

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



**WEE YUNG**

**2443010064**

**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 Otot 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 sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

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

Surabaya, Januari 2014



Wee Yung

2443010064

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, Januari 2014



Wee Yung

2443010064

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

**SKRIPSI**

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

**OLEH:**

**WEE YUNG  
2443010064**

Telah disetujui pada tanggal 16 Januari 2014 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Angelica Kresnamurti, M.Farm., Apt.  
NIK. 241.00.0441

Pembimbing II,



Dr. Iwan Sahrial., M.Si., drh  
NIP. 196807131993031009

Mengetahui  
Ketua Penguji,



Wahyu Dewi Tamayanti, S.Si., M.Sc., Apt.  
NIK. 241.04.0574

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

Wee Yung  
2443010064

**Latar Belakang** *Diabetes mellitus* merupakan sekelompok penyakit metabolit yang ditandai dengan kondisi kadar glukosa yang tinggi, dikarenakan terjadinya gangguan pada sekresi insulin, aktivitas insulin, atau keduanya, salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antidiabetes yaitu *Pterocarpus indicus* Willd, namun pengobatan dengan obat tradisional yang diberikan secara tunggal tidak direkomendasikan oleh komite etik Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi efektivitas pemberian ekstrak air daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan metformin dalam meningkatkan diameter sel otot tikus yang diinduksi aloksan.

**Metode:** Tikus putih jantan galur Wistar sebanyak 30 ekor yang dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol sehat, diabetes, ekstrak air daun Angsana dosis 250 mg/kgBB ( $E_1$ ), ekstrak air daun Angsana dosis 250 mg/kgBB setelah 2 jam diberikan metformin dosis 90 mg/kgBB (cara A), kelompok ekstrak air daun Angsana dosis 250 mg/kgBB dan metformin dosis 90 mg/kgBB secara bersamaan (Cara B), dan kelompok metformin dosis 90 mg/kgBB (P). Sebanyak 25 ekor tikus diinduksi dengan aloksan monohidrat 120 mg/kgBB (i.m.). Setelah tikus menjadi diabetes ( $KGD \geq 135$  mg/dL gula darah puasa), maka diberikan perlakuan ekstrak air daun Angsana tunggal, metformin, cara A dan cara B selama 7 hari. Pada hari ke-8 tikus dikorbankan dengan dislokasi *cervical* dan diambil otot untuk dilakukan pengujian histopatologi dengan pewarnaan *hematoxylin eosin*.

**Hasil dan Diskusi :** Hasil penelitian menunjukkan persentase peningkatan diameter sel otot kelompok  $E_1$ , P, cara A dan cara B adalah sebesar 92,27%, 44,40%, 81,92%, 40,94%.

**Kesimpulan :** Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak air daun angšana yang diberikan secara tunggal memiliki hasil yang lebih baik dalam meningkatkan diameter sel otot bila dibandingkan dengan kombinasi pada dua model pemberian.

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

**ABSTRACT**  
**EFFECTS OF WATER EXTRACT OF ANGSANA (PTEROCARPUS  
INDICUS WILLD) LEAVES AND METFORMIN ON THE  
HISTOPATHOLOGY OF MUSCLE CELLS IN ALLOXAN  
INDUCED DIABETES RATS**

Wee Yung  
2443010064

**Background** : Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by high blood sugar levels, due to the disturbance in insulin secretion, insulin activity, or both, one of which is efficacious as an antidiabetic plant is *Pterocarpus indicus* Willd, but treatment with traditional medicine that is given alone is not recommended by komite etik Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Therefore, to investigate the effectivity of water extract administration of Angsana leaves (*Pterocarpus indicus* Willd) and metformin in increasing the diameter of muscle cell in alloxan-induced rats.

**Methods** : The rats used in this research were 30 male Wistar rats , which were divided into six groups; negative control, diabetes, aqueous extract of Angsana leaves of a dose of 250 mg/kgBW (E1), the extract group Angsana leaves water at a dose of 250 mg/kgBW administered 2 hours after the metformin 90 mg/kgBW administration (Method A), group Angsana leaves water extract at a dose of 250 mg/kgBW given simultaneously with metformin of 90 mg/kgBW (Method B), and metformin group at a dose of 90 mg/kgBW (P). Then All groups except negative control groups were induced with alloxan monohydrate of 120 mg/kgBW (im) dose. After the rat considered as diabetic (Blood glucose level  $\geq$  135 mg/dL fasting blood sugar), the treatment given leaves water extract of Angsana, metformin, method A and method B for 7 days. On the 8<sup>th</sup> days, the rats were sacrificed by cervical dislocation and muscle tissue were taken for histopathological examination performed with *hematoxylin eosin* staining

**Result and Discussion** : The result show the percentage increase in diameter of muscle cell group E1, metformin, Method A and Method B is 92,27%, 44,40%, 81,92%, 40,94%.

**Conclusions** : From the above results it can be concluded that water extract of the leaves of Angsana is given alone had better results in an increase in the diameter of muscle cell when compared with two model of provision.

**Keywords**: *Pterocarpus indicus* Willd, metformin, water extracts, diabetic, alloxan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena kasih karuniaNya, skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi yang berjudul "Efektivitas Pemberian Ekstrak Air Daun Angsana (*Pterocarpus indicus willd*) dan Metformin terhadap Histopatologi Sel Otot 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 Yesus Kristus 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. Iwan Sahrial Hamid, M.Si., drh. Selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan nasehat serta meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran dalam membimbing, mengarahkan serta memberikan petunjuk dan motivasi yang sangat berharga dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Tim dosen penguji: Wahyu Dewi Tamayanti, S.Si., M.Sc., Apt. dan Dra. Liliek Hermanu, MS., 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 yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepala laboratorium Formulasi Bahan Alam, Laboratorium Botani Farmasi, laboratorium Biomedik dan Hewan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala 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 bekerjasama dalam proses penelitian ini.
9. Departemen Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya dan Laboratorium Patologi Anatomi Gedung *Diagnostic Center* RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penyusunan skripsi ini.
10. Papa, Mama dan seluruh keluarga besar tercinta yang telah mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materiil serta semangat selama kuliah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman angkatan '10 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.
12. 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, Januari 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB	
1    PENDAHULUAN .....	1
2    TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1. Tinjauan Umum Tanaman Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> W.) .....	9
2.2. Tinjauan tentang Simplisia .....	12
2.3. Tinjauan tentang Ekstraksi .....	12
2.4. Tinjauan tentang Ekstrak .....	14
2.5. Tinjauan tentang Glukosa Darah .....	14
2.6. Insulin dan Jalur Signaling Insulin .....	16
2.7. Tinjauan tentang Sel Otot .....	21
2.8. Tinjauan tentang <i>Diabetes Mellitus</i> .....	23
2.9. Tinjauan Obat Antidiabetes .....	33
2.10. Tinjauan tentang Metformin HCl .....	38
2.11. Tinjauan tentang Tikus .....	39
2.12. Tinjauan tentang Metode Uji Antidiabetes .....	42

	2.13. Tinjauan tentang Aloksan .....	44
	2.14. Tinjauan tentang <i>Advantage Meter</i> .....	46
	2.15. Tinjauan tentang Histopatologi .....	47
		<b>Halaman</b>
3	METODE PENELITIAN .....	51
	3.1. Bahan Penelitian .....	51
	3.2. Alat-alat Penelitian .....	53
	3.3. Rancangan Metode Penelitian .....	54
	3.4. Variabel Penelitian .....	56
	3.5. Metode Penelitian .....	56
	3.6. Tahap Penelitian .....	58
	3.7. Penentuan Dosis .....	62
	3.8. Pembuatan Sediaan Uji .....	63
	3.9. Pengukuran Glukosa Darah .....	65
	3.10. Perlakuan Sel Otot .....	65
	3.11. Skema Penelitian .....	69
4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	73
	4.1. Hasil Penelitian.....	73
	4.2. Pembahasan.....	86
5	KESIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN	
	SEANJUTNYA.....	102
	5.1. Kesimpulan .....	102
	5.2. Alur Penelitian Selanjutnya .....	102
	DAFTAR PUSTAKA .....	103
	LAMPIRAN .....	109

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
A Determinasi Daun Angsana.....	109
B Hasil Perhitungan.....	110
C Kadar Glukosa Darah.....	117
D Tabel Keberhasilan Aloksan .....	123
E Diameter Sel Otot.....	125
F Pengukuran Diameter Sel Otot.....	131
G Perhitungan Persentase Perbaikan Sel otot .....	134
H Print Out Analisa SPSS Kadar Glukosa Darah .....	135
I Print Out Analisa SPSS Diameter Sel otot.....	140
J Cara Kerja Advantage Meter .....	144
K Tabel Uji F .....	146

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Transporter Glukosa .....	19
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Angsana ( <i>Pterocarpus Indicus</i> Willd) .....	74
4.2. Hasil Pengamatan Mikroskopik Daun Angsana .....	76
4.3. Pengamatan Organoleptis Simplisia Daun Angsana.....	76
4.4. Hasil Uji Mutu Simplisia .....	76
4.5. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia Daun Angsana .....	77
4.6. Hasil Uji Parameter Ekstrak Air Daun Angsana.....	77
4.7. Diameter Sel Otot Tikus Normal dan Diabetes .....	79
4.8. Rata-rata Diameter Sel Otot Tikus Normal, Diabetes, EADA, Metformin, KA dan KB .....	81
4.9. Persentase Peningkatan Perbaikan Sel Otot terhadap Kelompok Diabetes .....	82
4.10. Anova Diameter Sel otot .....	83
4.11. Hasil Uji LSD 5% Diameter Sel Otot secara SPSS .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Daun Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd).....	10
2.2. Jalur Ringkas Proses Metabolisme Karbohidrat .....	16
2.3. Jalur Signaling Insulin .....	21
2.4. Gambar Sel Otot Potongan Melintang .....	23
2.5. Gambar Sel Otot Potongan Membujur .....	23
2.6. Proses Metabolisme Glukosa di dalam Tubuh.....	25
2.7. Haematoxyliin & eosin (H&E) mewarnai bagian dari otot <i>extensor digitorum longus</i> pada potongan melintang dan membujur dengan perbesaran (400x)..	31
2.8. Haematoxyliin & eosin (H&E) mewarnai bagian dari otot <i>rectus femoris</i> pada potongan melintang dan membujur dengan perbesaran (400x).....	31
2.9. Haematoxyliin & eosin (H&E) mewarnai bagian dari otot <i>extensor digitorum longus</i> dan otot <i>rectus femoris</i> pada sel radang dan necrosis dengan perbesaran (400x) .....	32
2.10. Mekanisme Normal dari Aksi Insulin dalam Transporter Glukosa di Jaringan Perifer .....	32
2.11. Anatomi Tikus .....	42
2.12. <i>Advantage Meter</i> dan <i>Strip Advantage</i> .....	46
4.1. Makroskopis Daun Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.) .....	73
4.2. Penampang melintang daun Angsana ( <i>Pterocarpus Indicus</i> Willd.) dalam air, kloralhidrat	

	dan floroglusin HCl dengan perbesaran (10 x 10) .....	75
4.3.	Irisan epidermis bawah daun Angsana ( <i>Pterocarpus Indicus</i> Willd.) dalam air dan kloralhidrat dengan perbesaran (10 x 10) .....	75
4.4.	Serbuk Daun Angsana Kembang .....	76
4.5.	Hasil KLT daun Angsana dengan eluen n-butanol : asam asetat glasial : air (4 : 1 : 5) dan penampak noda $AlCl_3$ 5% .....	78
4.6.	Irisan Membujur Jaringan Otot Skelet Tikus Normal dan Diabetes dengan Pewarnaan HE pada perbesaran 400x .....	79
4.7.	Irisan Membujur Otot Tikus Diabetes yang diberikan Ekstrak Air daun Angsana dan Metformin dengan pewarnaan HE pada perbesaran 400x .....	80
4.8.	Persentase Perbaikan Sel otot .....	83