

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAUN ANGSANA  
(*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD) DAN METFORMIN  
TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL HEPAR TIKUS DIABETES  
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**



**I WAYAN ARYA MAHARDIKA R. P.**

**2443010067**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2014**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Efektivitas Pemberian Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus* Willd) dan Metformin terhadap Histopatologi Sel Hepar Tikus Diabetes yang Diinduksi Aloksan** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah saya buat dengan sebenarnya.



Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini  
Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri.

Apabila di kemudian hari diketahui skripsi ini  
merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia  
menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan  
dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.



**EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAUN ANGSANA  
(*Pterocarpus indicus* Willd) DAN METFORMIN TERHADAP  
HISTOPATOLOGI SEL HEPAR TIKUS DIABETES YANG  
DIINDUKSI ALOKSAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1  
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

**OLEH :**

**I WAYAN ARYA MAHARDIKA R. P.**

**2443010067**

Telah disetujui pada tanggal 18 Maret 2014 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I	Pembimbing II
	
<u>Anglica Kresnamurti, M. Farm., Apt.</u>	<u>Dr. drh., Iwan Sahrial Hamid, M.Si.</u>
NIK. 241.00.0441	NIP. 196807131993031009
Mengetahui Ketua Penguji	
	
<u>Ratna Megawati Widharna, Dr., SKG., MFT</u>	
NIK. 241.10.0674	

# EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAUN ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD) DAN METFORMIN TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL HEPAR TIKUS DIABETES YANG DIINDUKSI ALOKSAN

I Wayan Arya Mahardika  
2443010067

## ABSTRAK

*Diabetes mellitus* merupakan gangguan metabolisme yang sangat kompleks, yang dapat berakibat terjadinya spesies oksigen reaktif sehingga akan memicu radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan pada organ. Pengobatan *Diabetes mellitus* seharusnya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki sel yang rusak akibat diabetes, pengobatan tersebut dapat berupa pengobatan herbal seperti daun angšana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan sintetik seperti metformin. Tikus putih jantan galur Wistar sebanyak 30 ekor yang dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol sehat, diabetes, ekstrak air daun Angšana dengan dosis 250 mg/kgBB (E), ekstrak air daun Angšana dengan dosis 250 mg/kgBB setelah 2 jam diberikan metformin dosis 90 mg/kgBB (cara A), kelompok ekstrak air daun Angšana dengan dosis 250 mg/kgBB dan metformin dosis 90 mg/kgBB secara bersamaan (Cara B), dan kelompok metformin dengan dosis 90 mg/kgBB (P). Sebanyak 25 ekor tikus diinduksi dengan aloksan monohidrat 120 mg/kgBB (i.m.). Setelah tikus menjadi diabetes, maka diberikan perlakuan ekstrak air daun Angšana tunggal, metformin, cara A dan cara B selama 7 hari. Pada hari ke-8 tikus dikorbankan dengan dislokasi dan diambil heparnya untuk dilakukan pengujian histopatologi dengan pewarnaan *hematoxyllin eosin*. Hasil penelitian menunjukkan persentase perbaikan sel hepatosit dan kondisi nekrosis untuk kelompok E, P, cara A dan cara B secara berturut – turut adalah sebesar 80,03%; 60,39%; 71,92 %; 64,57%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak air daun angšana diberikan secara tunggal mempunyai persen perbaikan sel heparnya paling tinggi dibandingkan dengan metformin dan kedua cara pemberian yang lain dan tampak adanya interaksi antara ekstrak air daun angšana dan metformin yang dapat menurunkan efek hipoglikemik.

**Kata-kata kunci:** *Pterocarpus indicus* Willd, metformin, ekstrak air, diabetes, aloksan, hepar.

# EFFECTIVENESS OF THE ADMINISTRATION OF WATER EXTRACT OF ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd) LEAVES AND METFORMIN ON THE HISTOPATHOLOGY OF HEPATIC CELLS OF ALLOXAN INDUCED DIABETIC RATS

I Wayan Arya Mahardika  
2443010067

## ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a complex metabolism disturbance which can cause reactive oxygen species which triggered free radical and damage to organ. Medical treatment for Diabetes Mellitus should decrease blood glucose level and cured cells damage caused by diabetes. Angsana extract leaves (*Pterocarpus indicus* Willd) as the alternative therapy could be given for diabetes but the synthetic drug the metformin should be given to. Thirty wistar male rats were divided into 6 groups: control group, diabetes group, *angsana* leaves extract with 250mg/kgBW dosage (E), *angsana* leaves extract with 250mg/kgBW dosage (E) continued by metformin 90 mg/kg/BW after 2 hours (method A), group of *angsana* leaves extract with 250mg/kgBW dosage and metformin 90 mg/kgBW given at the same time (method B), and group of metformin 90 mg/kgBW (P). Twenty five Rats were induced with aloksan monohidrat 120 mg/kgBW (i.m.). When all rats became diabetic, the treatment was given for 7 days. In the 8<sup>th</sup> days all rats were sacrificed by cervical dislocation and the liver was harvested for hystopathology test by hematoxyllin eosin. The research showed that the repairment percentage of hepatosit cell in group E, P, method A and method were B as : 80.03%; 60.39%; 71.92 %; 64.57% respectively. From the results of this study concluded that administration of aqueous extract of leaves of Angsana given alone has the percent improvement highest heparnya cells compared with metformin and a second mode of administration and the other looks to the interaction between the aqueous extract of leaves of Angsana and metformin may decrease hypoglycemic effects.

**Keywords :** *Pterocarpus indicus* Willd, metformin, water extract, diabetes, aloksan, hepar.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya, skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi yang berjudul "Efektivitas Pemberian Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan Metformin terhadap Histopatologi Sel Hepar Tikus Diabetes yang diinduksi Aloksan" ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penyusunan skripsi ini terselesaikan berkat bantuan dan kerjasama dari banyak pihak, baik dari dalam maupun luar universitas. Oleh karena itu, disampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu :

1. Tuhan Yang Mahaesa yang telah menyertai saya dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini dengan baik.
2. Angelica Kresnamurti, S.Si., M.Farm., Apt. selaku pembimbing I dan Dr. drh., Iwan Sahrial Hamid, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan nasehat serta meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penelitian ini dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Tim dosen penguji: Ratna Megawati Widharna, Dr., SKG., MFT dan Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt yang telah banyak memberikan masukan dan saran serta bimbingan dalam menyusun naskah skripsi.
4. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas sarana dan prasarana serta kesempatan yang diberikan untuk menempuh

pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

5. Martha Ervina, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala serta penasehat akademik saya yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepala Laboratorium dan Laboran Formulasi Bahan Alam, Laboratorium Botani Farmasi, Laboratorium Biomedik, Laboratorium Kimia Analisis, Laboratorium Hewan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala, dan Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan bantuan dalam hal peminjaman peralatan dan tempat untuk melaksanakan penelitian akhir ini.
7. Seluruh Dosen Pengajar Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mendidik saya selama menuntut ilmu Strata-1.
8. Seluruh staf Tata Usaha Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala yang telah banyak membantu dan bekerja sama dalam proses penelitian ini.
9. Bapak, Mama, Adik dan seluruh keluarga besar tercinta yang telah mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materiil serta semangat hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan saya Wee Yung, Miya, Wee Chang, Phalupi, Grace, Kristalia, Priska, Agnes, Veronika, Milody, Kristina, Yuan, Yolanda, Linawati, Sepvan, Stefani dan Agatha yang memberikan dukungan dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.



11. Sahabat-sahabat saya Yulianto, Yohanes dan Gandhara yang telah menjadi tempat curhat dan memberikan semangat serta motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
12. Seluruh teman-teman angkatan 2010 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan semangatnya selama penyusunan skripsi ini dan dalam menuntut ilmu Strata-1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
13. Tikus-tikus yang telah berkorban demi penelitian saya.
14. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, sangat disadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan skripsi ini. Skripsi ini dipersembahkan untuk almamater tercinta Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan bagi perkembangan ilmu kefarmasian pada khususnya.

Surabaya, Maret 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
ABSTRACK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv

### BAB

1	PENDAHULUAN .....	1
	1.1. Latar Belakang.....	1
	1.2. Rumusan Masalah.....	6
	1.3. Tujuan Penelitian .....	6
	1.4. Hipotesis Penelitian .....	7
	1.5. Manfaat Penelitian .....	7
2	TINJAUAN PUSTAKA .....	8
	2.1. Tinjauan Tanaman Angsana .....	8
	2.1.1. Klasifikasi Tanaman Angsana .....	8
	2.1.2. Nama Daerah dan Nama Asing.....	9
	2.1.3. Sinonim .....	9
	2.1.4. Tinjauan tentang Tanaman Angsana .....	9
	2.1.5. Kandungan Kimia Daun Angsana .....	10
	2.2. Tinjauan Simplisia .....	11
	2.3. Tinjauan tentang Ekstraksi .....	11

2.3.1. Definisi Ekstraksi .....	11
2.3.2. Metode Ekstraksi .....	12
2.4. Tinjauan tentang Ekstrak .....	13
2.4.1. Definisi Ekstrak .....	13
2.4.2. Proses Pembuatan Ekstrak .....	14
2.4.3. Cairan Pelarut .....	14
2.4.4. Separasi dan pemurnian .....	15
2.4.5. Pemekatan atau Penguapan .....	15
2.4.6. Pengerigan Ekstrak .....	15
2.4.7. Rendemen .....	15
2.4.8. Parameter Ekstrak .....	15
2.5. Tinjauan tentang Metabolisme	
Karbohidrat .....	16
2.5.1. Glikogenolisis .....	16
2.5.2. Glukoneogenesis .....	17
2.6. Tinjauan tentang Hormon .....	18
2.6.1. Hormon Pankreas dan Kadar	
Glukosa darah .....	18
2.6.2. Insulin .....	19
2.6.3. Glukagon .....	20
2.6.4. Somatostatin .....	21
2.7. Tinjauan tentang Diabetes Mellitus .....	21
2.7.1. Definisi Diabetes Mellitus .....	21
2.7.2. Diabetes Mellitus Tipe 1 .....	22
2.7.3. Diabetes Mellitus Tipe 2 .....	23
2.7.4. Gestational Diabetes Mellitus	
(GDM) .....	23
2.8. Tinjauan tentang Hati .....	23

	2.8.1. Struktur dan Fungsi Hati .....	23
	2.8.2. Hepatosit .....	26
	2.8.3. Patologi Hati .....	27
	2.8.4. Pengaruh Diabetes Mellitus pada Struktur & Fungsi Hati .....	29
	2.8.5. Nekrosis dan Apoptosis.....	31
	2.9. Tinjauan tentang Aloksan .....	33
	2.9.1. Definisi dan Sifat Kimia.....	33
	2.9.2. Mekanisme Kerja Aloksan .....	34
	2.10. Tinjauan Obat Antidiabetik Oral .....	35
	2.10.1. Metformin .....	35
	2.10.2. Golongan Sulfonilurea .....	35
	2.10.3. Golongan Thiazolidindon .....	36
	2.10.4. Inhibitor Glukosidase.....	36
	2.10.5. Stimulator Sekresi Insulin .....	37
	2.11. Tinjauan Hewan Coba .....	37
	2.11.1. Klasifikasi Hewan Coba.....	37
	2.11.2. Tinjauan Ekor Tikus.....	38
	2.12. Tinjauan tentang Advantage Meter.....	38
	2.12.1. Prinsip Kerja Advantage Meter.....	38
	2.13. Tinjauan tentang Pewarnaan Sel .....	39
3	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
	3.1. Bahan Penelitian .....	41
	3.1.1. Bahan Tanaman.....	41
	3.1.2. Bahan Kimia .....	41
	3.1.3. Hewan Coba.....	41
	3.1.4. Alat Untuk Penelitian.....	42

3.2. Metode Penelitian .....	42
3.2.1. Rancangan Penelitian .....	42
3.2.2. Variabel Penelitian .....	43
3.2.3. Rancangan Penelitian .....	44
3.2.4. Cara Pengambilan Darah.....	45
3.3. Tahap Penelitian.....	45
3.3.1. Pengambilan Tanaman .....	45
3.3.2. Pemeriksaan Makroskopis	
Daun.....	46
3.3.3. Pemeriksaan Mikroskopis	
Simplisia .....	46
3.3.4. Pemeriksaan Serbuk Daun	
Angsana .....	46
3.3.5. Standarisasi Simplisia .....	46
3.3.6. Pembuatan Ekstrak Air Daun	
Angsana .....	48
3.3.7. Uji Parameter Ekstrak .....	48
3.3.8. Skrining Kandungan Kimia.....	50
3.4. Pembuatan Sediaan Uji.....	51
3.4.1. Penentuan Dosis .....	51
3.4.2. Pembuatan Larutan Alokasan .....	52
3.4.3. Pembuatan Larutan Metformin .....	52
3.4.4. Pembuatan Mucilago CMC	
0,5% .....	52
3.5. Pewarnaan Sel.....	53
3.5.1. Penyiapan Preparat.....	53
3.5.2. Analisis Data .....	57
3.5.3. Analisis Pada Sel Hepar .....	59

	3.6. Skema Kerja.....	61
	3.6.1. Skema Pembuatan Ekstrak Air	
	Daun Angsana.....	61
	3.6.2. Skema Kerja Perlakuan	
	Terhadap Hewan Coba.....	62
4	HASIL dan PEMBAHASAN	
	4.1. Hasil Penelitian.....	63
	4.1.1. Hasil Pengamatan	
	Makroskopis Daun Angsana .....	64
	4.1.2. Hasil Pengamatan Mikroskopis	
	Daun Angsana.....	65
	4.1.3. Standarisasi Simplisia .....	66
	4.1.4. Uji Parameter Ekstrak Air	
	Daun Angsana.....	67
	4.1.5. Hasil Pengamatan KLT Daun	
	Angsana.....	68
	4.1.6. Hasil Pengamatan	
	Histopatologi Hepar Tikus Diabetes .....	69
	4.1.7. Pengamatan Jumlah Sel	
	Nekrosis dengan <i>One Way Anova</i> .....	73
	4.2. Pembahasan .....	75
	4.2.1. Simplisia dan Ekstrak.....	75
	4.2.2. Hewan Perobaan .....	79
	4.2.3. Uji Efektifitas dan Interaksi	
	Obat.....	79
	4.2.4. Histopatologi Sel Hepar .....	81

5	SIMPULAN dan ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	
	5.1. Simpulan .....	86
	5.2. Alur Penelitian Selanjutnya .....	86
	DAFTAR PUSTAKA .....	88
	LAMPIRAN .....	94

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. Determinasi Daun Angsana.....	94
B. Hasil Perhitungan.....	95
C. Kadar Glukosa Darah.....	102
D. <i>Print Out</i> Analisis SPSS Kadar Glukosa Darah.....	110
E. Tabel Keberhasilan Aloksan.....	116
F. Cara Kerja <i>Advantage Mater</i> .....	118
G. <i>Prin Out</i> Analisis SPSS Hepatosit Nekrosis .....	120
H. Jumlah Sel Hepatosit yang Mengalami Nekrosis .....	126



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Angsana.....	64
4.2. Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun Angsana.....	65
4.3. Pengamatan Organoleptis Simplisia Daun Angsana.....	66
4.4. Hasil Mutu Simplisia.....	66
4.5. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia Daun Angsana.....	67
4.6. Hasil Uji Parameter Ekstrak Air Daun Angsana.....	67
4.7. Hasil Perhitungan Nilai $R_f$ .....	69
4.8. <i>One Way Anova</i> Nekrosis Hepatosit.....	73
4.9. Persen Perbaikan Sel Hepatosit Nekrosis.....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Pohon Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd).....	8
2.2. Skema Proses glukoneogenesis.....	18
2.3. Histologi Hepar.....	24
2.4. Sel Hepatosit Tikus.....	27
3.1. Hepatosit.....	60
3.2. Sinusoid.....	60
3.3. Vena Sentralis.....	60
4.1. Makroskopis Daun Angsana.....	63
4.2. Mikroskopis Melintang Daun Angsana.....	65
4.3. Mikroskopis Irisan Epidermis Bawah Daun Angsana.....	65
4.4. Hasil KLT Ekstrak Air Daun Angsana.....	68
4.5. Irisan Melintang Hepar Tikus normal.....	70
4.6. Irisan Melintang Hepar Tikus Dengan Pewarnaan HE.....	72