

**UJI DAYA INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU  
(*LAWSONIA INERMIS* LINN.) TERHADAP AKTIVITAS  
ENZIM XANTIN OKSIDASE**



**PATRISIUS HARYANTO**

**2443012146**

**PROGRAM STUDI S1**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2015**

**UJI DAYA INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU  
(*LAHSONIA INERMIS* LINN.) TERHADAP AKTIVITAS  
ENZIM XANTIN OKSIDASE**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata I  
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

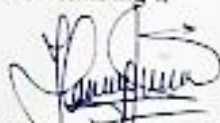
**OLEH:**

**PATRISIUS HARYANTO**

**2443012146**

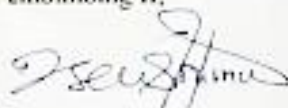
Telah disetujui pada tanggal 16 Desember 2015 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



Dr.anny Hartanti, M.Si  
NIK. 241.00.0437

Pembimbing II,



Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt.  
NIK. 241.03.0558

Mengetahui,  
Ketua Penguji



(Prof. Dr. J. S. Ami Soewandi, Apt.)  
NIK. 241.02.0542

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/ karya ilmiah saya, dengan judul : **UJI DAYA INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU (*LAWSONIA INERMIS* LINN.) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM XANTIN OKSIASE** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain, yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Desember 2015



Patrisius Haryanto  
2443012146

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, 16 Desember 2015



Patrisius Haryanto  
2443012146

## ABSTRAK

### UJI DAYA INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU (*LAWSONIA INERMIS* LINN.) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM XANTIN OKSIDASE

PATRISIUS HARYANTO  
2443012146

Penggunaan allopurinol dalam jangka waktu yang panjang menimbulkan efek samping seperti diare, rasa mual dan kemerahan pada kulit yang disertai rasa gatal. Berdasarkan efek samping tersebut perlu adanya obat alternatif dalam pengobatan asam urat. Telah dilakukan penelitian tentang daya inhibisi enzim xantin oksidase oleh ekstrak etanol daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang telah terbukti memiliki potensi sebagai anti hiperurisemia. Simplisia dan ekstrak yang digunakan telah terstandarisasi. Adapun metode ekstraksi yang digunakan adalah metode perkolasi. Penentuan daya inhibisi terhadap aktivitas enzim xantin oksidase dilakukan dengan mengukur penurunan absorbansi secara kinetik pada panjang gelombang 290 nm. Aktivitas dengan penambahan ekstrak sebagai inhibitor kemudian dibandingkan dengan aktivitas enzim tanpa inhibitor. Xantin digunakan sebagai substrat dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai  $IC_{50}$  ekstrak etanol daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dalam menghambat aktivitas xantin oksidase sebesar  $24,42 \pm 5,10 \mu\text{g/ml}$ . Allopurinol sebagai pembanding mempunyai nilai  $IC_{50}$  sebesar  $0,62 \pm 0,10 \mu\text{g/ml}$ . Analisis statistik menggunakan T-test menunjukkan perbedaan bermakna antara  $IC_{50}$  allopurinol dengan ekstrak etanol daun pacar kuku ( $t$  percobaan [8,080] >  $t$  tabel [2,132]). Kesimpulan yang ditarik dari penelitian ini adalah ekstrak etanol daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) mempunyai daya hambat terhadap aktivitas enzim xantin oksidase.

**Kata Kunci :** *Lawsonia inermis* Linn., ekstrak etanol, inhibisi, xantin oksidase.

## ABSTRACT

### XANTHINE OXIDASE INHIBITION ACTIVITY OF THE ETHANOL EXTRACT OF PACAR KUKU (*LAWSONIA INERMIS* LINN.) LEAVES

PATRISIUS HARYANTO  
2443012146

Allopurinol which used for gout treatment had several side effects such as diarrhea, nausea and redness of the skin accompanied by intense itching. Based on these side effects there is a to find need alternative medicine in the treatment of gout. The purpose of the study was to determine the inhibition activity of the ethanol extract of pacar kuku leaves (*Lawsonia inermis* Linn.), towards xanthine oxidase which already possessed hyperuricemia activity. Crude drugs and extracts used have been standardized. The extraction method used was percolation. The determination of inhibition activity was done by measuring the decreasing of absorbance at a wavelength of 290 nm associated with the formation of uric acid. The kinetically activity of enzyme with the addition of the extract as inhibitor was then compared to the activity of enzyme without inhibitor. In this study xanthine was used as substrate. The results showed that the IC<sub>50</sub> value of the ethanol extract of pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) inhibited the activity of xanthine oxidase at  $24.42 \pm 5.10$  µg/ml. Allopurinol as a control drug had IC<sub>50</sub> value at  $0.62 \pm 0.10$  µg/ml. Statistical analysis using *t-test* showed significant differences between IC<sub>50</sub> values of allopurinol and ethanol extract of pacar kuku leaves ( $t$  experiment [8.080] >  $t$  table [2.132]). It can be concluded that the ethanol extract of pacar kuku leaves (*Lawsonia inermis* Linn.) had an inhibitory effect on xanthine oxidase.

**Keywords:** *Lawsonia inermis* Linn., ethanol extract, inhibition, xanthine oxidase.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan kasih-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul : **“UJI DAYA INHIBISI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU (*LAWSONIA INERMIS* LINN.) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM XANTIN OKSIDASE”** dapat terselesaikan.

Adapun skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Strata-1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam pembuatan skripsi ini, didapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan tulus saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. selaku Ketua Prodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
3. Dr. Lanny Hartanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Prof. Dr. J.S. Ami Soewandi, Apt. dan Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt. selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
5. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt. selaku Pembimbing Akademik Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Fakultas Farmasi yang telah membiayai penelitian ini.

7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan.
8. Pihak Tata Usaha Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepala Laboratorium dan laboran Fitokimia-Farmakognosi, Botani Farmasi dan Penelitian yang telah memberikan ijin untuk menggunakan fasilitas laboratorium.
10. Papa, Mama, nenek dan kakek yang telah memberikan bantuan moril maupun materiil serta doa sehingga pendidikan Strata-1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya ini dapat terselesaikan.
11. Teman-teman seperjuangan Fakultas Farmasi angkatan 2012 yang selalu bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan pendidikan.

Akhir kata diharapkan semua yang telah ditulis dalam skripsi ini dapat memberikan sumbangan dan masukan yang berarti bagi pembaca, khususnya masyarakat Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Surabaya, Desember 2015

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
 BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan Penelitian .....	7
1.4. Hipotesis Penelitian .....	8
1.5. Manfaat Penelitian .....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan tentang Asam Urat dan Hiperurisemia.....	9
2.1.1. Definisi .....	9
2.1.2. Patofisiologi .....	9
2.2. Ginjal .....	11
2.3. Allopurinol .....	14

2.3.1.	Farmakokinetika .....	14
2.3.2.	Farmakodinamika .....	15
2.4.	Tinjauan tentang Enzim .....	17
2.4.1.	Persamaan Michaelis-Menten.....	20
2.4.2.	Xantin oksidase/ oksidoreduktase.....	22
2.4.3.	Mekanisme Inhibitor.....	25
2.5.	Tinjauan Umum Tanaman Pacar Kuku.....	28
2.5.1.	Taksonomi Tanaman Pacar Kuku.....	27
2.5.2.	Nama Sinonim dan Nama Daerah .....	27
2.5.3.	Tinjauan Morfologi Tanaman Pacar Kuku .....	28
2.5.4.	Kandungan Kimia.....	29
2.6.	Tinjauan tentang Simplisia .....	29
2.7.	Tinjauan tentang Ekstrak.....	30
2.7.1.	Definisi Ekstrak dan Ekstraksi.....	30
2.7.2.	Pembagian Ekstrak .....	30
2.7.3.	Parameter Standarisasi Ekstrak.....	31
2.7.4.	Tinjauan Proses Ekstraksi.....	34
2.8.	Tinjauan tentang Flavonoid.....	36
3.	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1.	Jenis Penelitian .....	37
3.2.	Bahan dan Alat Penelitian.....	37
3.2.1.	Bahan Tanaman .....	37
3.2.2.	Bahan – Bahan Lain .....	38
3.2.3.	Alat-Alat Penelitian.....	38
3.3.	Pembuatan Pelarut dan Larutan untuk Reaksi .....	38
3.3.1	Pembuatan Larutan Buffer.....	38

3.3.1.1.	Pembuatan Larutan Dikalium Hidrogen Fosfat 0,2 M .....	38
3.3.1.2.	Pembuatan Larutan Kalium Dihidrogen Fosfat 0,2 M .....	38
3.3.1.3.	Pembuatan Dapar Fosfat 0,05 M pH 7,5 .....	39
3.3.2	Pembuatan Larutan Substrat Xantin .....	39
3.3.3	Pembuatan Larutan Standar Allopurinol .....	39
3.3.4	Pembuatan Larutan Xantin Oksidase .....	40
3.3.5	Pembuatan Larutan Ekstrak Daun Pacar Kuku ....	40
3.4.	Rancangan Penelitian .....	40
3.5.	Tahapan Penelitian .....	41
3.5.1.	Cara Pengambilan Sampel .....	41
3.5.2.	Penyiapan Bahan Standarisasi Simplisia .....	41
3.5.3.	Standarisasi simplisia .....	41
3.5.4.	Pembuatan Ekstrak .....	43
3.5.5.	Penetapan Standarisasi Ekstrak .....	43
3.6.	Pengujian Daya Inhibisi Enzim .....	45
3.7.	Desain Penentuan Konsentrasi .....	46
3.8.	Perhitungan Aktivitas Enzim .....	46
3.8.1.	Tabel Data .....	47
3.8.2.	Hipotesa Statistik .....	48
3.9.	Desain Penelitian .....	49
4.	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1.	Hasil Percobaan .....	54
4.1.1.	Pengamatan Makroskopis Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	55
4.1.2.	Pengamatan Mikroskopis Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	55

4.1.3.	Hasil Standarisasi Simplisia Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	57
4.1.4.	Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	59
4.1.5.	Hasil Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	59
4.1.6.	Hasil Uji Enzimatis.....	63
4.1.7.	Hasil Pengujian Statistik.....	66
4.2.	Pembahasan .....	67
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan .....	78
5.2.	Saran .....	78
	DAFTAR PUSTAKA .....	79
	LAMPIRAN .....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. SERTIFIKAT DETERMINASI TANAMAN PACAR KUKU ( <i>LAWSONIA INERMIS</i> LINN.) .....	86
B. PERHITUNGAN RENDEMEN EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR KUKU .....	87
C. SPESIFIKASI ENZIM XANTIN OKSIDASE .....	88
D. SPESIFIKASI SUBSTRAT XANTIN .....	89
E. PERHITUNGAN KADAR ABU DAN SUSUT PENDINGINAN SIMPLISIA .....	90
F. PERHITUNGAN STANDARISASI EKSTRAK.....	93
G. PERHITUNGAN R <sub>f</sub> KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS .....	98
H. PERSEN INHIBISI MATRIKS .....	99
I. GAMBAR SKRINING FITOKIMIA .....	100
J. GAMBAR STANDARISASI .....	101
K. UJI STATISTIK METODE INDEPENDENT SAMPEL T-TEST .....	102
L. DAFTAR TABEL T.....	103

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Konsentrasi Asa Urat, Hiperurisemia dan Gout Berdasarkan umur dan jenis kelamin.....	11
2.2	Asam Urat, Hiperurisemia dan Gout dalam NHSIT 1993 – 1996 dan 2005 – 2008 .....	11
2.3	Konstituen dari Filtrat Glomerulus dan Kapiler Glomerulus .....	13
2.4	Klasifikasi Enzim Berdasarkan Jenis Reaksi yang Dikatalisis .....	20
2.5	Skrining Fitokimia .....	33
3.1	Penentuan Konsentrasi Uji .....	46
3.2	Pengolahan Data % Inhibisi Inhibitor .....	47
4.1	Pengamatan Makroskopis Tanaman Pacar Kuku .....	55
4.2	Hasil Standarisasi Simplisia Daun Pacar Kuku .....	58
4.3	Hasil Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak etanol Daun Pacar Kuku.....	59
4.4	Hasil Standarisasi Parameter Non – Spesifik Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku .....	60
4.5	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku .....	61
4.6	Nilai $R_f$ Hasil Pengujian Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku Dengan Pembanding Kuersetin .....	62
4.7	Daya Inhibisi Allopurinol terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase.....	64
4.8	Daya Inhibisi Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1	Mekanisme Inhibisi Asam Urat oleh Allopurinol ..... 15
2.2	Diagram Skematis Mekanisme Degradasi Purin ..... 16
2.3	Pengaruh Konsentrasi Substrat pada Kecepatan Reaksi yang Dikatalisis oleh Enzim ..... 21
2.4	Satu Monomer dari Xantin Oksidase ..... 24
2.5	Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) ..... 28
2.6	Struktur Flavonoid ..... 36
3.1	Skema Kerja Penelitian Daya Inhibisi Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase ..... 49
3.2	Skema Pembuatan Substrat Xantin ..... 50
3.3	Skema Pengujian Daya Inhibisi Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase ..... 51
3.4	Skema Pengujian Kontrol Negatif ..... 52
3.5	Skema Pengujian Daya Inhibisi Allopurinol terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase ..... 53
4.1	Tanaman Pacar kuku ..... 54
4.2	Makroskopis Daun Pacar Kuku ..... 55
4.3	Penampang Melintang Daun Pacar kuku ..... 56
4.4	Irisan Epidermis Atas DaunPacar Kuku ..... 57
4.5	Kristal Kalsium Oksalat dalam Daun Pacar Kuku ..... 57
4.6	Profil Kromatogram Hasil Uji ..... 62

4.7	Grafik Daya Inhibisi Allopurinol terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase .....	64
4.8	Grafik Daya Inhibisi Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku terhadap Aktivitas Enzim Xantin Oksidase .....	66
4.9	Struktur Kimia Quersetin, Luteolin, Mirisetin, Apigenin, Xantin dan Allopurinol .....	74