

**PENGARUH AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK
ETANOL DAUN ANGSA (*PTEROCARPUS INDICUS*)
TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL β -PANKREAS TIKUS
DIABETES YANG DIINDUKSI ALOKSAN**



**CAROLINA LESTARI
2443009163**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2013

**PENGARUH AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK
ETANOL DAUN ANGSA (PTEROCARPUS INDICUS)
TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL β -PANKREAS TIKUS
DIABETES YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

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

OLEH:
CAROLINA LESTARI
2443009163

Telah disetujui pada tanggal 8 Februari 2013 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Angelica K., S.Si., M.Farm., Apt.
NIK. 241.00.0441

Pembimbing II,



Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., Apt.
NIK. 241.90.0176

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Pengaruh Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) terhadap Histopatologi Sel β -Pankreas 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, Februari 2013

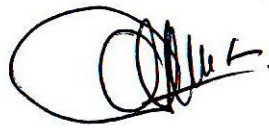


Carolina L.

2443009163

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, Februari 2013

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'C' followed by several loops and a final horizontal stroke.

Carolina L.

2443009163

ABSTRAK

PENGARUH AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS*) TERHADAP HISPATOLOGI SEL β -PANKREAS TIKUS DIABETES YANG DIINDUKSI ALOKSAN

CAROLINA LESTARI

2443009163

Telah dilakukan pengujian tentang uji aktivitas hipoglikemik ekstrak etanol daun angšana (*Pterocarpus indicus*) pada tikus diabetes yang diinduksi aloksan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun angšana terhadap penurunan kadar glukosa darah dan terhadap perbaikan sel β -pankreas pada tikus diabetes yang diinduksi aloksan. Hewan coba yang digunakan adalah 30 ekor tikus putih jantan galur Wistar dengan berat badan sekitar 151 gram dan umur 2-3 bulan. Ketigapuluh hewan coba dibagi dalam 6 kelompok, yaitu kelompok negatif (tikus normal), kelompok positif (tikus diabetes), suspensi ekstrak etanol daun Angšana dosis 250, 500, 1000 mg/kg BB dan kelompok pembandingan metformin. Semua kelompok, kecuali kelompok negatif, diinduksi aloksan monohidrat 150 mg/kg BB secara intramuskular, dan dicek KGDnya hingga kondisi diabetes (KGD > 200 mg/dL), kemudian dilakukan perlakuan pada masing-masing kelompok selama 7 hari. Pada hari ke-8 semua hewan coba dikorbankan, sel β -pankreas diambil untuk uji histokimia. Hasilnya menunjukkan persentase penurunan kadar glukosa darah ekstrak etanol daun Angšana dosis 250, 500 and 1000 mg/kg BB adalah 73,12%, 72,08%, 67,77% dan kelompok pembandingan metformin 67.68%. Perhitungan secara statistik dilakukan dengan uji *one way anova* dilanjutkan dengan LSD 5%. Sedangkan perhitungan jumlah sel beta berdasarkan area perimeter. Hasilnya menunjukkan persentase perbaikan histopatologi sel β -pankreas tikus diabetes yang diinduksi aloksan pada dosis 250, 500, 1000 mg/kg BB adalah 241,27%, 166,67%, 93,65% dan kelompok pembandingan metformin 50,79%. Hasil yang didapat, disimpulkan bahwa ekstrak daun angšana (*Pterocarpus indicus*) dosis 250, 500 dan 1000 mg/kg BB memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa darah serta dapat memberikan perbaikan pada sel β -pankreas.

Kata kunci: *Pterocarpus indicus*, ekstrak etanol, hipoglikemik, aloksan, sel β -pankreas

ABSTRACT

HYPOGLYCEMIC ACTIVITY OF ETHANOLIC EXTRACT OF ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS*) LEAVES OF ON β - PANCREAS CELLS IN ALLOXAN INDUCED DIABETIC RATS

CAROLINA LESTARI
2443009163

The hypoglycemic effect of ethanolic extract of Angsana leaves (*Pterocarpus indicus*) in alloxan induced diabetic rats was evaluated in this research. This research was aimed to investigate the activity of ethanolic extract of angšana leaves towards lowering of blood glucose level (BGL) and regeneration of β -pancreas cells in alloxan induced diabetic rats. Animal used were 30 male rats of Wistar strain weighing around 151 g and age 2-3 month. Thirty three animals were divided in six groups, negative control group (normal rats), positive control (diabetic rats), ethanolic extract suspense of Angsana leaves at the dosage 250, 500, 1000 mg/kg body weight and metformin group. All of group, except negative control, were induced with alloxan monohydrate 150 mg/kg body weight, intramuscular (i.m.) and blood glucose level was examined until diabetic condition (BGL > 200 mg/dL), and then every group was treated appropriately each group for seven day. On the 8th day all rats was sacrificed, pancreas cells were collected for histochemical testing. The results showed the percentages of reduction in blood glucose level of ethanolic extract of angšana leaves at the dosages of 250, 500 and 1000 mg/kg body weight were 73,12%, 72,08% and 67,77% and the standard group metformin (67.68%). Statistical analysis was performed by one way anova, and was continued by LSD 5%. Whereas calculation analysis β -pancreas cells was performed by perimeter area. The results showed reparation percentages of histopathology β -pancreas cells in alloxan induced diabetic rats at the dosages of 250, 500 and 1000 mg/kg body weight were 241,27%, 166,67% and 93,65% and the standard group metformin of 50,79%. It was concluded that the leaf extract of *Pterocarpus indicus* at the dosage of 250, 500 dan 1000 mg/kg body weight had effect on decreasing blood glucose and could repair in β -pancreas cells.

Key words : *Pterocarpus indicus*, ethanolic extract, hypoglycemic, alloxan, β -pancreas cells,

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, anugerah, penyertaan dan kasih setia-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Pengaruh Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) terhadap Histopatologi Sel β -Pankreas Tikus Diabetes yang diinduksi Aloksan”** sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala 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 Yesus Kristus yang telah luar biasa dalam membimbing, menguatkan, dan memberkati saya dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini dengan baik.
2. Ibu 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 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: Dr. Iwan Sahrial Hamid, M.Si.,drh., dan Ibu Sumi, S.Si., Ph.D., Apt. yang telah banyak memberikan masukan dan saran serta bimbingan dalam menyusun naskah skripsi ini.
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., S.Si., M.Si., Apt. dan Catherina Caroline, M.Si., Apt. selaku Dekan dan Sekretaris Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala yang telah banyak membantu dan memberikan fasilitas kepada saya dalam proses penyusunan naskah skripsi ini.
6. Kepala Laboratorium dan Laboran Laboratorium Formulasi Bahan Alam, Laboratorium Botani Farmasi, Laboratorium Biomedik dan Hewan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di laboratorium tersebut.
7. Seluruh Dosen Pengajar Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mendidik saya selama menuntut ilmu Strata-1.
8. 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.
9. Papa, Mama, saudara-saudara, dan koko Luis tercinta yang telah mendoakan dan memberi dukungan moril maupun materiil serta semangat selama kuliah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan saya Juju, Devvi, Edvan, Dero dan Ricky yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat saya Jeany, Silpi, Juju, Oyek Betty, Merry dan Hebby yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.

13. Seluruh teman-teman angkatan '09 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.
14. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, sangat disadari 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, Januari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	I
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	Iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	Ix
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	xi
 BAB	
1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian.	8
1.4. Hipotesis Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Tinjauan Umum Tanaman Angsana.....	9
2.2. Tinjauan tentang Simplisia.	14
2.3. Tinjauan tentang Ekstraksi.....	15
2.4. Tinjauan tentang Ekstrak.....	18
2.5. Tinjauan tentang Glukosa Darah.....	19
2.6. Tinjauan tentang Pankreas.....	23
2.7. Tinjauan tentang Insulin.....	25
2.8. Tinjauan tentang Glukagon.....	30
2.9. Tinjauan tentang Sel β -Pankreas dan Histologi Sel β -Pankreas.....	31
2.10. Kerusakan Sel β -Pankreas oleh Diabetes	34

BAB	2.11.	Tinjauan tentang Diabetes Mellitus.....	36
	2.12.	Pencegahan dan Terapi.....	41
	2.13.	Tinjauan tentang Hewan Coba.....	48
	2.14.	Metode Pengujian Aktivitas Antidiabetes Secara Umum.. ..	50
	2.15.	Tinjauan tentang Aloksan.....	53
	2.16.	Tinjauan tentang <i>Advantage Meter</i>	55
	2.17.	Tinjauan tentang Histokimia.....	57
3		METODE PENELITIAN.....	61
	3.1.	Bahan Penelitian.....	61
	3.2.	Alat Penelitian.....	62
	3.3.	Metode Penelitian	63
	3.4.	Prosedur Penelitian.....	65
	3.5.	Standarisasi Simplisia.....	66
	3.6.	Uji Fitokimia Simplisia.....	67
	3.7.	Uji Parameter Ekstrak.....	68
	3.8.	Penentuan Dosis.....	70
	3.9.	Pembuatan Sediaan Uji.....	71
	3.10.	Cara Pengambilan Darah.....	72
	3.11.	Prinsip Percobaan.....	73
	3.12.	Preparasi Aldehyde Fuchsin.....	74
	3.13.	Cara Pengamatan Sel β -Pankreas.....	75
	3.14.	Analisis Data.....	76
	3.15.	Skema Penelitian.....	77
BAB			
4		HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN.....	79
	4.1.	Analisis Data.....	79
	4.2.	Pembahasan.....	93

5	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUT - NYA	105
	5.1. Simpulan.....	105
	5.2. Alur Penelitian Selanjutnya.....	105
	DAFTAR PUSTAKA.....	106
	LAMPIRAN.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	DETERMINASI DAUN ANGSANA	114
B	SERTIFIKASI TIKUS.....	115
C	HASIL PERHITUNGAN.....	116
D	KADAR GLUKOSA DARAH.....	118
E	PERHITUNGAN JUMLAH SEL β -PANKREAS.....	124
F	PRINT OUT ANALISIS SPSS KADAR GLUKOSA DARAH	127
G	PRINT OUT ANALISA SPSS JUMLAH SEL β - PANKREAS.....	131
H	TABEL UJI F.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Sel Pulau Pankreas dan Produksi Sekretorinya.....	25
2.2. Tabel Klasifikasi Penentuan Dasar Seseorang Terkena Diabetes Mellitus atau Tidak.....	51
4.1. Pengamatan Mikroskopis Daun Angsana.....	79
4.2. Pengamatan Organoleptis Simplisia Daun Angsana.....	81
4.3. Hasil Uji Mutu Simplisia.....	81
4.4. Hasil Uji Skrining Kandungan Kimia.....	82
4.5. Hasil Uji Parameter Ekstrak Etanol Daun Angsana.....	82
4.6. Kadar Glukosa Darah Tikus Normal (Kontrol Negatif) yang diberikan suspensi CMC Na 0,5%.....	84
4.7. Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes (Kontrol Positif) yang diberikan suspensi CMC Na 0,5%.....	85
4.8. Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Perlakuan I (Ekstrak Etanol Daun Angsana Dosis 250 mg/kg BB)	85
4.9. Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Perlakuan II (Ekstrak Etanol Daun Angsana Dosis 500 mg/kg BB)	86
4.10. Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Perlakuan III (Ekstrak Etanol Daun Angsana Dosis 1000 mg/kg BB)	87
4.11. Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes (Kelompok Pembanding) yang diberikan Metformin dengan dosis 90 mg/kg BB.....	87
4.12. ΔKGD dan % Penurunan Kadar Glukosa Darah Tiap Kelompok.....	88
4.13. Hasil Uji LSD 5% secara SPSS.....	89
4.14. Data Hasil Pengamatan Jumlah β-Pankreas.....	92
4.15. Data Hasil Jumlah Sel β-Pankreas Uji LSD 5% Secara SPSS	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman <i>Pterocarpus indicus</i>	12
2.2. Struktur (-)-Epicatechin.....	13
2.3. Jalur metabolisme karbohidrat.....	20
2.4. Jalur ringkas metabolisme karbohidrat	22
2.5. Skema jalur sinyal insulin.....	27
2.6. Mekanisme resistensi insulin yang diinduksi oleh asam lemak.....	30
2.7. Penampang sel β -pankreas dan sel-sel disekitarnya.....	32
2.8. Fotomikrograf dari jaringan pankreas normal menunjukkan struktur lobular normal.	32
2.9. Fotomikrograf dari jaringan pankreas normal menunjukkan pulau-pulau sel langerhans yang membentuk rantai/ikatan yang terpisah oleh jaringan kapiler darah.....	33
2.10. Fotomikrograf dari jaringan pankreas normal menunjukkan sel islet's dengan noda tipis berbentuk polygonal	33
2.11. Fotomikrograf dari pancreas tikus kelompok diabetes menunjukkan kerusakan total dan hanya menyisakan ruang kosong.....	34
2.12. Pankreas normal dan diabetes.....	35
2.13. Struktur metformin.....	46
2.14. Struktur kimia aloksan.....	53
2.15. Fotomikrograf sel beta pulau Langerhans dengan pewarnaan imunohistokimia	54
2.16. Hasil pewarnaan dengan aldehyd fuchsin.....	60
4.1. Makroskopis Daun Angsana	79
4.2. Penampang melintang daun angšana (<i>Pterocarpus indicus</i>) dalam air dengan perbesaran 10 x 10	80

4.3.	Irisan epidermis bawah daun angkana (<i>Pterocarpus indicus</i>) dalam air dengan perbesaran 10 x 10	81
4.4.	Hasil KLT daun angkana dengan pelarut n-butanol : asam asetat glasial : air (4 : 5 : 1) dan penampak noda AlCl ₃	83
4.5.	Grafik presentase penurunan kadar glukosa darah terhadap waktu	88
4.6.	Penampakan mikroskopik sel β -pankreas semua kelompok dengan perbesaran 400x, pewarnaan <i>aldehyde fuchsin</i>	91