

**PENGUJIAN AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK AIR  
DAUN ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD)  
TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL OTOT TIKUS  
DIABETES ALOKSAN**



**S. MADE EDVAN HERDIAN  
2443009167**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**2013**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKSI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul: **Pengujian Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) Terhadap Histopatologi Sel Otot Tikus Diabetes Aloksan** 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, 8 Februari 2013



S. Made Edvan Herdian  
2443009167

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, 8 Februari 2013



S. Made Edvan Herdian

2443009167

**PENGUJIAN AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK AIR DAUN  
ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD) TERHADAP  
HISTOPATOLOGI SEL OTOT TIKUS DIABETES ALOKSAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi  
di Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala Surabaya

**OLEH:**

**S. MADE EDVAN HERDIAN**

**2443009167**

Telah disetujui pada tanggal 8 Februari 2013 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



(Angelica K., M.Farm., Apt.)

NIK. 241.00.0441

Pembimbing II



(Drs.Kuncoro Foe, Ph.D., Apt)

NIK. 241.90.0176

## ABSTRAK

### PENGUJIAN AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK AIR DAUN ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD) TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL OTOT TIKUS DIABETES ALOKSAN

S. Made Edvan Herdian  
2443009167

Pengujian aktivitas hipoglikemik ekstrak air daun angšana (*Pterocarpus indicus* Willd) terhadap histopatologi sel otot telah dilakukan pada tikus diabetes yang diinduksi aloksan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas hipoglikemik ekstrak air daun *Pterocarpus indicus* Willd dan perbaikan terhadap sel otot tikus. Hewan yang digunakan adalah tikus putih jantan galur Wistar dengan berat antara  $152 \pm 11,72$  g sebanyak 30 ekor. Kelompok I terdiri dari 5 ekor tikus sebagai kontrol negatif (sehat) tidak diinduksi aloksan. Kedua puluh lima ekor tikus lainnya diinduksi dengan aloksan monohidrat 15 % b/v secara intramuscular (i.m). Kedua puluh lima tikus tersebut dibagi dalam 5 kelompok. Kelompok II sebagai kontrol positif (diabetes) diberikan suspensi CMC Na 0,5% secara oral, kelompok III, IV dan V diberi suspensi ekstrak air daun angšana dengan dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB dan 1000 mg/kgBB secara oral, kelompok VI sebagai pembanding diberi suspensi metformin dengan dosis 90 mg/kgBB secara oral. Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-1 sampai hari ke-8. Perhitungan statistik dilakukan dengan *one way anova* yang dilanjutkan dengan LSD 5%. Perhitungan diameter sel otot secara mikroskopis dilihat pada 3 lapang pandang. Hasil yang didapat, disimpulkan bahwa ekstrak air daun *Pterocarpus indicus* Willd dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB dan 1000 mg/kgBB memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa darah dan perbaikan terhadap diameter sel otot diabetes. Efek yang paling besar ditunjukkan oleh dosis 250 mg/kgBB yaitu penurunan kadar glukosa darah sebesar 78,63% dan perbaikan sel otot diabetes sebesar 92,33%.

**Kata-kata kunci:** Hipoglikemik, ekstrak air daun *Pterocarpus indicus* Willd, sel otot, aloksan.

## ABSTRACT

### HYPOGLYCEMIC ACTIVITY OF WATER EXTRACT OF *PTEROCARPUS INDICUS* WILLD LEAVES TO MUSCLE CELL HISTOPATHOLOGY IN ALLOXAN DIABETIC RATS

S. Made Edvan Herdian  
2443009167

Hypoglycemic activity of water extract *Pterocarpus indicus* Willd leaves to muscle cells histopathology in alloxan induced diabetic rats was conducted. This research was aimed to testing the hypoglycemic activity of water extract of *Pterocarpus indicus* Willd leaves and reparation to diabetic rat's muscle cells. Thirty male Wistar rats weighing between  $152 \pm 11,72$  g. Group I consisted of 5 rats as negative control (healthy) without alloxan induced. Another 25 rats were induced alloxan monohydrate 15% w/v intramuscularly (i.m). Twenty five rats were divided into 5 groups. Positive control (diabetic) group were administered CMC sodium 0,5% per oral, group III, IV, and V were administered water extract of *Pterocarpus indicus* Willd leaves with dosage 250 mg/kgBW, 500 mg/kgBW, 1000 mg/kgBW, group VI were administered metformin with dosage 90 mg/kgBW. Blood glucose levels were measured on 1<sup>st</sup> until the 8<sup>th</sup> day. Statistical analysis was performed by one way anova and continued by LSD 5%. Muscle cells were measured 3 fields of view. It was concluded that the water extract of *Pterocarpus indicus* Willd leaves at the dosages of 250 mg/kgBW, 500 mg/kgBW and 1000 mg/kgBW had effect on decreasing blood glucose level and repair diabetic rat's muscle cells. The biggest effect was shown at the dosage of 250 mg/kgBW that is decreasing blood glucose level by 78,63% and repair diabetic muscle cells by 92,33%.

**Key words:** Hypoglycemic, water extract of *Pterocarpus indicus* Willd leaves, muscle cells, alloxan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan anugerah-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Pengujian Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) terhadap Histopatologi Sel Otot Tikus Diabetes Aloksan“** sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dapat diselesaikan dengan baik.

Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan, dukungan dan doa dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang dengan setia telah menemani dari awal, selama proses hingga penelitian dan naskah ini terselesaikan dengan baik.
2. Angelica Kresnamurti., S.Si., M. Farm., Apt., selaku Pembimbing I dan Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., Apt., selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak saran dan nasehat serta meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran dalam membimbing, mengarahkan serta memberikan petunjuk dan motivasi dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Tim dosen penguji yaitu Dr. Iwan Sahrial Hamid, M.Si., drh. dan Lisa Soegianto S.Si., M.Sc., Apt. yang telah banyak memberikan masukan dan saran serta bimbingan dalam menyusun naskah skripsi ini.
4. Martha Ervina., S. Si., M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi beserta segenap dosen pengajar, laboran dan seluruh karyawan Fakultas Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

- yang telah banyak membantu, mengajar dan memberikan ilmu selama studi.
5. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc., Apt. selaku wali studi yang telah membimbing dan memberi saran-saran serta nasehat yang sangat berarti dalam masa perkuliahan sebagai mahasiswa di Fakultas Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
  6. Kepala Laboratorium dan Laboran Laboratorium Formulasi Bahan Alam, Laboratorium Farmakologi Kedokteran dan PPOT yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di laboratorium tersebut.
  7. Bapak Yohanes, Ibu Corry, Kakak Yohan, Adik Loys dan semua keluarga tercinta yang telah mendoakan dan memberi dukungan moril maupun materiil serta semangat selama kuliah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini serta AyuRa yang dengan setia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk mendukung serta memberikan motivasi yang sangat berharga sehingga penelitian dan naskah ini dapat terselesaikan dengan baik.
  8. Rekan-rekan “The Bojan” yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan skripsi ini dan teman-teman angkatan 2009, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan semangatnya selama penyusunan skripsi ini dan dalam menuntut ilmu di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
  9. Rekan-rekan “Ptero Crew” dan “STZ Crew” atas kebersamaan dari awal penelitian hingga akhir penelitian sehingga dapat berhasil dengan baik dan memuaskan.
  10. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.



Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. 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, Februari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB	
1    PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	5
1.3    Tujuan Penelitian.....	5
1.4    Hipotesis Penelitian.....	5
1.5    Manfaat Penelitian.....	6
2    TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1.    Tinjauan Umum Tanaman Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd).....	7
2.2.    Tinjauan tentang Simplisia.....	9
2.3.    Tinjauan tentang Ekstraksi.....	9
2.4.    Tinjauan tentang Ekstrak.....	11
2.5.    Tinjauan tentang Glukosa Darah .....	12
2.6.    Jalur Signaling Insulin.....	13
2.7.    Tinjauan tentang Glukagon.....	18
2.8.    Tinjauan tentang Sel Otot.....	19
2.9.    Tinjauan tentang Diabetes Mellitus.....	21
2.10.   Terapi Diabetes Mellitus.....	27

2.11.	Tinjauan tentang Tikus.....	32
2.12.	Tinjauan tentang Metode Uji Antidiabetes.....	34
2.13.	Tinjauan tentang Aloksan.....	36
2.14.	Tinjauan tentang <i>Advantage Meter</i> .....	37
2.15.	Tinjauan tentang Uji Histopatologi.....	39
3	METODE PENELITIAN.....	43
3.1.	Bahan Penelitian.....	43
3.2.	Alat Penelitian.....	44
3.3.	Rancangan Metode Penelitian.....	45
3.4.	Variabel Penelitian.....	47
3.5.	Metode Penelitian.....	47
3.6.	Tahap Penelitian.....	48
3.7.	Penentuan Dosis.....	53
3.8.	Pembuatan Sediaan Uji.....	54
3.9.	Cara Pengambilan Darah.....	55
3.10.	Prinsip Percobaan.....	56
3.11.	Skema Penelitian.....	60
4	HASIL PERCOBAAN DAN INTERPRETASI PENEMUAN	63
4.1.	Analisis Data.....	63
4.2.	Pembahasan.....	76
5	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA...	85
5.1.	Simpulan.....	85
5.2.	Alur Penelitian Selanjutnya.....	85
	DAFTAR PUSTAKA.....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A DETERMINASI TANAMAN ANGSANA.....	90
B SERTIFIKASI TIKUS.....	91
C HASIL PERHITUNGAN .....	92
D KADAR GLUKOSA DARAH .....	99
E DIAMETER SEL OTOT .....	105
F PRINT OUT ANALISIS SPSS KADAR GLUKOSA DARAH .....	111
G PRINT OUT ANALISIS SPSS DIAMETER SEL OTOT....	113
H TABEL UJI F.....	115

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Transporter Glukosa.....	17
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Angsana.....	63
4.2. Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun Angsana.....	65
4.3. Pengamatan Organoleptis Serbuk Daun Angsana.....	65
4.4. Hasil Uji Mutu Simplisia.....	65
4.5. Hasil Uji Mutu Ekstrak.....	66
4.6. Kadar Glukosa Darah Tikus Setelah Perlakuan Selama 7 Hari.....	68
4.7. Anova Kadar Glukosa Darah.....	69
4.8. Hasil Uji LSD 5% Kadar Glukosa Darah dengan SPSS....	70
4.9. Rata-rata Diameter Sel Otot Tikus Kontrol Normal, Diabetes, Ekstrak Air Daun Angsana dan Metformin pada Perbesaran 400x serta Persentase Perbaikan.....	73
4.10. Anova Diameter Sel Otot.....	74
4.11. Hasil Uji LSD 5% Diameter Sel Otot dengan SPSS.....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd).....	8
2.2. Jalur signaling insulin.....	18
2.3. Gambar sel otot potongan melintang.....	20
2.4. Gambar sel otot potongan membujur.....	21
2.5. <i>Haematoxyllin &amp; eosin</i> (H&E) mewarnai bagian dari otot <i>extensor digitorum longus</i> .....	26
2.6. <i>Haematoxyllin &amp; eosin</i> (H&E) mewarnai bagian dari otot <i>rectus femoris</i> .....	26
2.7. <i>Haematoxyllin &amp; eosin</i> (H&E) mewarnai penampang otot <i>extensor digitorum</i> dan <i>rectus femoris</i> pada tikus diabetes .....	27
2.8. Anatomi tikus.....	34
4.1. Makroskopis daun angsana.....	63
4.2. Penampang melintang daun angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd) dalam air dan kloralhidrat dengan perbesaran 100x.....	64
4.3. Irisan epidermis bawah daun angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd) dalam air dengan perbesaran 100x.....	64
4.4. Hasil KLT ekstrak dan rutin pada UV 254 (kiri) dan pada UV 366 (kanan) .....	67
4.5. Grafik persentase penurunan kadar glukosa darah terhadap waktu (hari).....	69
4.6. Irisan Membujur Otot Skelet <i>Rectus Femoris</i> Tikus Kelompok Normal, Diabetes, Perlakuan dengan Dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, 1000 mg/kgBB dan Pembanding Metformin dengan Dosis 90 mg/kgBB pada Perbesaran 400x .....	72