunjukkan penurunan kadar asam urat yang berbeda bermakna dengan kontrol positif. Efek penurunan tersebut dapat dilihat pada tabel.II.

Tabel.II Purata persen penurunan kadar asam urat

Kelompok	Jumlah tikus	% penurunan kadar asam urat
Kontrol positif	6	46,74 ± 2,06
Dosis 50 mg/kg BB	6	5,67 ± 4,38
Dosis 100 mg/kg BB	6	12,76 ± 2,53
Dosis 200 mg/kg BB	6	24,16 ± 2,29



Gambar 10. Histogram persen beda pada masing-masing kelompok

Hasil rangkuman analisis statistik mengenai persen penurunan antara kelompok kontrol positif dan kelompok pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan dengan variasi dosis dapat dilihat dalam tabel III.

Tabel.III Hasil analisis masing-masing kelompok

	K+	Dosis 50	Dosis 100	Dosis200
Persen penurunan kadar asam urat	46,74	5,67	12,76	24,16
Relatif terhadap K-	b	b	b	b
Relatif terhadap K+	-	b	b	b

Keterangan :

K+ : Kontrol Positif

b : Berbeda bermakna secara statistik (Sig. < 0,05)

tb : Berbeda tidak bermakna secara statistik (Sig. > 0,05)

Pada tabel.III dapat dilihat kelompok kontrol positif, apabila dibandingkan dengan kontrol negatif memberikan perbedaan bermakna ini berarti pada persen penurunan 46,74% allopurinol benar-benar mampu menurunkan kadar asam urat hewan uji, sedangkan untuk kelompok ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB, 100mg/kg BB, dan 200mg/kg BB menunjukkan perbedaan bermakna dengan kontrol positif hal ini berarti ke-3 variasi dosis sediaan uji belum mempunyai aktifitas sebagai antihiperurisemia setara dengan allopurinol. Hal ini kemungkinan dikarenakan kadar tannin yang terdapat dalam ekstrak n-heksan daun rambutan hanya sedikit yaitu 5,04%, dan juga saponin menunjukkan hasil yang negatif. Mengacu pada penelitian Kartika (2007) kadar tannin yang terdapat dalam ekstrak etanol daun rambutan lebih besar yaitu 11,39%. Dengan kadar tannin yang lebih besar, ekstrak etanol daun rambutan pada dosis 200mg/kg BB mampu menurunkan kondisi hiperurisemia tidak berbeda bermakna dengan Allopurinol, sedangkan pada ekstrak n-heksan daun rambutan dengan kadar tannin yang lebih kecil yaitu 5,04%, pada dosis 200mg/kg BB belum mampu menurunkan kondisi hiperurisemia setara dengan Allopurinol, sehingga diketahui Allopurinol lebih efektif menurunkan kadar asam urat. Dari uraian diatas diduga tannin sebagai senyawa yang berkhasiat menurunkan kondisi hiperurisemia sehingga mengakibatkan penurunan kadar asam urat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-heksan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn*) pada kisaran dosis 50mg/kg BB, 100mg/kg BB dan 200mg/kg BB belum mempunyai aktifitas sebagai antihiperurisemia setara dengan allopurinol dosis 3,6mg/200g BB.

B. Saran

Dalam rangka pengembangan penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak n-heksan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn.*), maka masih diperlukan penelitian lanjutan tentang :

1. Pengujian efek histopatologi terhadap pemberian *Nephelium Lappaceum L.*
2. Pengujian pengaruh pemberian *Nephelium Lappaceum L.* terhadap perubahan kadar xantin oksidase.
3. Dilakukan peningkatan dosis untuk mengetahui efektifitas penurunan kadar asam urat
4. Pengembangan bentuk sediaan uji ataupun menjadi suatu produk yang dapat dikembangkan dimasyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan RI, Jakarta: 1320-1327
- Anonim, 1981, *Pemanfaatan Tanaman Obat*, edisi II, Departemen Kesehatan RI, Jakarta: 77,78,125
- Anonim, 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta: 1-2
- Anonim, 1994, *The Pharmaceutical Codex, Principles and Practise*, 20th Ed London, p.716
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi V, Departemen Kesehatan RI, Jakarta: 1320-1327
- Anonim, 2000a, *Parameter Standard Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta: 9-12
- Anonim, 2000b, Patients With Peripheral Arterial Disease, *AMJ*, 140(5):792-803
- Anonim, 2005a, *Gangguan Sistem Muskoskeletal pada Lanjut Usia*, available at <http://www.google.com> (diakses 3 Desember 2006)
- Anonim, 2006a, *Soto jeroan pemicu gout !*, available at : <http://www.kompas.com> (diakses 17 November 2006)
- Anonim, 2006b, *Tanaman Obat Indonesia*, available at : http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=247 (diakses 3 Desember 2006)
- Anonim, 2006c, *Gambar Rambutan*, available at <http://www.google.co.id> (diakses 3 Desember 2006)
- Autherhoff and Kovar, 1987, *Identifikasi Obat*, terbitan kelima, Penerbit ITB, Bandung, hal.35.
- Arif, M., *et.al*, 1999, *Kapita Selekta Kedokteran*, Edisi III, Media Aesculapis, Jakarta: 53-57
- Backer, C.,A., and Van Den Brink, R.C, 1965, *Flora of Java*, Noordhoff Groningen, The Netherland: (2) 138, (3) 138.

- Carver, J.D., Walker, W.A., 1995, The Role of Nukleotides in Human Nutrition, J. Nutr. Biochem. 6, 58-72
- Chairul, 2001, Tempuyung untuk menghadang asam urat, Intisari online. <http://www.denutrition.com/intisari>.
- Dalimartha, 2001, *96 Resep Tumbuhan Obat Untuk Rematik*, Penebar Swadaya, Jakarta: 23-32
- Dalimartha, 2004, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Penerbit Trubus Agriwidya, Jakarta: 111-117
- Depkes, 2005 *Gout and Diet*, <http://www.depkes.go.id> diakses 18 Juli 2005.
- Furts, D.E., dan Munster, T., 2002, *Obat-Obat Antiinflamasi Nonsteroid, Obat-Obat Antireumatik Pemodifikasi Penyakit, Analgesik Nonopioid dan Obat-Obat untuk Gout*, dalam Katzung, B.G., Farmakologi Dasar dan Klinik, diterjemahkan oleh Sjabana, D., Isbandiati, E., dan Basori, A., Edisi VIII, Buku 2, 449-493, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harborne, J.B., 1987, Metode Fitokimia: *Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinara dan Iwang Sudiro, Ed II, Penerbit ITB, Bandung, hal 6-9,24-27, 47-49, 337.
- Harrison, 2000, *Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam*, Edisi 13, diterjemahkan oleh Ahmad H. Asdie, Penerbit Buku EGC, Jakarta: 2300-2311
- Halliwell, B., and Gutteridge, J.M.C., 1998, *Free Radicals in Biology and Medicine, Third Edition*, Oxford University Press
- Hazzard, W.R., et.al, 1998, *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*, Mc. Graw Hill Book Inc., New York
- Insel, P.A., 1993, *Analgesic-Antipyretics and Anti Inflammatory Agent; Drug Employed in The Treatment of Rheumatoid Arthritis and Gout*, in Gilman, A.G., Rall, T.W., Nies, A.S., Taylor P., (Eds.), Goodman and Gilman's The Pharmacological Basic of Theurapeutics, volume I, 8 Edisi, Mc Graw-Hill Inc, New York: 674-679
- Kageyama, N.A., 1971, *Direct Colorimetric Dertermination of Uric Acid in Serum and Urin with Uricase Catalase System*, J Clin Chim Acta, 31,421-426

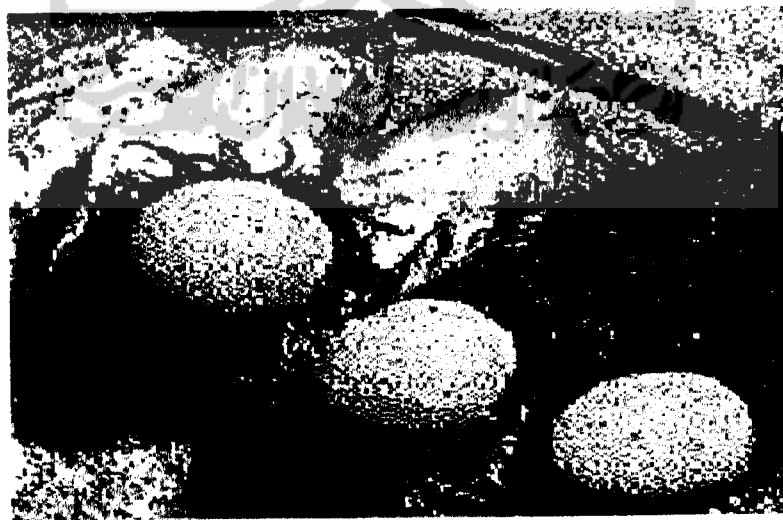
- Katzung, B.G., 2002, *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Edisi 8, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Kartika, V., 2007, *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Rambutan (Nephelium Lappaceum, L) Terhadap Penurunan Kadar Kreatinin Serum Tikus Jantan Putih Galur Sprague-Dawley Yang Hiperurisemia*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Mutschler, E., 1991, *Dinamika Obat*, diterjemahkan oleh Widiyanto, M.B, dan Ranti, A.S., Edisi kelima, Penerbit ITB, Bandung
- Murray, R.K, Granner, D.K., Mayes P.A., dan Rodwel, V.W., 1996, *Biokimia Harper*, Edisi 22, diterjemahkan oleh Andry Hartono, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta: 410-426
- Ong, P. K, *et.al*, 1998, *Characterization of Volatile in Rambutan Fruit (Naphelium Lappaceum Linn.)*, J Agric Food Chem, 16;46(2): 611-615
- Payan, D.G. and Shearin, M.A., 1989, *Non Steroidal Anti Inflammatory Drug: Nonopioid Analgesic; Drug Used in Gout*, in Katzung, G.B, (Ed) *Basic and Clinical Pharmacology*, 5 Ed, 444-447, a Large Medical Book, Prentice-Hall International Inc, USA
- Purwatiningsih, D., 2001, *Pengaruh Campuran Infusa Herba Suruhan (Peperomia pellucida L. Kunth) dan fraksi Etanolik Infusa Daun Seledri (Apium graveolens) Terhadap Kadar Asam Urat Serum Ayam Kampung Jantan Hiperurikemia*, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Rawitch, A., 2001, *Nucleotid Metabolism*, available at: http://courses.cm.utexas.edu/archive/Spring_2001/CH369/Hackert/Nuclmet/purl3.gif (diakses 1 Desember 2006)
- Saag, G., and Choi, H., 2006, Review : *Epidemiology, risk factor, and lifestyle modification of Gout*, *Arthritis Research Journal*, 8 (1): 1186-1907
- Sanchez, *et.al*, 2005, Antioxidant and antifungal activities of extracts and condensed tannins from *Stryphnodendron obovatum* Benth , *RBCF*, 41(1) :101-107
- Shundack, W.K., Mayer, K., dan Haake, M., 1990, *Senyawa Obat Buku Pelajaran Kimia Farmasi*, diterjemahkan oleh Witimena, J.R, dan Soebita, S., Ed II, Gajah Mada University Press, Yogyakarta: 315-319

- Starvic, 1978, *Use of the Uricase-Inhibited Rat as Animal Model in Toxicology*, Toxicol, 13 (1) : 47-74
- Stahl, M., 1985, *Pemeriksaan Makroskopik dan Kromatografi Tanaman Obat*, Penerbit, ITB, Bandung, 98-103
- Tjay, H.T., dan Rahardja, K., 2002, *Obat-Obat Penting, Khasiat Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi V, 303-326, Direktorat POM, Depkes RI, PT Elek Media Komputindo, Kelompok Gramedia, Jakarta
- Tohariyati, 2002, *Pengaruh Pemberian Fraksi Kumarin Daun Seledri Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Jantan Putih Galur Wistar yang Hiperurisemia*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Voight, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi V, diterjemahkan oleh Sundani Noerono Soewardhi, Gajah Mada University Press, Yogyakarta: 562-583
- Wagner, H.S, Bladt and E.M. Zgainski, 1984, *Plant Drug Analysis*, Springer Verlag, Berlin heidelberg New York Tokyo, 1, 163-165
- Wijaya, C., 1994, *Patofisiologi, Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*, diterjemahkan oleh dr Peter Anugrah, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta: 1242-1247
- Wilmana, P.F. , 1995 . *Analgesik, Antipiretik, Antiinflamasi Nonsteroid dan Obat Pirai, Farmakologi dan Terapi*, Edisi 4, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran-UI, Jakarta



Lampiran 1

Foto tanaman Rambutan (*Nephelium Lappaceum* Linn.)



Lampiran 2
Surat Keterangan Determinasi Tanaman Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn.)

SURAT KETERANGAN DETERMINASI

Nama : *Nephelium lappaceum* L.
 Suku : Sapindaceae

Hasil determinasi menurut C.A. Backer (1986) adalah sebagai berikut :

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15b _____
 _____ Golongan 9. Daun-daun majemuk tersebar -
 197b-208b-219b-220b-221b-222a _____ 69.Sapindaceae
 -1b-5a _____ *Nephelium*
 -1b _____ *Nephelium lappaceum* L.
 golongan daun-daun majemuk tersebar-197b-208b-219b-220b-221b-222a-
 (69.Sapindaceae)-1b-5a-(*Nephelium*)-1b-(*Nephelium lappaceum* L.)

Deskripsi tanaman :

Pohon, tinggi 15-25 m. Daun majemuk menyirip. Anak daun 4-6 (-8), elliptis-memanjang sampai memanjang, dengan ujung yang meruncing pendek, kerap kali mengering dan rontok dari bawah, tidak atau hampir tidak hijau biru. Bunga dalam malai yang berbentuk tandan berambut, warna karat, terkumpul menjadi malai di ujung, berkelamin 1, berumah 2. Kelopak berbentuk cawan, bercangap 4-5, panjang lk 1,5 mm. Tonjolan dasar bunga kecil, segi 5, gundul. Benang sari 5-8. bakal buah berbentuk jaring terbalik, beruang 2-3. tangkai putik dengan kepala putik yang melengkung melingkar. Buah berbentuk bola sampai ellipsoid lebar, tanpa duri temple 3-5 cm panjangnya, merah, atau kuning. Dinding buah tebal. Biji ellipsoid, dengan selubung biji yang berair, putih seperti gelas dan kulit biji yang tipis dan berkayu. Okt-Des. Banyak ditanam sebagai pohon buah, kadang-kadang menjadi liar. *Bunglon*, Md, *Rambutan*, J, Ind, S, Md, *Tundun*, S.

Yogyakarta, 16 April 2007.

Laboratorium Biologi Farmasi UII


 Hady Anshory T.S.Si. Apt

Lampiran 3
Surat Keterangan Selesai Melakukan Determinasi Tanaman Daun
Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn.)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
LABORATORIUM BIOLOGI FARMASI

Alamat : Jl. Kaliurang Km 14,4 Yogyakarta
Telpon : (0774) 895920 Ext. 3033

SURAT KETERANGAN
Nomor:07/ UII/Jur Far/ det/IV/2007

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:

Nama : Nova Wahyuningsih
NIM : 03613131
Pada Tanggal : 13 April 2007

Telah mendeterminasi 1 (satu) species tanaman dengan bimbingan Dra. Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Nephelium lappaceum*,L (rambutan)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 16 April 2007
Laboratorium Biologi Farmasi
Kepala

Hady Anshory T.S.Sc., Apt
NIP. 56130703

Lampiran 4
Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian Di LPPT UGM



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU
(LPPT - UGM)
 Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan
 Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM
 Telp. (0274) 7497705, FAX : 0274 546868, e-mail: lppt.info@mail.ugm.ac.id

SURAT KETERANGAN
No : 257/LP3HP/27/IV/2007

Bersama ini kami menerangkan bahwa :

Nama	: Nova Wahyuningsih
NIM	: 03613131
Instansi	: FMIPA, Jurusan Farmasi Ull YK
Jenjang Studi	: S1

Benar – benar telah selesai melakukan Penelitian di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP) Universitas Gadjah Mada, pada bulan Maret 2007 sesuai Proposal yang di ajukan dengan judul .

**"PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN DAUN
 RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* Linn.) TERHADAP
 PERUBAHAN KADAR ASAM URAT TIKUS JANTAN PUTIH
 GALUR SD YANG HIPERUREKEMIA"**

dan telah di nyatakan bebas dari segala tanggungan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada.
 Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik diucapkan banyak terimakasih

Yogyakarta, 27 April 2007
 Klinik.

Dra. Mukliti S. M. Si
 NIP. 131453920

Lampiran 5
Surat Keterangan Keaslian Hewan Uji Tikus Putih Jantan
Galur Sprague-Dawley



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU
(LPPT – UGM)
 Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan
 Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM
 Telp. (0274) 7497705, FAX (0274) 546868, e-mail: lppt_info@mail.ugm.ac.id

SURAT KETERANGAN
NO : 045/LP3HP/27/IV/2007

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. Mulyati S. M.Si.
 NIP : 131453920
 Jabatan : Kabid. Unit Pra Klinik – LPPT UGM.

Menerangkan bahwa :

Nama	NIM	Instansi
Nova Wahyuningsih	03613131	FMIPA, Jurusan Farmasi UII YK.
Sita Ardhani	03613064	FMIPA, Jurusan Farmasi UII YK.
Valentina Meta Sri K.	03613048	FMIPA, Jurusan Farmasi UII YK.
Fitri Amalia	03613045	FMIPA, Jurusan Farmasi UII YK.

Pada bulan Februari 2007 membeli Tikus jantan galur SD, umur 3 bulan sejumlah 54 ekor dari Unit Pra-Klinik – LPPT Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini di buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas kerjasama yang baik di ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 27 April 2007

Dra. Mulyati S. M.Si. Kabid. Unit Pra – Klinik LPPT UGM.

Dra. Mulyati S. M.Si.
 NIP : 131453920

Lampiran 6
Variasi Dosis Ekstrak N-heksan Daun Rambutan

Variasi dosis ekstrak n-heksan daun rambutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Dosis 1 : 50 mg/kg BB

Dosis 2 : 100 mg/kg BB

Dosis 3 : 200 mg/kg BB



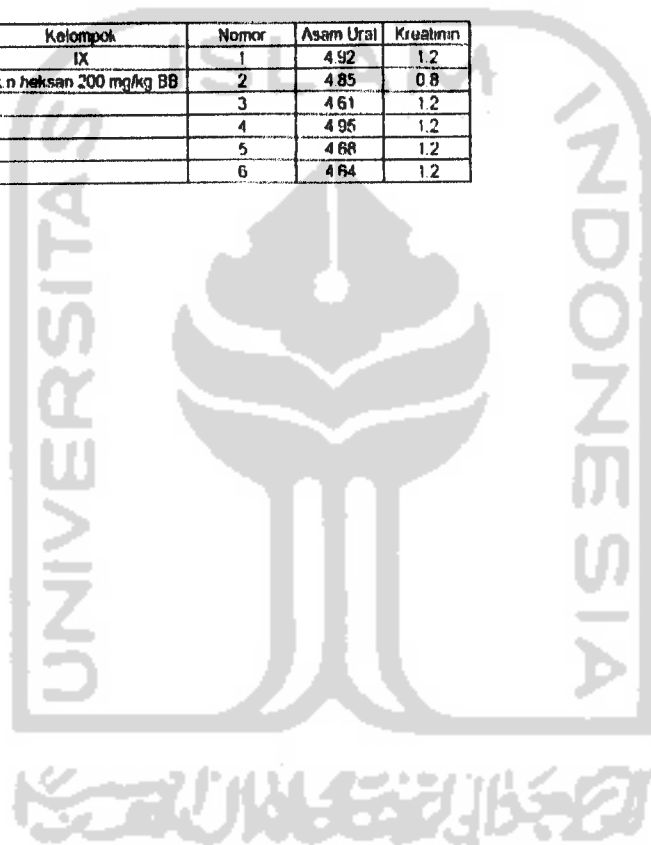
Lampiran 7
Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-0

Pengukuran Asam Urat dan Kreatinin Hari Ke-0

Kelompok	Nomor	Asam Urat	Kreatinin
I Kontrol normal	1	4.51	1.2
	2	4.64	0.8
	3	4.41	1.2
	4	4.24	0.8
	5	4.75	0.8
	6	4.54	1.2
II Kontrol negatif	1	4.71	0.8
	2	4.54	0.8
	3	4.37	1.2
	4	4.61	1.6
	5	4.58	0.8
	6	4.47	1.2
III Kontrol positif	1	4.78	0.8
	2	4.37	0.8
	3	4.44	1.2
	4	4.31	0.8
	5	4.47	0.8
	6	4.58	0.8
IV Ek. Etanol 50 mg/kg BB	1	4.27	1.2
	2	4.64	0.8
	3	4.54	0.8
	4	4.47	0.8
	5	4.41	0.8
	6	4.24	1.2
V Ek.n heksan 50 mg/kg BB	1	4.41	0.8
	2	4.54	1.2
	3	4.84	0.8
	4	4.51	0.8
	5	4.61	1.2
	6	4.68	0.8
VI Ek. Etanol 100 mg/kg BB	1	4.81	1.2
	2	4.85	0.8
	3	4.71	1.2
	4	5.05	0.8
	5	4.58	0.8
	6	4.64	1.2
VII Ek.n heksan 100 mg/kg BB	1	4.68	0.8
	2	4.71	1.2
	3	4.78	0.8
	4	4.85	0.8
	5	4.95	0.8
	6	4.47	1.2
VIII Ek. Etanol 200 mg/kg BB	1	4.51	0.8
	2	4.64	1.2
	3	4.68	0.8
	4	4.71	0.8
	5	4.78	1.2
	6	4.81	1.2

Lanjutan lampiran 7**Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-0****Pengukuran Kreatinin Hari Ke-0**

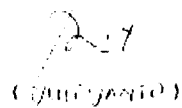
Kelompok	Nomor	Asam Urat	Kreatinin
IX	1	4.92	1.2
Eksamen heksan 200 mg/kg BB	2	4.85	0.8
	3	4.61	1.2
	4	4.96	1.2
	5	4.68	1.2
	6	4.64	1.2



Yogyakarta,

2007

Penganalisis


(Ani Yanti)

Lampiran 8
Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-14

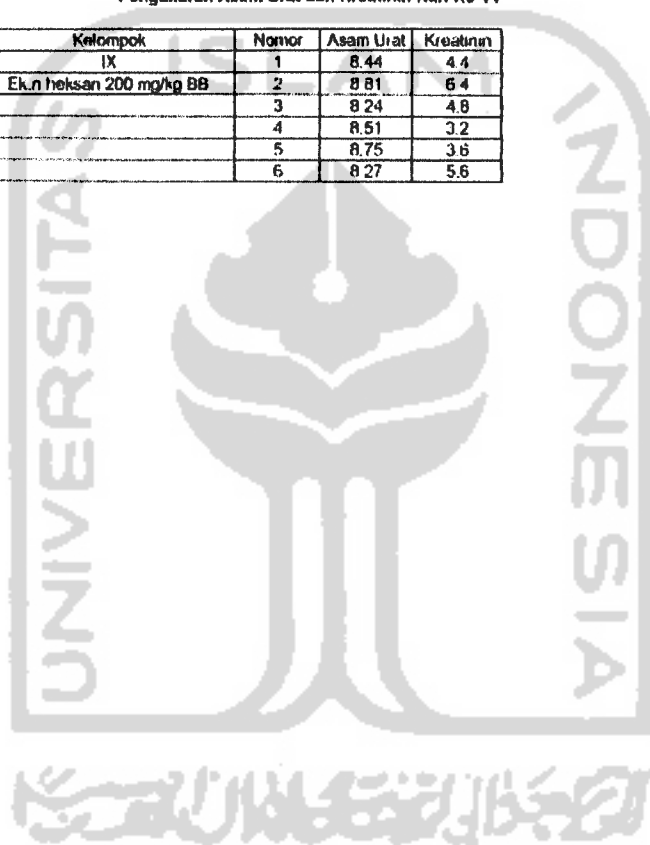
Pengukuran Asam Urat dan Kreatinin Hari Ke-14

Kelompok	Nomor	Asam Urat	Kreatinin
I Kontrol normal	1	4.54	1.6
	2	4.71	1.2
	3	4.58	1.2
	4	4.34	1.2
	5	4.78	0.8
	6	4.61	0.8
II Kontrol negatif	1	8.58	4.0
	2	8.95	5.2
	3	9.12	5.2
	4	8.31	4.8
	5	8.17	4.8
	6	8.34	5.2
III Kontrol positif	1	8.14	4.4
	2	8.10	3.2
	3	8.34	4.8
	4	8.27	6.4
	5	8.20	3.6
	6	8.71	3.2
IV Ek. Etanol 50 mg/kg BB	1	8.44	4.0
	2	8.59	3.6
	3	8.68	4.4
	4	8.51	4.4
	5	8.37	3.2
	6	8.41	5.6
V Ek. n heksan 50 mg/kg BB	1	9.08	4.0
	2	7.93	4.4
	3	8.07	4.0
	4	8.44	4.8
	5	8.34	3.6
	6	8.47	5.2
VI Ek. Etanol 100 mg/kg BB	1	8.37	4.4
	2	8.24	4.0
	3	8.64	4.8
	4	8.51	4.4
	5	8.54	4.4
	6	8.68	4.0
VII Ek. n heksan 100 mg/kg BB	1	8.68	4.0
	2	8.58	3.2
	3	8.37	6.0
	4	8.14	3.6
	5	7.97	4.0
	6	8.10	5.2
VIII Ek. Etanol 200 mg/kg BB	1	8.27	4.0
	2	8.58	3.6
	3	8.51	4.8
	4	8.75	3.6
	5	8.85	3.6
	6	8.64	5.2

Lanjutan Lampiran 8
Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-14


Pengukuran Asam Urat dan Kreatinin Hari Ke-14

Kelompok	Nomor	Asam Urat	Kreatinin
IX	1	8.44	4.4
Eksn heksan 200 mg/kg BB	2	8.81	6.4
	3	8.24	4.8
	4	8.51	3.2
	5	8.75	3.6
	6	8.27	5.6



Yogyakarta, 2007

Penganalisis,


(SITI JANING)

Lampiran 9
Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-21

Pengukuran Asam Urat dan Kreatinin Hari Ke-21

Kelompok	Nomor	Asam Urat	Kreatinin
I	1	4.61	1.67
Kontrol normal	2	4.81	1.33
	3	4.54	1.33
	4	4.44	1.67
	5	4.68	1.00
	6	4.54	1.33
	II	1	8.64
Kontrol negatif	2	8.98	5.00
	3	9.15	5.33
	4	8.41	5.00
	5	8.31	5.33
	6	8.44	5.67
	III	1	4.34
Kontrol positif	2	4.47	0.67
	3	4.58	0.67
	4	4.37	0.33
	5	4.41	0.33
	6	4.31	0.33
	IV	1	6.81
Ek. Etanol 50 mg/kg BB	2	6.95	4.00
	3	6.75	3.67
	4	6.98	5.00
	5	6.88	4.00
	6	6.78	4.33
	V	1	7.90
Ek. n heksan 50 mg/kg BB	2	7.97	4.67
	3	7.76	5.00
	4	8.00	5.33
	5	7.83	4.33
	6	7.93	4.67
	VI	1	6.24
Ek. Etanol 100 mg/kg BB	2	6.17	2.00
	3	6.34	1.67
	4	6.41	1.00
	5	6.10	1.00
	6	6.00	2.33
	VII	1	7.29
Ek. n heksan 100 mg/kg BB	2	7.22	3.00
	3	7.39	3.67
	4	7.32	3.00
	5	7.08	3.00
	6	7.15	2.67
	VIII	1	5.66
Ek. Etanol 200 mg/kg BB	2	5.56	0.33
	3	5.73	0.67
	4	5.53	1.00
	5	5.42	0.33
	6	5.63	0.67

Lanjutan Lampiran 9
Hasil Analisis Pengukuran Kadar Asam Urat hari ke-21

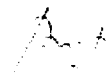
Pengukuran Asam Urat dan Kreatinin Hari Ke-21

Kelompok	Nomor	Asam Urat	Kreatinin
IX	1	6.51	2.00
Ek.n heksan 200 mg/kg BB	2	6.44	1.67
	3	6.34	2.00
	4	6.54	1.00
	5	6.37	2.00
	6	6.47	1.33



Yogyakarta, 2007

Penganalisis,


(JUCI YANTI)

Lampiran 11
Hasil Analisis Ekstrak N-heksan Dengan
Thin Layer Chromatography



Lampiran 11
Hasil Analisis Larutan Standart Dengan
Thin Layer Chromatography



Lampiran 12
Perhitungan Stok Ekstrak N-heksan Daun Rambutan
Masing-masing Dosis

a. Dosis 50 mg/kg BB tikus

Asumsi bobot tikus normal = 200 gram

Dosis 50 mg /kg BB = 10/200 g BB

Volume pemberian maksimal = $\frac{1}{2} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml}$

Asumsi volume pemberian < 2,5 ml = 1 ml

200 g BB \approx 1 ml jadi dosis 10 mg/200g BB \approx 10 mg/1ml ekstrak

Larutan stok ekstrak untuk 1 minggu, 2 kali pemejanaan per hari

= 6 ekor tikus X 2 kali pemejanaan X 7 hari X 1ml

= 84 ml , tetapi untuk stok ekstrak dibuat 200 ml

Penimbangan ekstrak kental

$10\text{mg}/1\text{ml} = X \text{ mg} / 200\text{ml}$

$X = 2000\text{mg} = 2 \text{ gram}$

Pembuatan ekstrak kental n-heksan

2 gram ekstrak kental n-heksan daun rambutan + larutan CMC Na 0,1% ad

200ml

b. Dosis 100 mg/kg BB tikus

Asumsi bobot tikus normal = 200 gram

Dosis 100mg /kg BB = 20/200 g BB

Volume pemberian maksimal = $\frac{1}{2} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml}$

Asumsi volume pemberian < 2,5 ml = 1 ml

200 g BB \approx 1 ml jadi dosis 10 mg/200g BB \approx 10 mg/1ml ekstrak

Larutan stok ekstrak untuk 1 minggu, 2 kali pemejanaan per hari

= 6 ekor tikus X 2 kali pemejanaan X 7 hari X 1ml

= 84 ml , tetapi untuk stok ekstrak dibuat 200 ml

Penimbangan ekstrak kental

$20\text{mg}/1\text{ml} = X \text{ mg} / 200\text{ml}$

$$X = 4000\text{mg} = 4 \text{ gram}$$

Pembuatan ekstrak kental n-heksan

4 gram ekstrak kental n-heksan daun rambutan + larutan CMC Na 0,1% ad 200ml

c. Dosis 200 mg/kg BB tikus

Asumsi bobot tikus normal = 200 gram

Dosis 200 mg /kg BB = 40/200 g BB

Volume pemberian maksimal = $\frac{1}{2} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml}$

Asumsi volume pemberian < 2,5 ml = 1 ml

200 g BB \approx 1 ml jadi dosis 10 mg/200g BB \approx 10 mg/1ml ekstrak

Larutan stok ekstrak untuk 1 minggu, 2 kali pemejanan per hari

= 6 ekor tikus X 2 kali pemejanan X 7 hari X 1ml

= 84 ml , tetapi untuk stok ekstrak dibuat 200 ml

Penimbangan ekstrak kental

40mg/1ml = X mg/ 200ml

$$X = 8000\text{mg} = 8 \text{ gram}$$

Pembuatan ekstrak kental n-heksan

8 gram ekstrak kental n-heksan daun rambutan + larutan CMC Na 0,1% ad 200ml

Lampiran 13
Perhitungan Larutan Stok Allopurinol

Volume pemejanaan 1ml untuk berat badan 200 gram

Sediaan tablet Allopurinol mengandung allopurinol dosis 200 mg

Konversi dosis ke tikus = $200\text{mg} \times 0,018 = 3,6 \text{ mg}/200\text{g}$ per 1ml

Stok untuk 6 tikus = $3,6\text{mg}/1\text{ml} \times 6 = 21,6\text{mg}/6\text{ml}$

Stok 6 tikus untuk 7 hari = $21,6\text{mg}/6\text{ml} \times 7 \text{ hari} = 151,2\text{mg}/42\text{ml}$

Pembuatan stok untuk 1 minggu

Bobot rata-rata 1 tablet = $0,30086 \text{ g} = 300,86\text{mg}$

Kandungan zat aktif = 100 mg

Stok 1 minggu dengan labu takar 200ml , diperlukan :

$$\text{Zat aktif} = \frac{151,2 \text{ mg}}{42 \text{ ml}} = \frac{X}{200 \text{ ml}}$$

$$X = 720 \text{ mg}$$

Bobot serbuk yang ditimbang

jika $\frac{100\text{mg zat aktif}}{300,86\text{mg}} = \frac{720 \text{ mg}}{X}$

$$300,86\text{mg} \quad X$$

$$X = 2106,02 \text{ mg}$$

Serbuk yang harus ditimbang = $2106,02 \text{ mg} + 0,1\% = 2108,12602 \text{ mg}$
= 2,108 gram

Cara pembuatan

Timbang 2,108 gram tablet Allopurinol

+

Larutan Na CMC 0,5% ad 200 ml



Saring

Lampiran 14
Perhitungan Induksi Hiperurisemia

1. Jus hati ayam mentah

Satu ekor tikus = 2 ml/200g BB dua kali sehari

48 ekor tikus = $48 \times 2 \text{ ml} \times 2 = 192 \text{ ml/hari}$ dibuat 250ml/hari

2. Urea 1mg/kg BB

Asumsi bobot tikus 200 mg

Dosis 1mg/kg BB = 0,2mg/200g BB tikus

Asumsi volume pemberian 1ml

200 gram BB \approx 1 ml

Jadi dosis 0,2mg/200g BB \approx 0,2mg/1ml urea

Larutan stok urea, untuk 1 minggu, 2 kali pemejanaan per hari

= $48 \text{ tikus} \times 2 \times 7 \text{ hari} \times 1 \text{ ml}$

= 672 ml dibuat 1 L

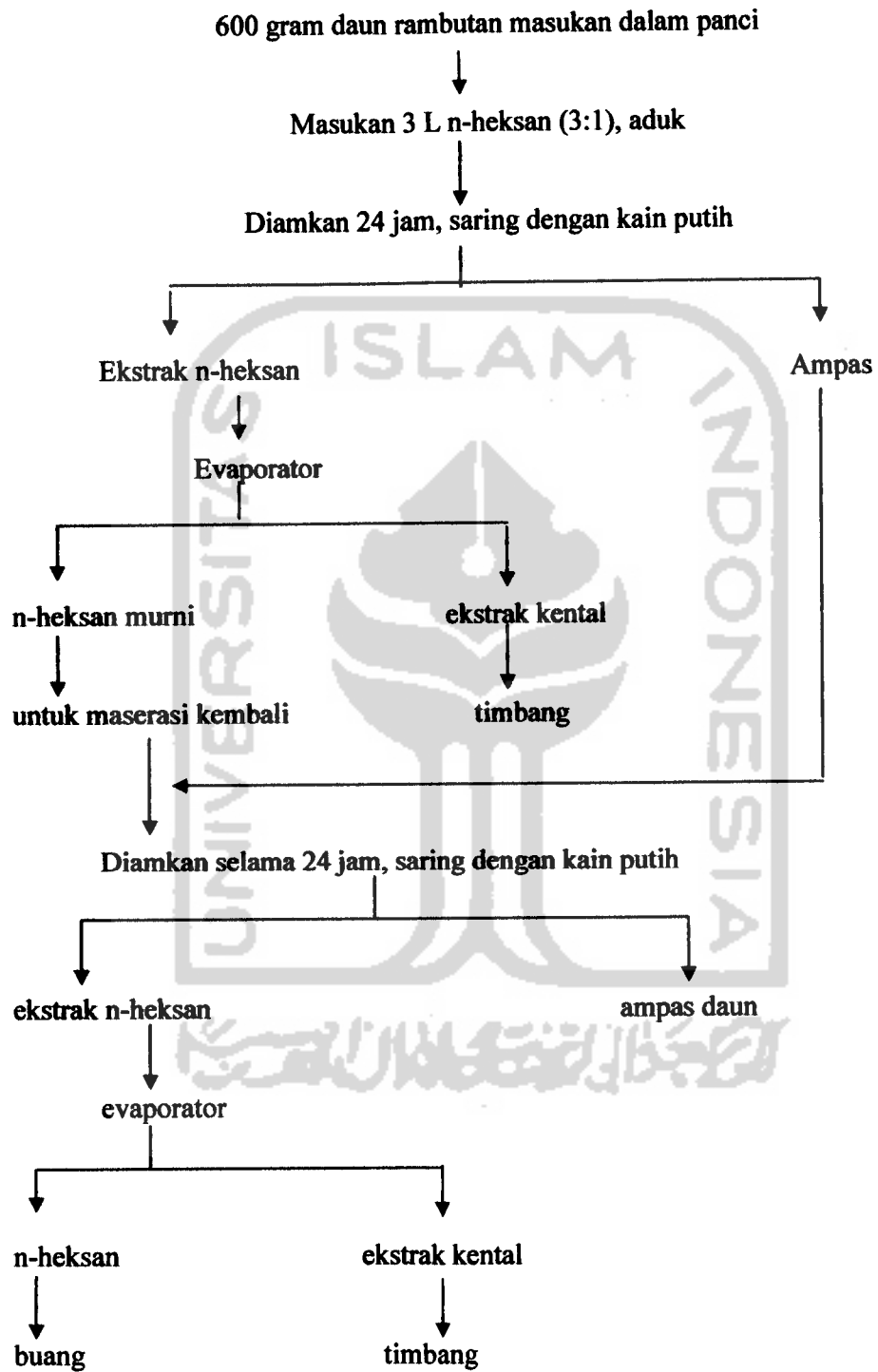
Penimbangan urea

$0,2 \text{ mg/1ml} = X/1000 \text{ ml}$

$X = 0,2 \text{ gram}$



Lampiran 15
Pembuatan Ekstrak N-heksan Daun Rambutan



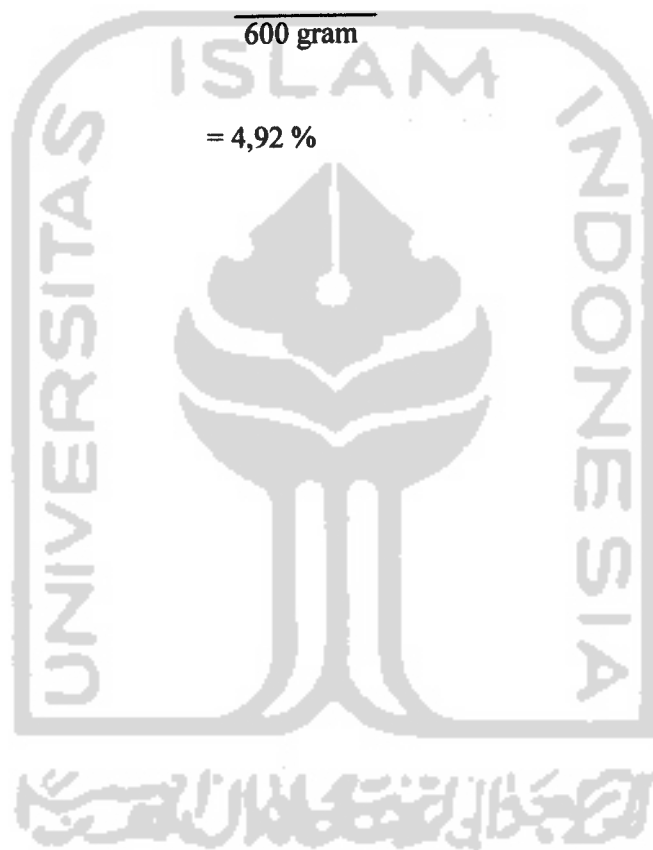
Lampiran 16
Perhitungan Rendemen Ekstrak N-heksan Daun Rambutan

Berat total ekstrak kental n-heksan : 29,54 gram

$$\text{Rendemen ekstrak n-heksan} = \frac{\text{berat total ekstrak kental n-heksan}}{\text{berat serbuk awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{29,54 \text{ gram}}{600 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 4,92 \%$$



Lampiran 17
Analisis Kadar Asam Urat Menurut Metode TBHBA

1. Komponen dan konsentrasi

Diagnosis System Internasional (Diasys) Halzheim Jerman yang terdiri dari dua pereaksi yaitu :

- a. Pereaksi I : Dapar pospat 100 mmol/l
 TBHBA 1 mmol/l
- b. Pereaksi II : Dapar pospat pH 7
 4 – Aminoantipirin
 K4 (Fe(CN6) 10 µmol/l
 POD lebih dari 2 Kµ/l
 Urikase lebih dari 30 µ/l
- Standart : 6mg/dl (357 µmol/l)

2. Prosedur Pengoperasian

- a. Panjang gelombang : 520 nm, Hg 546 nm, 500-550 nm
- b. Optical path : 1 cm
- c. Temperatur : 20-25 °C atau 37 °C
- d. Measurement : baca kembali blangko

Sample Start

	Blank	Sample/standart
Sample/standart	-	20 µl
Monoreagent	1000 µl	1000 µl

Campur, inkubasi 30 menit pada suhu 20-25 °C atau 10 menit pada suhu 37 °C.
 Baca absorbansi kembali pada reagen blangko selama 60 menit.

$$\begin{array}{l} \text{Asam urat (mg/dl)} \\ \text{(mmol/l)} \end{array} = \frac{\Delta A \text{ Sample}}{\Delta A \text{ Standard}} \times \begin{array}{l} \text{konsentrasi standard (mg/dl)} \\ \text{(mmol/l)} \end{array}$$

Sample start

Campur 4 bagian dari pereaksi 1 dengan satu bagian pereaksi 2

(Contoh: 20 ml R1 + 5 ml R2) = monoreagent

Stabilitas : 3 bulan pada suhu 2-8 °C

2 minggu pada suhu 15-25 °C

Lindungi monoreagent dari cahaya!

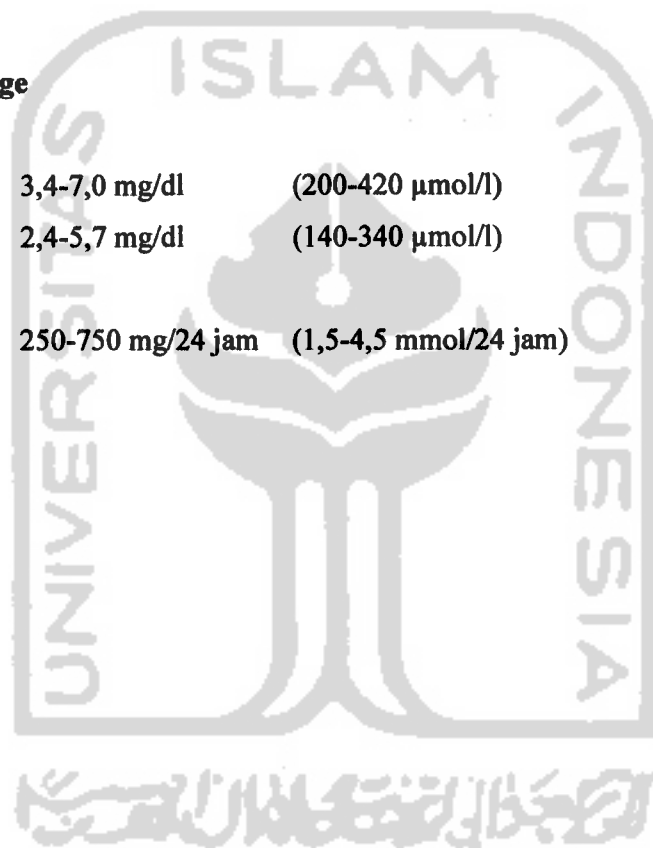
Normal Range

Serum :

Pria 3,4-7,0 mg/dl (200-420 μmol/l)

Wanita 2,4-5,7 mg/dl (140-340 μmol/l)

Urin : 250-750 mg/24 jam (1,5-4,5 mmol/24 jam)



Lampiran 18
Kadar asam urat pada hari ke 0, 14, dan 21 serta
penurunan kadar asam urat

Kontrol normal (Tidak di beri perlakuan)

Nomor	Jumlah tikus	Hari ke 0	Hari ke 14	Hari ke 21	%Penurunan Asam urat
1	6	4.51	4.54	4.61	-1.52
2	6	4.64	4.71	4.81	-2.08
3	6	4.41	4.58	4.54	0.88
4	6	4.24	4.34	4.44	-2.25
5	6	4.75	4.78	4.68	2.14
6	6	4.54	4.61	4.54	1.54

Kontrol negatif (Perlakuan hiperurisemia)

Nomor	Jumlah tikus	Hari ke 0	Hari ke 14	Hari ke 21	%Penurunan Asam urat
1	6	4.71	8.58	8.64	-0.69
2	6	4.54	8.95	8.98	-0.33
3	6	4.37	9.12	9.15	-0.33
4	6	4.61	8.31	8.41	-1.19
5	6	4.58	8.17	8.31	-1.69
6	6	4.47	8.34	8.44	-1.19

Kontrol positif (Pemberian Allopurinol)

Nomor	Jumlah tikus	Hari ke 0	Hari ke 14	Hari ke 21	%Penurunan Asam urat
1	6	4.78	8.14	4.34	87.56
2	6	4.37	8.1	4.47	81.21
3	6	4.44	8.34	4.58	82.09
4	6	4.31	8.27	4.37	89.25
5	6	4.47	8.2	4.41	85.94
6	6	4.58	8.71	4.31	102.09

Pemberian N-heksan dosis 50mg/kg BB

Nomor	Jumlah tikus	Hari ke 0	Hari ke 14	Hari ke 21	%Penurunan Asam urat
1	6	4.41	9.08	7.9	14.94
2	6	4.54	7.93	7.97	-0.50
3	6	4.64	8.07	7.76	3.99
4	6	4.51	8.44	8	5.50
5	6	4.61	8.34	7.83	6.51
6	6	4.68	8.47	7.93	6.81

Pemberian N-heksan dosis 100mg/kg BB

Nomor	Jumlah tikus	Hari ke 0	Hari ke 14	Hari ke 21	%Penurunan Asam urat
1	6	4.68	8.68	7.29	19.07
2	6	4.71	8.58	7.22	18.84
3	6	4.78	8.37	7.39	13.26
4	6	4.85	8.14	7.32	11.20
5	6	4.95	7.97	7.08	12.57
6	6	4.47	8.1	7.15	13.29

Pemberian N-heksan dosis 200mg/kg BB

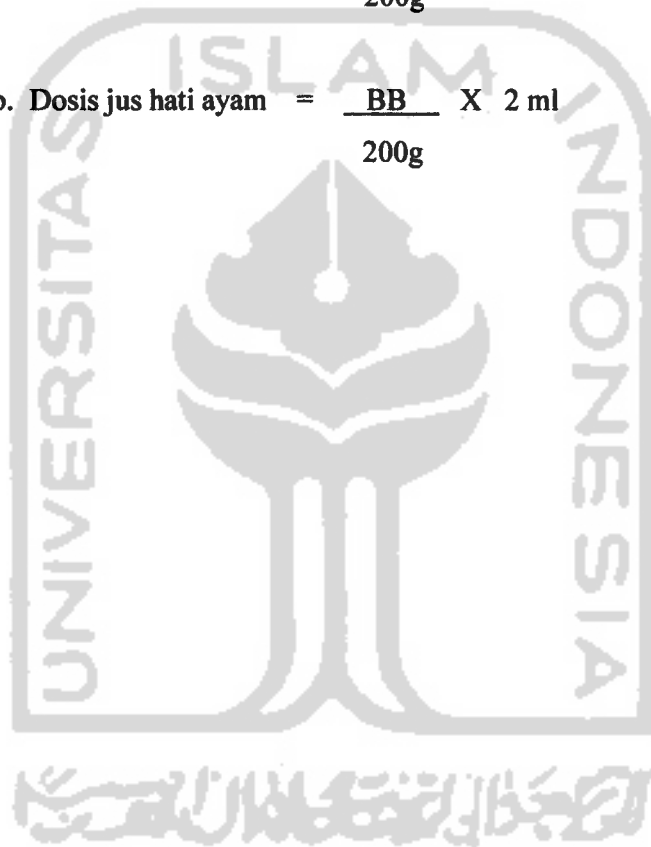
Nomor	Jumlah tikus	Hari ke 0	Hari ke 14	Hari ke 21	%Penurunan Asam urat
1	6	4.51	8.44	6.51	29.65
2	6	4.64	8.81	6.44	36.80
3	6	4.68	8.24	6.34	29.97
4	6	4.71	8.51	6.54	30.12
5	6	4.78	8.75	6.37	37.36
6	6	4.81	8.27	6.47	27.82

Lampiran 19
Rumus Perhitungan Dosis Jus Hati Ayam Mentah dan Urea

Rumus perhitungan dosis jus hati ayam mentah dan urea pada saat perlakuan hiperurisemia adalah sebagai berikut :

a. Dosis urea = $\frac{BB}{200g} \times 0,2 \text{ ml}$

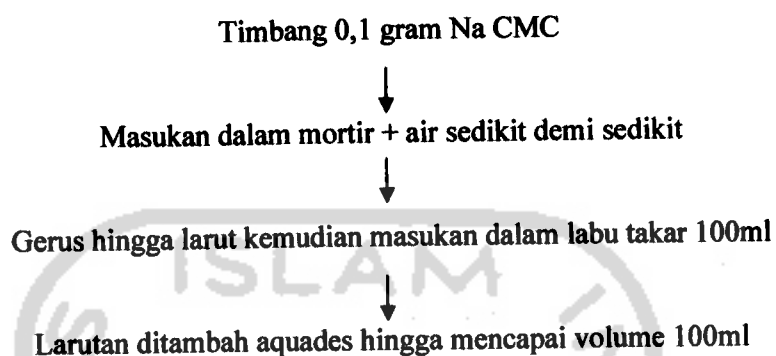
b. Dosis jus hati ayam = $\frac{BB}{200g} \times 2 \text{ ml}$



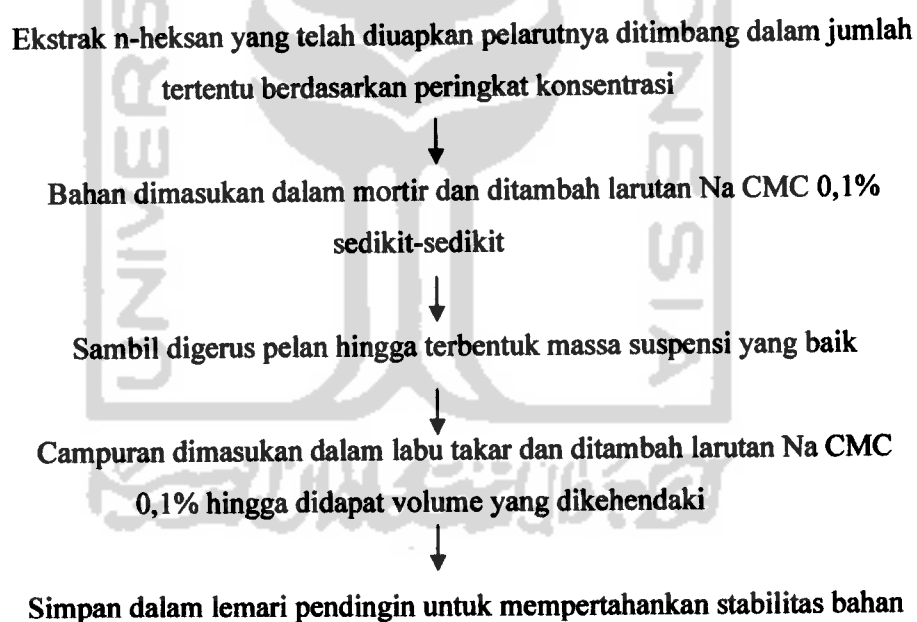
Lampiran 20

Pembuatan Sediaan Uji dalam berbagai konsentrasi

a. Pembuatan larutan Na CMC 0,1%



b. Pembuatan Sediaan Uji Dalam Berbagai Konsentrasi



Lampiran 21

**Hasil analisis statistika % penurunan kadar asam urat
pada tikus putih jantan**

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Persen Penurunan Asam Urat
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	17.6839
	Std. Deviation	17.20328
Most Extreme Differences	Absolute	.143
	Positive	.141
	Negative	-.143
Kolmogorov-Smirnov Z		.781
Asymp. Sig. (2-tailed)		.575

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

Persen Penurunan Asam Urat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol Negatif	6	-.9132	.55289	.22572	-1.4934	-.3329	-1.71	-.33
Kontrol Positif	6	46.7462	2.05727	.83988	44.5872	48.9051	44.82	50.52
Ekstrak N-Heksan dosis 50mg/kg BB	6	5.6727	4.38264	1.78921	1.0734	10.2720	-.50	13.00
Ekstrak N-Heksan dosis 100mg/kg BB	6	12.7570	2.53246	1.03387	10.0993	15.4147	10.07	18.01
Ekstrak N-Heksan dosis 200mg/kg BB	6	24.1567	2.29778	.93807	21.7453	26.5680	21.77	27.20
Total	30	17.6839	17.20328	3.14088	11.2801	24.1077	-1.71	50.52

Test of Homogeneity of Variances

Persen Penurunan Asam Urat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.735	4	25	.174

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8405.442	4	2101.361	296.478	.000
Within Groups	177.194	25	7.088		
Total	8582.636	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Persen Penurunan Asam Urat

Tukey HSD

(I) Jenis Perlakuan	(J) Jenis Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol Negatif	Kontrol Positif	-47.65933*	1.53707	.000	-52.1735	-43.1452
	Ekstrak N-Heksan dosis 50mg/kg BB	-6.58583*	1.53707	.002	-11.1000	-2.0717
	Ekstrak N-Heksan dosis 100mg/kg BB	-13.67017*	1.53707	.000	-18.1843	-9.1560
	Ekstrak N-Heksan dosis 200mg/kg BB	-25.06983*	1.53707	.000	-29.5840	-20.5557
kontrol Positif	Kontrol Negatif	47.65933*	1.53707	.000	43.1452	52.1735
	Ekstrak N-Heksan dosis 50mg/kg BB	41.07350*	1.53707	.000	36.5593	45.5877
	Ekstrak N-Heksan dosis 100mg/kg BB	33.98917*	1.53707	.000	29.4750	38.5033
	Ekstrak N-Heksan dosis 200mg/kg BB	22.58950*	1.53707	.000	18.0753	27.1037
Ekstrak N-Heksan dosis 50mg/kg BB	Kontrol Negatif	6.58583*	1.53707	.002	2.0717	11.1000
	kontrol Positif	-41.07350*	1.53707	.000	-45.5877	-36.5593
	Ekstrak N-Heksan dosis 100mg/kg BB	-7.08433*	1.53707	.001	-11.5985	-2.5702
	Ekstrak N-Heksan dosis 200mg/kg BB	-18.48400*	1.53707	.000	-22.9982	-13.9698
Ekstrak N-Heksan dosis 100mg/kg BB	Kontrol Negatif	13.67017*	1.53707	.000	9.1560	18.1843
	kontrol Positif	-33.98917*	1.53707	.000	-38.5033	-29.4750
	Ekstrak N-Heksan dosis 50mg/kg BB	7.08433*	1.53707	.001	2.5702	11.5985
	Ekstrak N-Heksan dosis 200mg/kg BB	-11.39967*	1.53707	.000	-15.9138	-6.8855
Ekstrak N-Heksan dosis 200mg/kg BB	Kontrol Negatif	25.06983*	1.53707	.000	20.5557	29.5840
	kontrol Positif	-22.58950*	1.53707	.000	-27.1037	-18.0753
	Ekstrak N-Heksan dosis 50mg/kg BB	18.48400*	1.53707	.000	13.9698	22.9982
	Ekstrak N-Heksan dosis 100mg/kg BB	11.39967*	1.53707	.000	6.8855	15.9138

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

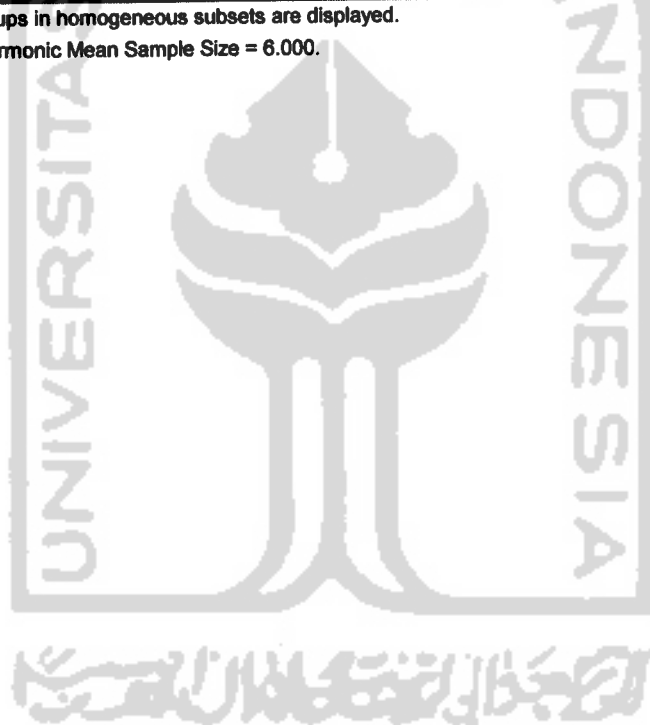
Persen Penurunan Asam Urat

Tukey HSD^a

Jenis Perlakuan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
Kontrol Negatif	6	-.9025			
Ekstrak N-Heksan dosis 50mg/kg BB	6	6.2088			
Ekstrak N-Heksan dosis 100mg/kg BB	6		14.7042		
Ekstrak N-Heksan dosis 200mg/kg BB	6			31.9537	
kontrol Positif	6				88.0227
Sig.		.097	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.



Lampiran 22

Hasil analisis statistika kondisi hiperurisemia hari ke-14
Antara kontrol normal dengan kelompok perlakuan lain

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		AsamUrat14
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7.7772
	Std. Deviation	1.47293
Most Extreme Differences	Absolute	.375
	Positive	.181
	Negative	-.375
Kolmogorov-Smirnov Z		2.248
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

AsamUrat14	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol normal	6	4.5933	.15227	.08216	4.4335	4.7531	4.34	4.78
Kontrol negatif	6	8.5783	.38134	.15568	8.1781	8.9785	8.17	9.12
Kontrol positif	6	8.2933	.22178	.09054	8.0606	8.5261	8.10	8.71
Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	6	8.3883	.40037	.16345	7.9682	8.8085	7.93	9.08
Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	6	8.3067	.28353	.11575	8.0091	8.6042	7.97	8.68
Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	6	8.5033	.23780	.09708	8.2538	8.7529	8.24	8.81
Total	36	7.7772	1.47293	.24549	7.2789	8.2756	4.34	9.12

Test of Homogeneity of Variances

AsamUrat14

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.261	5	30	.306

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: AsamUrati4

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol normal	Kontrol negatif	-3.98500*	.16915	.000	-4.4995	-3.4705
	Kontrol positif	-3.70000*	.16915	.000	-4.2145	-3.1855
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	-3.79500*	.16915	.000	-4.3095	-3.2805
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	-3.71333*	.16915	.000	-4.2278	-3.1988
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	-3.91000*	.16915	.000	-4.4245	-3.3955
Kontrol negatif	Kontrol normal	3.98500*	.16915	.000	3.4705	4.4995
	Kontrol positif	.28500	.16915	.552	-.2295	.7995
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	.19000	.16915	.868	-.3245	.7045
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	.27167	.16915	.601	-.2428	.7862
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	.07500	.16915	.998	-.4395	.5895
Kontrol positif	Kontrol normal	3.70000*	.16915	.000	3.1855	4.2145
	Kontrol negatif	-.28500	.16915	.552	-.7995	.2295
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	-.09500	.16915	.993	-.6095	.4195
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	-.01333	.16915	1.000	-.5278	.5012
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	-.21000	.16915	.813	-.7245	.3045
Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	Kontrol normal	3.79500*	.16915	.000	3.2805	4.3095
	Kontrol negatif	-.19000	.16915	.868	-.7045	.3245
	Kontrol positif	.09500	.16915	.993	-.4195	.6095
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	.08167	.16915	.996	-.4328	.5962
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	-.11500	.16915	.983	-.6295	.3995
Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	Kontrol normal	3.71333*	.16915	.000	3.1988	4.2278
	Kontrol negatif	-.27167	.16915	.601	-.7862	.2428
	Kontrol positif	.01333	.16915	1.000	-.5012	.5278
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	-.08167	.16915	.996	-.5962	.4328
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	-.19667	.16915	.851	-.7112	.3178
Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	Kontrol normal	3.91000*	.16915	.000	3.3955	4.4245
	Kontrol negatif	-.07500	.16915	.998	-.5895	.4395
	Kontrol positif	.21000	.16915	.813	-.3045	.7245
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	.11500	.16915	.983	-.3995	.6295
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	.19667	.16915	.851	-.3178	.7112

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

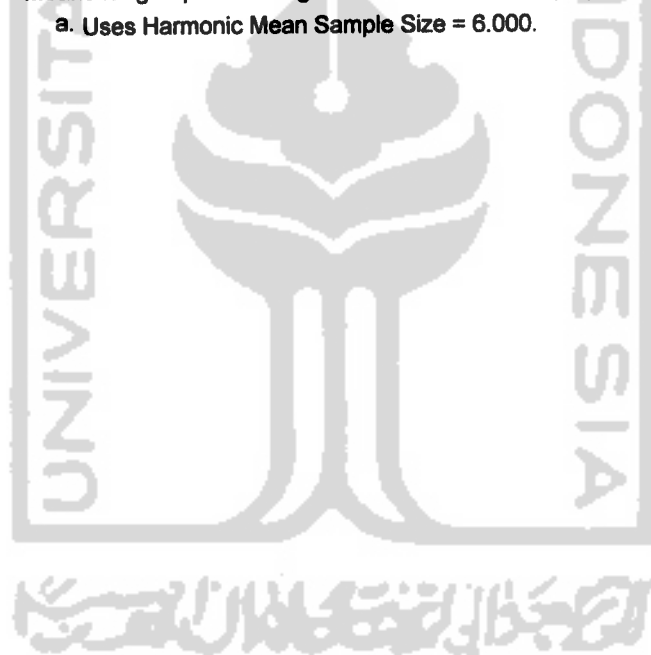
AsamUrati4

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Kontrol normal	6	4.5933	
Kontrol positif	6		8.2933
Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	6		8.3067
Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	6		8.3883
Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	6		8.5033
Kontrol negatif	6		8.5783
Sig.		1.000	.552

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.



Lampiran 23

**Hasil analisis statistika kondisi hiperurisemia hari ke-14
Antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan lain**

Oneway

Descriptives

AsamUrut14

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol negatif	6	8.5783	.38134	.15568	8.1781	8.9785	8.17	9.12
Kontrol positif	6	8.2933	.22178	.09054	8.0606	8.5261	8.10	8.71
Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	6	8.3883	.40037	.16345	7.9682	8.8085	7.93	9.08
Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	6	8.3067	.28353	.11575	8.0091	8.6042	7.97	8.68
Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	6	8.5033	.23780	.09708	8.2538	8.7529	8.24	8.81
Total	30	8.4140	.31236	.05703	8.2974	8.5306	7.93	9.12

Test of Homogeneity of Variances

AsamUrut14

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.754	4	25	.565

ANOVA

AsamUrut14

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.370	4	.093	.941	.456
Within Groups	2.459	25	.098		
Total	2.830	29			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: AsamUrut14

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol negatif	Kontrol positif	.28500	.18108	.527	-.2468	.8168
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	.19000	.18108	.830	-.3418	.7218
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	.27167	.18108	.572	-.2601	.8035
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	.07500	.18108	.983	-.4568	.6068
Kontrol positif	Kontrol negatif	-.28500	.18108	.527	-.8168	.2468
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	-.09500	.18108	.984	-.6268	.4368
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	-.01333	.18108	1.000	-.5451	.5185
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	-.21000	.18108	.773	-.7418	.3218
Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	Kontrol negatif	-.19000	.18108	.830	-.7218	.3418
	Kontrol positif	.09500	.18108	.984	-.4368	.6268
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	.08167	.18108	.991	-.4501	.6135
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	-.11500	.18108	.968	-.6468	.4168
Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	Kontrol negatif	-.27167	.18108	.572	-.8035	.2601
	Kontrol positif	.01333	.18108	1.000	-.5185	.5451
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	-.08167	.18108	.991	-.6135	.4501
	Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	-.18667	.18108	.812	-.7285	.3351
Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	Kontrol negatif	-.07500	.18108	.983	-.6068	.4568
	Kontrol positif	.21000	.18108	.773	-.3218	.7418
	Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	.11500	.18108	.968	-.4168	.6468
	Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	.18667	.18108	.812	-.3351	.7285

Homogeneous Subsets

AsamUrut14

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
Kontrol positif	6	8.2833
Ekstrak n-heksan dosis 100mg/kg BB	6	8.3067
Ekstrak n-heksan dosis 50mg/kg BB	6	8.3883
Ekstrak n-heksan dosis 200mg/kg BB	6	8.5033
Kontrol negatif	6	8.5783
Sig.		.527

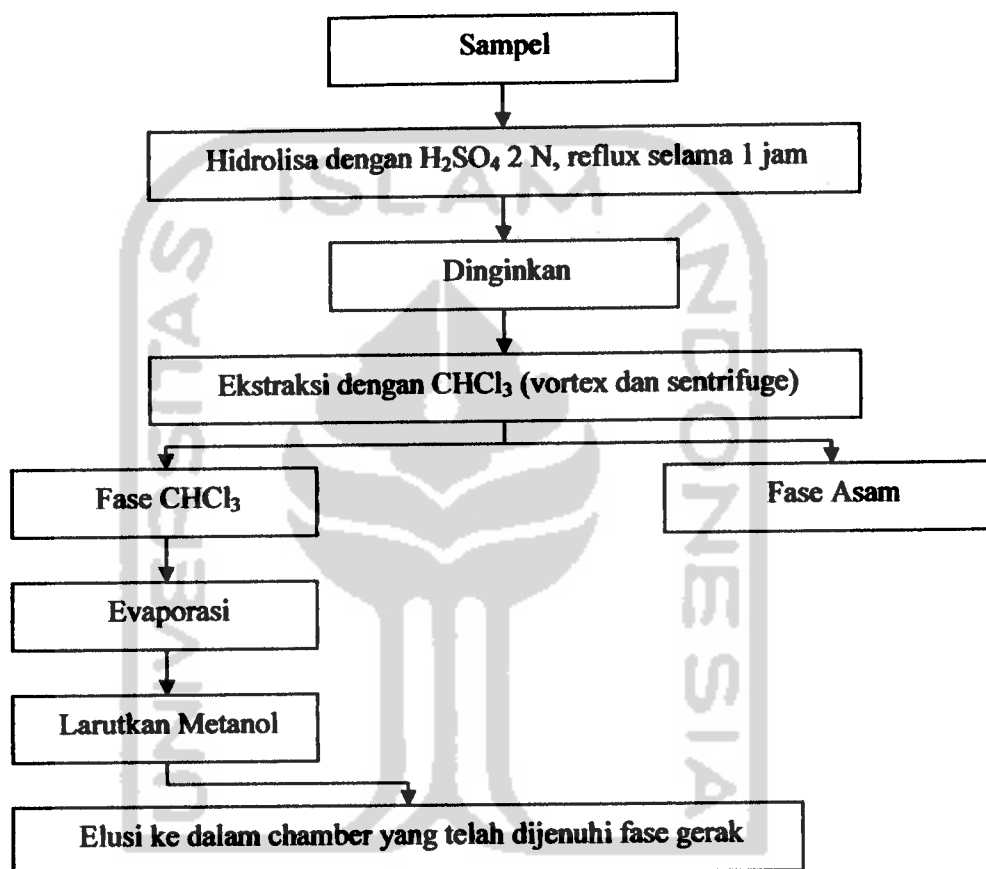
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 24
Perhitungan Dosis, dan Pembuatan Bahan yang digunakan, dan Stok
masing-masing Sediaan

Cara kerja deteksi KLT Tanin dan Saponin

A. Uji Saponin



Fase Gerak : $\text{CHCl}_3 - \text{MeOH} = 95 - 5$

Fase Diam : Silika Gel 60 F₂₅₄

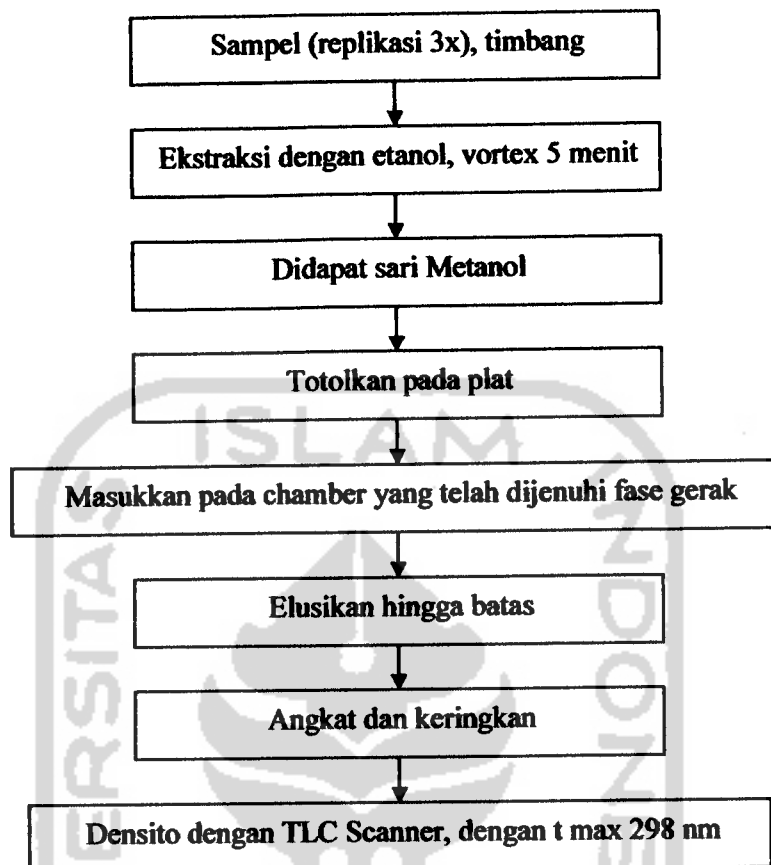
Pereaksi : Anisaldehyd H_2SO_4

Fraksi EtOH : 50,4 mg/5 ml

Standard : 20,1 mg/10 ml

Volume totalan sampel 2 ml

Volume totalan standard 4 ml

B. Uji Tanin

Fase Gerak : $\text{CHCl}_3 - \text{MeOH} = 95 - 5$

Fase Diam : Silika Gel 60 F₂₅₄

Pereaksi : Anisaldehyd H_2SO_4

Fraksi EtOH : 50,4 mg/5 ml

Standard : 20,1 mg/10 ml

Volume totolan sampel 2 ml

Volume totolan standard 4 ml

Hasil TLC Scanner Uji Tannin

❖ Pembuatan Kurva Standard

Standard (µg)	Area
1,005	14376,73
2,01	54402,54
4,02	173577,0
8,04	338597,1

Didapat :

$$A = -30547,502$$

$$B = 46643,01$$

$$r = 0,99691261$$

Persamaan kurva baku :

$$y = B x + A$$

$$y = 46643,01 x - 30547,502$$

dimana y = luas area

x = kadar (µg)

$$\begin{aligned} \text{Tannin dalam sampel (µg)} &= \frac{y - A}{B} \\ &= \frac{\text{LuasArea} + 30547,502}{46643,01} \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Tannin (\%)} = \frac{\text{Tannin dalam sampel (µg)}}{\text{Kadar ekstrak yang ditotolkan (µg)}} \times 100\%$$

Replikasi Sampel	Luas Area	Tannin dalam sampel (µg)	Kadar (%)
1	13562,56	0,94570	4,70
2	17073,73	1,02097	5,07
3	19704,78	1,07738	5,35
Kadar rata-rata			5,04%

Lampiran 25
Surat Keterangan Pengukuran Kadar Asam Urat

UNIVERSITAS GADJAH MADA
PUSAT STUDI PANGAN DAN GIZI

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Pusat Studi Pangan dan Gizi, menerangkan bahwa

Nama Noya Wahyuningsih
NIM 03615131

Telah mengizinkan Asam Urat di Pusat Studi Pangan dan Gizi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 4 Mei 2019
Rahmiyeholik Per...

STAD 0190