

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERURISEMIA EKSTRAK ETANOL
KULIT BUAH JENGKOL (*Archidendron jiringa*) TERHADAP
TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI
KALIUM OKSONAT**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm.) dibidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

AYU EDILIA PRATIWI

08061381621085

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol (*Archidendron jiringa*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Kalium Oksonat

Nama Mahasiswa : Ayu Edilia Pratiwi

NIM : 08061381621085

Jurusan : Farmasi

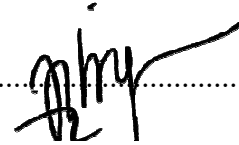
Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juli 2020 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 28 Juli 2020

Pembimbing :

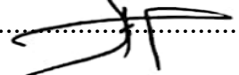
1. Fitrya, M.Si., Apt.

NIP. 197212101999032001

(.....)

2. Annisa Amriani S, M.Farm., Apt.

NIPUS. 198412292014082201

(.....)

Pembahas :

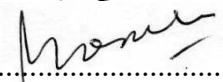
1. Herlina, M.Kes., Apt.

NIP. 197107031998022001

(.....)

2. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.

NIP. 195810261987032002

(.....)

3. Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si., Apt.

NIP. 199003232019031017

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol (*Archidendron jiringa*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Kalium Oksonat

Nama Mahasiswa : Ayu Edilia Pratiwi

NIM : 08061381621085

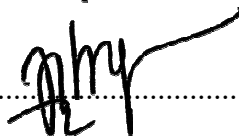
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 September 2020 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 28 September 2020

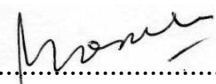
Ketua :

1. Fitrya, M.Si., Apt.
NIP. 197212101999032001

(..........)

Anggota :

1. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.
NIP. 195810261987032002
2. Annisa Amriani S, M.Farm., Apt.
NIPUS. 198412292014082201
3. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.
NIP. 199201182019032023

(..........)

(..........)

(..........)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ayu Edilia Pratiwi

NIM : 08061381621085

Fakultas / Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberi penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi skripsi ini menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 28 September 2020

Penulis



Ayu Edilia Pratiwi

NIM. 08061381621085

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

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Ayu Edilia Pratiwi
NIM : 08061381621085
Fakultas / Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalti-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol (*Archidendron jiringa*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Ratus norvegicus*) Yang Diinduksi Kalium Oksonat” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memfoirmatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 28 September 2020

Penulis



Ayu Edilia Pratiwi

NIM. 08061381621085

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ
وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ
وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui” (Q.S. Al-Baqarah : 216)

“Set goals, challenge yourself, and achieve them. Live a healthy life and make every moment count. Rise above the obstacles, and focus on the positive

- Robert H. Goddard

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, kekasih Allah Nabi Muhammad SAW, kedua orang tua, keluarga, dosen pembimbing, serta para sahabat dan orang-orang terdekatku yang sudah meluangkan waktu untuk membantu dalam pembuatan skripsi ini

Motto:

Always be yourself no matter what they say and never be anyone else even if they look better than you

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol (*Archidendron jiringa*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Ratus norvegicus*) Yang Diinduksi Kalium Oksonat”. Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi Wasallam. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku tercinta, mama (Sutatik Krismiati) dan papa (Edy Khristiono) yang telah begitu sabar dan tak henti-hentinya memberikan doa, cinta, kasih sayang, semangat, dukungan, motivasi, dan nasehat kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan baik.
3. Adik-adikku tersayang (Bagus Prayogo, Ciko Yopy Utama, Devi Meta Melani) yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan. Semoga selalu diberikan kesehatan dan rezeki yang berkecukupan.
4. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ketua Jurusan Farmasi yang telah menyediakan sarana dan prasana yang menunjang penulis selama perkuliahan.
5. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Ibu Fitriya M.Si., Apt., selaku pembimbing 1 dan Ibu Annisa Amriani S, M.Farm., Apt. selaku pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran, serta semangat dan motivasi

selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.

7. Dosen pembimbing akademik (Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.) yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dan juga memberikan saran selama perkuliahan.
8. Dosen pembahas yang sangat baik hati : Ibu Herlina, M.Kes., Apt, Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt., dan Bapak Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si., Apt. yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat mendukung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
9. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
10. Seluruh staf (Kak Ria & Kak Adi) serta analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Fitri & Kak Erwin) Jurusan Farmasi atas segala bantuan dan dukungan, serta doa dan semangat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
11. *Special thanks for* Ari Putra Utama atas *support* dan doa yang telah diberikan
12. Partner penelitianku (Auliya Rahmah, Xadita Rahma Valentina, Nadiyah Nisrina, Indah Mauliddah, dan Inggitia Itriani) terima kasih untuk kerja samanya selama ini, terima kasih juga karena telah berbagi cerita, pengalaman, keceriaan, kekonyolan, dan semoga kita sama-sama menjadi orang yang sukses dikemudian hari.
13. Sahabat tersayang dan terbaik Lambe Farmasi (Zahrani Anggita Putri, Astri Rokhimah, Mareta Widiya Lorensa, dan Devi Romaliani Dinta) terima kasih atas waktu kalian selama 4 tahun ini baik selama di dalam farmasi maupun diluar farmasi, yang selalu memberikan keceriaan, berada dalam suka dan duka. memberikan semangat dan dukungan untuk tetap bangkit disaat kondisi terendah, selalu berbagi, dan saling mengingatkan untuk mejadi yang terbaik satu sama lain. *Love you to the moon and back guys!*

14. Terima kasih Sahabat kosan terbaik selalu (Prima Windi Astuti) untuk selalu mendengarkan curhat selama dikosan, memberikan masukan, tanpa kalian penulis mungkin tidak akan menjadi seorang yang mandiri.
15. Sahabat seperjuangan farmasi 2016 kelas A dan kelas B terima kasih atas kebaikan kalian selama 4 tahun dan canda tawa yang tidak dapat penulis deskripsikan satu persatu. Semoga kelak kita menjadi seseorang yang sukses sesuai bidang yang telah kita tempuh.
16. Kakak-kakak Farmasi 2012, 2013, 2014, dan 2015 yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2017, 2018, dan 2019 yang juga mendoakan dan membantu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan berkah-Nya kepada semua pihak yang telah disebut di atas. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat menjadikan peneliti lebih baik untuk kedepannya. Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya bagi bidang kesehatan.

Inderalaya, 28 September 2020

Penulis



Ayu Edilia Pratiwi

NIM. 08061381621085

**Antihyperuricemia Activity Test Of Ethanolic Extract Of Jengkol Fruit Peel
(*Archidendron jiringa*) In White Male Wistar Rats (*Rattus norvegicus*)**

Induced By Potassium Oxonate

**Ayu Edilia Pratiwi
08061381621085**

ABSTRACT

One of the plants that has the potential to reduce uric acid levels is jengkol fruit skin (*Archidendron jiringa*).Jengkol rind contains chemical compounds in the form of flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and triterpenoids which have potential as antihyperuricemia. The purpose of this study was to determine the potential of jengkol rind ethanol extract in reducing uric acid levels in white male wistar rats induced by chicken liver juice and potassium oxonate. Test animals were divided into 5 groups, namely negative control, positive control, and the ethanol extract jengkol rind test group at a dose of 250, 500, 750 mg / kgBB. Induction of chicken liver juice is carried out for all for 7 days, then treated for 7 days by giving ethanol extract of jengkol rind and measuring uric acid levels.Uric acid levels were measured using enzymatic colorimetric methods using uric acid reagents containing phosphate buffer pH 7, uricase enzymes, peroxidase enzymes, 4-aminoantipirin, and 3,5-dichloro-2-hydroxybenzenesulfonic acid (DBHS). Characteristics of ethanol extract of jengkol rind based on water content testing parameters obtained results of $7.00 \pm 1.00\%$, drying shrinkage $7.54 \pm 1.16\%$, water soluble extracts $36.67 \pm 2.89\%$, ethanol soluble extract levels $76.67 \pm 7.64\%$, total ash content $6.19 \pm 0.58\%$, and acid insoluble ash content $0.58 \pm 0.01\%$. The results of studies on test animals showed a significant decrease in uric acid levels (<0.05) from each dose.The higher the dose of jengkol rind ethanol extract, the higher the decrease in uric acid levels in the body of the test animal.ED50 value of jengkol rind ethanol extract to reduce uric acid levels that is equal to 518.26 mg / kgBB.

Keywords : *Archidendron jiringa*, antihyperuricemia, chicken liver juice, potassium oxonate

**Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol
(*Archidendron jiringa*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*)
Yang Diinduksi Kalium Oksonat**

**Ayu Edilia Pratiwi
08061381621085**

ABSTRAK

Salah satu tanaman yang berpotensi menurunkan kadar asam urat yaitu kulit buah jengkol (*Archidendron jiringa*). Kulit buah jengkol memiliki kandungan senyawa kimia berupa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoid yang memiliki potensi sebagai antihiperurisemia. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi ekstrak etanol kulit buah jengkol dalam menurunkan kadar asam urat pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi jus hati ayam dan kalium oksonat. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, dan kelompok uji ekstrak etanol kulit buah jengkol dengan dosis 250, 500, 750 mg/kgBB. Penginduksian jus hati ayam dilakukan terhadap seluruh selama 7 hari, kemudian diberi perlakuan selama 7 hari dengan pemberian ekstrak etanol kulit buah jengkol dan dilakukan pengukuran kadar asam urat. Pengukuran kadar asam urat dilakukan menggunakan metode kolorimetrik enzimatis dengan menggunakan reagen asam urat yang berisi dapar fosfat pH 7, enzim urikase, enzim peroksidase, 4-aminoantipirin, dan 3,5-dichloro-2-hydroxybenzenesulfonic acid (DBHS). Karakteristik ekstrak etanol kulit buah jengkol berdasarkan parameter pengujian kadar air didapatkan hasil sebesar $7,00 \pm 1,00$ %, susut pengeringan $7,54 \pm 1,16$ %, kadar sari larut air $36,67 \pm 2,89$ %, kadar sari larut etanol $76,67 \pm 7,64$ %, kadar abu total $6,19 \pm 0,58$ %, dan kadar abu tak larut asam $0,58 \pm 0,01$ %. Hasil penelitian terhadap hewan uji menunjukkan adanya penurunan kadar asam urat yang signifikan ($<0,05$) dari setiap dosis. Semakin tinggi dosis pemberian ekstrak etanol kulit buah jengkol maka akan semakin tinggi penurunan kadar asam urat dalam tubuh hewan uji. Nilai ED₅₀ ekstrak etanol kulit buah jengkol untuk menurunkan kadar asam urat yaitu sebesar 518,26 mg/kgBB.

Kata Kunci : *Archidendron jiringa*, antihiperurisemia, jus hati ayam, kalium oksonat

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
<i>ABSTRACT</i>	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR ISTILAH	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Jengkol (<i>Archidendron jiringa</i>).....	5
2.1.1 Deskripsi dan Klasifikasi	5
2.1.2 Kandungan Kimia dan Manfaat	6
2.2 Simplisia dan Ekstraksi	7
2.3 Flavonoid.....	9
2.4 Hiperurisemia	10
2.4.1 Sintesis Asam Urat.....	12
2.4.2 Xanthin oksidase.....	14
2.5 Antihiperurisemia.....	15
2.5.1 Urikostatik	15
2.5.2 Urikosurik.....	16
2.5.3 Urikolitik	16
2.6 Allopurinol	16
2.7 Penginduksi Hiperurisemia	17
2.7.1 Kalium Oksonat.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.2.1 Alat.....	19

3.2.2	Bahan	19
3.2.3	Hewan Uji	19
3.3	Metode Penelitian.....	20
3.3.1	Pengambilan dan Determinasi Tanaman.....	20
3.3.2	Preparasi Ekstrak Etanol <i>Archidendron jiringa</i>	20
3.3.3	Skrining Fitokimia	21
3.3.3.1	Uji Flavonoid	21
3.3.3.2	Uji Saponin	21
3.3.3.3	Identifikasi Alkaloid, Steroid, dan Triterpenoid....	21
3.3.3.4	Uji Tanin	22
3.3.3.5	Uji Fitokimia dengan Kromatografi Lapis Tipis ...	22
3.3.4	Karakterisasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol.....	22
3.3.4.1	Organoleptis	22
3.3.4.2	Kadar Air dan Susut Pengerinan.....	22
3.3.4.3	Kadar Sari Larut Air	23
3.3.4.4	Kadar Sari Larut Etanol	23
3.3.4.5	Kadar Abu Total.....	24
3.3.4.6	Kadar Abu Tak Larut Asam.....	24
3.3.5	Pembuatan dan Penyiapan Sediaan Uji.....	25
3.3.5.1	Pembuatan Suspensi Na CMC 0,5% b/v.....	25
3.3.5.2	Pembuatan Larutan Allopurinol.....	25
3.3.5.3	Pembuatan Larutan Kalium Oksonat	26
3.3.5.4	Pembuatan Jus Hati Ayam	26
3.3.5.5	Pembuatan Sediaan Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol	26
3.3.5.6	Pengkondisian dan Rancangan Percobaan Hewan Uji.....	27
3.3.6	Perlakuan Hewan Percobaan.....	27
3.3.7	Pengukuran Kadar Asam Urat	28
3.3.8	Penentuan Nilai ED ₅₀	29
3.4	Analisis Data	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Determinasi Tanaman	31
4.2	Preparasi Ekstrak Kulit Buah Jengkol.....	31
4.3	Skrining Fitokimia	33
4.4	Identifikasi Senyawa Flavonoid dengan KLT.....	37
4.5	Karakterisasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol	39
4.5.1	Organoleptis	40
4.5.2	Kadar Air dan Susut Pengerinan	40
4.5.3	Kadar Sari Larut Air dan Kadar Sari Larut Etanol.....	40
4.5.4	Kadar Abu Total dan Kadar Abu Tak Larut Asam.....	41
4.6	Pemberian Sediaan dan Penginduksian Hewan Uji	42
4.7	Pengukuran Kadar Asam Urat	44
4.8	<i>Effective Doses 50</i> (ED ₅₀)	48
4.9	Analisis Data	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	52

5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Kelompok Hewan Uji	27
Tabel 2. Hasil Skrining Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol	34
Tabel 3. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol	41
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Asam Urat Hewan Uji	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Jengkol	5
Gambar 2. Struktur Dasar Flavonoid.....	9
Gambar 3. Rumus Bangun Asam Urat	11
Gambar 4. Penguraian Basa Purin	13
Gambar 5. Reaksi Xantin Oksidase yang Mengkonversi Hipoxantin Menjadi Xantin dan Asam Urat	14
Gambar 6. Mekanisme Inhibisi Sintesis Asam Urat oleh Allopurinol	17
Gambar 7. Rumus Bangun Potasium Oksonat	18
Gambar 8. Reaksi Uji Flavonoid dengan Hcl dan Logam Mg	35
Gambar 9. Reaksi Senyawa Flavonoid dengan NaOH.....	35
Gambar 10. Reaksi antara alkaloid dengan pereaksi Mayer, Wagner dan (c) Dragendorf	37
Gambar 11. Persamaan reaksi saponin	37
Gambar 12. Mekanisme reaksi antara tanin dengan FeCl ₃	38
Gambar 13. Reaksi Triterpenoid dengan Pereaksi Lieberman-Burchard	39
Gambar 14. Mekanisme Reaksi Flavonoid dengan Alumunium Klorida.....	40
Gambar 15. Hasil KLT Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol	40
Gambar 16. Grafik Rata-rata Kadar Asam Urat dari Hari Ke-0 Sampai Ke-14...48	
Gambar 17. Grafik Hubungan Antara Dosis (Mg/Kgbb) Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol Dengan % Penurunan Kadar Asam Urat (KAU)	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	62
Lampiran 2. Uji Antihiperurisemia	63
Lampiran 3. Penetapan Kadar Asam Urat.....	64
Lampiran 4. Rancangan Hewan Uji.....	65
Lampiran 5. Perhitungan Dosis Allopurinol	66
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Sediaan Uji Antihiperurisemia	67
Lampiran 7. Hasil Determinasi Tanaman Jengkol (<i>Archidendron jiringa</i>).....	71
Lampiran 8. Perhitungan Persentase Rendemen	72
Lampiran 9. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol.....	73
Lampiran 10. Karakterisasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol	74
Lampiran 11. Sertifikat Analisis Allopurinol	76
Lampiran 12. Sertifikat Hewan Uji.....	77
Lampiran 13. Hasil Pengukuran kadar Asam Urat (KAU)	78
Lampiran 14. Perhitungan Persentase Penurunan Kadar Asam Urat.....	79
Lampiran 15. Perhitungan ED ₅₀ Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol ..	80
Lampiran 16. Hasil Statistika Penurunan Kadar Asam Urat..	81
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian.....	84
Lampiran 18. Sertifikat Persetujuan Etik ...	85

DAFTAR SINGKATAN

AlCl ₃	: Aluminium Chlorida
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
AMP	: <i>Adenosine Monophosphate</i>
AU	: Asam Urat
BB	: Berat Badan
DBHS	: <i>3,5-dichloro-2-hydroxybenzensulfonic acid</i>
DNA	: <i>Deoxyribose Nucleic Acid</i>
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
ED ₅₀	: <i>Effective Dose 50</i>
EEKBJ	: Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol
GMP	: <i>Guanosine Monophosphate</i>
HED	: <i>Human Equivalent Dose</i>
IMP	: <i>Inosine Monophosphate</i>
KAU	: Kadar Asam Urat
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
LSD	: <i>Least Significant Differences</i>
Na CMC	: <i>Sodium Carboxy Methyl Cellulose</i>
NaCl	: Natrium Chlorida
NaOH	: Natrium Hidroksida
PKAU	: Penurunan Kadar Asam Urat
PRPP	: <i>Phosphoribosil Pyrophosphate</i>
RNA	: <i>Ribose Nucleic Acid</i>
rpm	: Rotasi Per Menit
SD	: Standar Deviasi
SPSS [®]	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UV-Vis	: <i>Ultraviolet - Visible</i>
VAO	: Volume Administrasi Oral
WHO	: <i>World Health Organization</i>
XO	: <i>Xanthine Oxidase</i>

DAFTAR ISTILAH

- Aklimatisasi : Proses pengadaptasian hewan uji dengan kondisi lingkungan laboratorium agar tidak stres, menstabilkan parameter fisiologis
- ED₅₀ : Dosis suatu obat yang menimbulkan efek terapi pada 50% individu
- Ekstraksi : Jenis pemisahan suatu zat dari suatu padatan atau cairan berdasarkan tingkat kepolarannya
- Enzim Urikase : Enzim yang berperan dalam metabolisme nitrogen dan katalis spesifik untuk mengoksidasi asam urat
- Hiperurisemia : Peningkatan kadar asam urat di dalam tubuh
- Maserasi : Metode ekstraksi cara dingin yang dilakukan dengan cara merendam sampel dalam pelarut organik pada temperatur ruangan
- Purin : Hasil metabolisme protein yang dapat membentuk kristal asam urat
- Simplisia : Bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain
- Xantin Oksidase : Enzim yang berperasn sebagai katalisator dalam proses oksidasi hipoxantin menjadi xantin dan kemudian mengubahnya menjadi asam urat

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pola makan yang tidak sehat dalam masyarakat seperti makanan yang berprotein tinggi, terutama protein hewani yang banyak mengandung purin tinggi, menyebabkan peningkatan resiko penyakit kelebihan asam urat (hiperurisemia). Penumpukan asam urat ini mengakibatkan terbentuknya kristal yang pada umumnya terjadi disekitar jaringan sendi, sehingga menimbulkan rasa nyeri di daerah tersebut. Penyakit akibat hiperurisemia dikenal sebagai gout.

Hiperurisemia merupakan suatu keadaan yang ditandai dengan peningkatan kadar asam urat di dalam darah yang melebihi batas normal. Kadar asam urat di dalam darah untuk laki-laki, ambang normalnya adalah 7,0 mg/dL, sedangkan pada perempuan kadar asam urat ambang normalnya adalah 6,0 mg/dL (Dipiro *et al.*, 2011). Pada tahun 1980 – 2015, hiperurisemia di Indonesia memiliki prevalensi yang cukup tinggi yaitu mencapai 18 % (Smith *and* March, 2015). Penyebab utama terjadinya peningkatan asam urat adalah meningkatnya kadar purin dalam tubuh, dimana purin merupakan senyawa utama yang akan didegradasi menjadi asam urat (Choi *et al.*, 2006). Salah satu makanan yang mengandung tinggi purin yaitu seperti jeroan (hati, ginjal, dan paru), ikan, udang, kepiting, dan bayam (Dira dan Fifi, 2014).

Pengobatan penyakit asam urat umumnya diberikan obat urikostatik yang dapat menghambat kerja enzim xantin oksidase pada perubahan hipoxantin menjadi xantin dan xantin menjadi asam urat yang menyebabkan produksi asam urat berkurang dan produksi xantin maupun hipoxantin meningkat, contohnya

seperti obat allopurinol (Syafrullah, 2015).

Semakin maraknya gaya hidup *back to nature*, semakin gencar pula penelitian tentang obat herbal yang dapat dijadikan sebagai senyawa penuntun untuk menemukan obat baru, khususnya yang berkhasiat antihiperurisemia. Tanaman obat banyak mengandung komponen senyawa aktif dengan berbagai efek farmakologis tertentu yang perlu dibuktikan kebenarannya secara ilmiah. Salah satu tanaman yang berpotensi menurunkan kadar asam urat yaitu kulit buah jengkol (*Archidendron jiringa*).

Tanaman jengkol (*Archidendron jiringa*) merupakan tanaman yang mengandung beberapa senyawa kimia pada biji, kulit biji, kulit batang, kulit buah, dan daun. Kulit buah jengkol memiliki kandungan senyawa kimia berupa flavonoid, alkaloid, tanin, kuinon, polifenol (Syafnir *et al.*, 2014), saponin, steroid/triterpenoid, dan glikosida (Wahyuni *et al.*, 2012).

Senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai inhibitor enzim xantin oksidase menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Azmi *et al.* (2012), yaitu flavonoid, tanin dan polifenol. Flavonoid dapat menekan enzim *xantin oksidase* sehingga hipoxantin dan xantin diekskresikan lebih banyak di urin dan pembentukan asam urat dapat dihambat sehingga kadarnya dalam darah dan urin menurun (Dyah dkk., 2014). Oleh karena itu dengan adanya kandungan metabolit sekunder tersebut maka kulit buah jengkol memiliki potensi sebagai bahan obat antihiperurisemia.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diketahui bahwa tanaman yang tergolong famili fabaceae (suku polong-polongan) dapat digunakan sebagai inhibitor enzim *xanthin oksidase*. Penelitian yang telah

dilakukan yaitu pada daun putri malu (*Mimosa pudica*) yang mampu menghambat aktivitas xantin oksidase secara in vivo dengan dosis efektif (ED₅₀) sebesar 326,10 mg/kgBB. Penurunan kadar asam urat ini dikarenakan adanya kandungan flavonoid dari ekstrak etanol herba putri malu yang menghambat kerja xantin oksidase sehingga menghambat pembentukan asam urat dalam tubuh (Hayani, 2011). Menurut penelitian (Duong *et al.*, 2017) yang segenus dengan *Archidendron jiringa* yaitu *Archidendron clypearia* diketahui dapat menghambat enzim xantin oksidase secara in vivo dengan dosis optimum 11180 mg/kgBB dikarenakan adanya kandungan flavonoid berupa 7-O-galloyltricetiflavan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui potensi ekstrak etanol kulit buah jengkol dalam menurunkan kadar asam urat pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi makanan tinggi purin dan kalium oksonat. Kalium oksonat digunakan sebagai induksi karena memiliki aktivitas inhibitor urikase yang dapat mengkatalisis asam urat menjadi allantoin yang lebih mudah larut dalam air dan diekskresikan melalui urin. Pengukuran kadar asam urat dilakukan menggunakan metode kolorimetrik enzimatis dengan menggunakan reagen asam urat yang berisi dapar fosfat pH 7, enzim urikase, enzim peroksidase, 4-aminoantipirin, dan 3,5-dichloro-2-hydroxybenzenesulfonic acid (DBHS) (Zhao *et al.*, 2009).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka didapat beberapa rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana karakteristik dari ekstrak etanol kulit buah jengkol ?
2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit buah jengkol terhadap

penurunan kadar asam urat dalam darah pada tikus putih jantan yang diinduksi kalium oksonat ?

3. Mengetahui dosis efektif (ED_{50}) dari ekstrak etanol kulit buah jengkol pada tikus putih jantan yang diinduksi kalium oksonat ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mendapatkan data karakteristik ekstrak etanol kulit buah jengkol.
2. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit buah jengkol terhadap penurunan kadar asam urat dalam darah pada tikus putih jantan yang diinduksi kalium oksonat.
3. Menentukan dosis efektif (ED_{50}) dari ekstrak etanol kulit buah jengkol sebagai antihiperurisemia.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu dan pengetahuan baru terhadap dunia kesehatan bahwa terdapat efek antihiperurisemia didalam ekstrak kulit buah jengkol (*Archidendron jiringa*) sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi alternatif obat pilihan. Selain itu, diharapkan gagasan tulisan ini dapat dijadikan rujukan, sumber informasi dan database farmakologi bahan alam dari famili Fabaceae khususnya bagian kulit buah dari tanaman jengkol (*Archidendron jiringa*) sebagai antihiperurisemia serta dapat dikembangkan lebih lanjut dalam formulasi fitofarmasetik sehingga dapat digunakan dalam terapi farmakologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Al – Azzawie, H.F. & Samah A.A. 2015, Effect of some plant extracts on serum uric acid levels, and xantin oxidase activity in vitro and in oxonate-induced hyperuricemic rats. *ejpmr*, **2(6)**: 55 – 61.
- Anandagiri, D. A. W., Putra, I.B., dan Dwi, Ni.G. 2014, Pemanfaatan The Kombucha Sebagai Obat Hiperurisemia Melalui Penghambatan Aktivitas *Xanthin Oksidase* Pada *Rattus norvegicus*. *Jurnal Kimia*, **8(2)**: 220-225.
- Anief, M. 1999, *Ilmu Meracik Obat*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Azmi, S.M.N., Jamal, P., Amid, A. 2012, Xantin oxidase inhibitor activity from potential malaysian medicinal plant as remedie for gout, *International Food Research Journal*, **19(1)**: 159 – 165.
- Baroroh, F., Aznam, N., & Susanti, H. 2011, Uji efek antihiperglikemik ekstrak etanol daun kacapiring (*Gardenia augusta*, Merr) pada tikus putih jantan galur wistar, *J. Ilm. Kefarm.*, **1(1)**:49.
- Burns C.M., Wortmann R.L. 2015, *Disorder of purine and pyrimidine metabolism. Dalam Harrison's principles of internal medicine*. Edisi 19, McGraw-Hill, United States, USA.
- Candrawati. 2010, *Efek Pemberian Ekstrak Daun Seledri (Apium graveolens Linn.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)*, Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya, Hal. 50
- Choi, H.K., Mount, D.B. & Reginato, A.M. 2006, Pathogenesis of gout, *Annals of International Medicine*. **143(7)**: 499 – 517.
- Cos P., Ying L., Hu C.J.P., Cimanga K., Poel B.V., Pieters L., Vlietinck A.J., Berghe D.V. 1998, Structure Activity Relationship And Classification Of Flavonoids As Inhibitors Of Xanthine Oxidase And Superoxide Scavengers, *J Nat Prod*, **61(1)**: 71-76.
- Cuppett, S., Schrepf, M. & Hall, C. 1954, *Natural antioxidant – are they reality*. Dalam Foreidoon Shahidi : Natural Antioxidants, Chemistry, Health Effect and Applications, AOCS Press, Champaign, USA.
- Depkes RI. 1980, *Materia Medika Indonesia*, Jilid IV, Direktorat Jendral POM, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 1986, *Sediaan Galenik*, 2 dan 10, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan obat*, Direktorat Jendral POM, Jakarta, Indonesia.

- Depkes RI. 2006, *Pharmaceutical Care Untuk Pasien Penyakit Arthritis Rematik*, Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 2008, *Farmakope herbal Indonesia*, edisi ke-1, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Dipiro, J.T., Talbert, R.L., Yee, G.C., Matzke, G.R., Wells, B.G. & Posey, M. 2011, *Pharmacotherapy: A Pathophysiological Approach*, 8th edition, McGraw Hill, New York, USA.
- Dira dan Fifi, H., 2014, 'Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Sambiloto (*Androgravis paniculata* nees), Brotowali (*Tinospora crispa* hook & thomson), manggis (*Garcinia mangostona* l), Lada Hitam (*Piper nigrum* l) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* rosc) Secara in Vivo', *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang, Padang, Indonesia*, 134-136.
- Duong, T.N., Vinh, D.P., Thuong, T.P., Hoai, T.N., Thanh, N.L., Bach, T.T., Nam, H.N., dan Anh, H.N. 2017, Xanthine oxidase inhibitors from *Archidendron clypearia* (Jack.) I.C. Nielsen: Results from systematic screening of Vietnamese medicinal plants, *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, **10(6)**: 549–556.
- Dyah, N.A., Endang, K. & Fahrauk, F. 2014, Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.), *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, **2(2)**: 45 – 49.
- Firestein B.L., Brenman J.E., Aoki C., Sanchez-Perez A.M., El-Husseini A.E., Brest D.S. 2009, *Cypin: a cytosolic regulator of PSD-95 postsynaptic targeting Neuron*, **24**: 659-672.
- Hakim, L. 2002, 'Uji farmakologi dan toksikologi obat alam pada hewan coba', *Prosiding Seminar Herbal Medicine*, Universitas Muhammadiyah, Purwokerto, Indonesia.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode fitokimia: Penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*, diterjemahkan oleh Padmawinata, K. & Soediro, I., Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.
- Harvey, R.A. and Ferrier, D.R. 2011, *Biochemistry*, 5th edition, Lippincott Williams and Wilkins, USA.
- Hayani, M. dan Widyaningsih, W. 2011, Efek Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*Mimosa pudica*) Sebagai Penurun Kadar Asam Urat Serum Mencit Jantan Galur Swiss, *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*, Yogyakarta, Indonesia.
- Hutapea, J.R. 1994, *Inventarisasi tanaman obat Indonesia*, Edisi ketiga. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.

- Hutasuhut, A.B., 2012, *Jengkol*, Diakses tanggal 13 Oktober 2014 <<http://www.hariansumutpos.com/>>.
- Ibrahim, A.M., Yuniarta, & Feronika, H.S. 2015, Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis, *J Pangan dan Agroindustri*, **3(2)**: 530-541.
- Jayadilaga, M. B, Ida B.P.M. & Ni LR. 2014, Pemanfaatan the kombucha sebagai obat hiperurisemia melalui penurunan kadar 8-hidroksi-2-deoksiguanosin, *Jurnal Kimia*, **8(1)**: 104 – 112.
- Kartika, R.I., Muktiningsih., Kurniadewi F. 2011, Pengaruh Ekstrak Metanol Kulit Buah Jengkol Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit, *Jurnal Kimia*, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Katzung, B.G., Master, S.B., dan Trevor, A.J. 2002, *Basic and Clinical Pharmacology*, 12 Ed., McGraw Hill, New York, USA.
- Kamisah, Y., Qodriyah, M.S., Jaarin, K. & Othman, F. 2013, *Parkia speciosa* Hassk: A potential phytomedicine, *Alternative Medicine*, **6**: 1 – 3.
- Katrin, B. Elya, J., Amin, M. & Permawati. 2009, Aktivitas ekstrak air daun gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm.f) terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit, *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, **7(1)**.
- Katzung, B.G. & Trevor, A.J. 2012, *Basic and clinical pharmacology*, 12th edition, Mc Graw Hill, New York, USA.
- Kostic, D.A., 2015, *Xantin Oxidase: Isolation, Assays Of Activity, And Inhibition*, *Journal Of Chemistry*, Serbia.
- Kristiani, R.D., Rahayu, D. & Subarnas A. 2013, Aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol akar pakis tangkur (*Polypodium feei*) pada mencit jantan. *Bionatura Jurnal Ilmu Hayati dan Fisik*, Universitas Padjajaran Sumedang, Indonesia, **15(3)**: 156 – 159.
- Kshirsagar, A. and Purnima, A. 2008, Evaluation of calotropis gigantea flower extract of alcohol induced hepatotoxicity, *Cell Tissue Research*, **4(19)**: 1551 – 1556.
- Kumar, S. and Pandey, A. 2013, Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview, *The Scientific World Journal*, **1(1)**:1 – 16.
- Lin, Chen, Liang and Lin. 2002, Molecular modeling of flavonoids that inhibits xanthine oxidase. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. **294(1)**: 167 – 172.
- Listyawati, S. 2006, Aktivitas hipourikemik ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), *Seminar Nasional TOI XXIX*, **53(1)**: 212 – 214.

- Mariani, I. T., Saiful, B. dan Awaludin, S. 2012, Aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol herba suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) pada mencit jantan, *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia, **1(1)**: 37 – 43.
- Marliana, E dan Saleh, C.2011, Uji fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kasar etanol, fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol dari buah labu air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.). *Jurnal Kimia Mulawarman*, **8(2)**, 693-5616.
- Marliana, S.D., Suryanti, V. & Suyono. 2005, Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechiame dule*) dalam ekstrak etanol, *Biofarmasi Universitas Negeri Surakarta*, Surakarta, **3(1)**:26 – 31.
- Markham, K.R. 1988, *Cara mengidentifikasi flavonoid*, Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.
- Mo, S.F., Zhou, F., Yao, Z.L., Hu, Q.H., Zhang, D.M. and Kong, L.D. 2007, Hyperuricemic action of selected flavonoids in mice: Structure-activity relationships, *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, **30(1)**: 1551-1556.
- Muhtadi., Suhendi, A., Nurcahyanti., dan Sutrisna, E.M. 2012, Potensi Daun Salam (*Syzigium polyanthum* Walp.) dan Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* Linn) sebagai Kandidat Obat Herbal Terstandar Asam Urat. *Pharmacon*, **13(1)**: 30-36.
- Murray, K. R., Granner, K. D., dan Rodwell, W. V. 2003, *Biokimia Harper*, Edisi 27, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Nielsen L.C 1992, *Flora Malesiana Series I – Spermatophyta Flowering Plants Volume 11*, Part 1, Foundation Flora Malesiana, Leiden, Netherland.
- Nurhikmah, A., HS, Syamsidar, dan Ramadani, K. 2014, Biosorpsi Bogenvil (*Bougainvillea spectabilis* Wild) Terhadap Emisi Timbal (Pb) Pada Kendaraan Bermotor, *Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makasar*, Makasar, Indonesia.
- Ong, H.C. 2008, *Vegetables for health and healing*, Institute of Biological Sciences, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Permatawati dan Mutia, H. 2015, Uji penghambatan aktivitas enzim xantin oksidase terhadap ekstrak kulit kayu secang (*Caesalpineia sappan* L.), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **3(2)**: 12 – 17.
- Price, A. dan Wilson, L. 2005, *Patofisiologi Konsep klinis proses-proses penyakit*, Edisi VI Diterjemahkan oleh Dharma Adji, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Rivai, H., Septika, R. & Boestari, A..2013, Karakterisasi herba meniran

- (*phyllanthus niruri* Linn.) dengan analisa fluoresensi, *Jurnal Farmasi Higea*, **5(2)**:15-20.
- Rakanita Y., Hastuti L., Joni T., dan Sri M. 2017, Efektivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Seledri (Eeds) Pada Tikus Induksi Kalium Oksonat, *Jurnal STIFA Pelita Mas Palu*, Sulawesi Tengah.
- Rukmana, D. 2010, *Uji aktivitas ekstrak etanol 96% daun juwet (Syzygium cumini (L.) Skeels) dalam menurunkan kadar asam urat dalam darah mencit hiperurisemia*, UNAIR Press, Surabaya, Indonesia.
- Saifudin, A., Rahayu, V. dan Teruna, H.Y. 2011, *Standardisasi bahan obat alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Santoso, P.B. & Ashari. 2005, *Analisis statistik dengan microsoft excel dan SPSS®*, Yogyakarta, Indonesia.
- Soetomo. 2003, 'Penurunan kadar asam urat darah ayam jantan broiler hiperurisemia oleh fraksi ekstrak metanol daun kepel (*Stelechocarpus buranoli Hook*)', *Tesis*, S.Farm, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Smith, E. & March, L. 2015, Global prevalence of hyperuricemia: A systematic Review of Population Based Epidemiological Studies. *Arthritis Rheumatol*, **67 (10)**: 212 – 223.
- Sudoyo, A.W., S. Bambang., A. Idrus., S.K. Marcellus., S. Siti. 2006, *Buku ajar ilmu penyakit dalam*, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Sukandar, E. Y., Retnosari, A., Joseph, I. S., I, K. A., dan Adji, P. S. 2002, *Isofarmakoterapi*, PT. ISFI, Jakarta, Indonesia.
- Surahman, A., Subandi & Muntholib. 2013, Uji fitokimia dan daya inhibisi ekstrak daun sendok (*Plantago major*) dan buah srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap aktivitas xantin oksidase, *Jurnal FMIPA Universitas Negeri Malang*, Malang.
- Susanty, E. 2014, Skrining fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd), *Pharmacy*, **11(1)**:98-107.
- Svehla, G. 1990, Vogel : Buku Tes Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro, Kalman Media Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Syafnir, L., Krishnamurti, Y., & Ilma, M. 2014, Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol kulit jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) I.C. Nielsen), *Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan*, **4(1)**, 65-72.
- Syukri, M. 2007, Asam urat dan hiperurisemia, *Majalah Kedokteran Nusantara*, **40 (1)**.

- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G. & Kaur, H. 2011, Phytochemical screening and extraction: a review, *International Pharmaceutical Sciencia*, **1(1)**: 98 – 103.
- Tao Yi, L., Li, J., Xue Su, D., FangDong, J., & Fu Li, C. 2012, Hypouricemic Effect of The Methanol Extract From *Prunus mume* Fruit in Mice. *Pharm Biol*, 50(11), 1423-7.
- Wagner. 1984, cit Sari, Y.D., Djannah, S.N. & Nurani H.L. 2010, Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Secara In Vitro Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Serta Profil KLTnya, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **4(3)**: 114 – 239.
- Wajdie, F., Kartika, R., dan Saleh, C. 2018, Uji Aktivitas Antihiperurisemia Dari Ekstrak Etanol Daun Kluwih (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*), *Jurnal FMIPA Kimia*, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia.
- Wahyuni, N.Y., Mayasari, N., dan Abun. 2012, Pengaruh Penggunaan Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain) dalam Ransum Terhadap Nilai Hematologi Ayam Broiler, *e-Jurnal Student*, **1(1)**.
- Wulandari, S., Subandi & Muntholib. 2013, Inhibisi Xantin Oksidase Oleh Ekstrak Etanol Kulit Melinjo (*Gnetum gnemon*) Relatif Terhadap Allopurinol, *Jurnal Universitas Negeri Malang*, Malang.
- Yonetani, Y., dan Iwaki, K. 1983, Effects of Uricosuric Drugs and Diuretics on Uric Acid Excretion in Oxonated-Treated Rats, *The Japanese Journal of Pharmacology*. **33(5)**: 947-954.
- Yulianto, D. 2009, Inhibisi xantin oksidase secara *in vitro* oleh ekstrak rosela (*Hibiscus sabdariffa*) dan ciplukan (*Physalis angulata*), MIPA Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zhao, Y., Yang, X., Lu, W., Liao, H. & Liao, F. 2009, *Uricase based methods for determination of uric acid in serum*, *Microchim Acta*, **164(1)**: 1 – 6.