

**PENGUJIAN AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK AIR  
DAUN ANGSA (*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD)  
TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL BETA PANKREAS  
TIKUS DIABETES ALOKSAN**



**DERO MEIYANDRI  
2443009122**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2013**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI 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 Beta Pankreas Tikus Diabetes 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, 7 Februari 2013



Dero Meiyandri  
2443009122

**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 sangsi berupa pembatalan kelulusan  
dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh**

**Surabaya, 7 Februari 2013**



**Dero Meiyandri**

**2443009122**

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

**SKRIPSI**

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

**OLEH:**  
**DERO MEIYANDRI**

**2443009122**

Telah disetujui pada tanggal 7 Februari 2013 dan dinyatakan LULUS

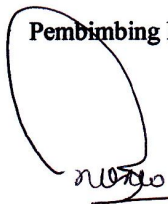
Pembimbing I,



(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 BETA PANKREAS TIKUS DIABETES ALOKSAN**

Dero Meiyandri  
2443009122

Pengujian mengenai aktivitas hipoglikemik ekstrak air daun angšana (*Pterocarpus indicus* Willd) telah dilakukan pada tikus diabetes yang diinduksi dengan aloksan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas hipoglikemik ekstrak air daun Angšana terhadap kadar glukosa darah (KGD) dan terhadap histopatologi sel beta pada tikus diabetes yang diinduksi aloksan. Hewan yang digunakan adalah tikus putih jantan galur Wistar sebanyak 30 ekor yang dibagi dalam lima kelompok: kontrol negatif (tikus sehat), kontrol positif (tikus diabetes), ekstrak air daun Angšana (kelompok perlakuan) pada dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, 1000 mg/kgBB and metformin sebagai kelompok pembandingan. Selanjutnya 25 ekor tikus jantan galur wistar diinduksi dengan 150 mg/kgBB aloksan monohidrat secara intra muskular. Setelah tikus mengalami diabetes (KGD >200 mg/dL), diberikan perlakuan dengan ekstrak air daun angšana dan metformin selama 7 hari. Pada hari ke-8 tikus dikorbankan dan diambil jaringan pankreasnya untuk dilakukan uji histokimia. Hasil penelitian ini menunjukkan persentase penurunan kadar glukosa darah dari ekstrak air daun Angšana pada dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, 1000 mg/kgBB sebesar 78,63%, 70,84%, 68,44% dan pada kelompok metformin sebesar 67,68%. Sementara itu, persentase regenerasi pada histopatologi sel beta yang diinduksi aloksan pada dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, 1000 mg/kgBB sebesar 188,88%, 120,63% dan 92,06% dan pada kelompok metformin sebesar 50,79%. Degenerasi sel beta mengalami perbaikan dengan pemberian ekstrak air daun Angšana, ditunjukkan dengan peningkatan jumlah sel beta.

**Kata-kata kunci:** *Pterocarpus indicus* Willd, ekstrak air, hipoglikemik, aloksan, histopatologi, degenerasi, diabetes, tikus.

## **ABSTRACT**

### **HYPOGLYCEMIC ACTIVITY TEST OF WATER EXTRACT OF ANGSANA (*PTEROCARPUS INDICUS* Willd) LEAVES ON BETA CELLS OF PANCREAS IN ALLOXAN INDUCED DIABETIC RATS**

Dero Meiyandri  
2443009122

Hypoglycemic activity test of water extract of Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) leaves in alloxan induced diabetic rats was studied in this research. This research aimed to investigate the activity of water extract of Angsana leaves on blood glucose level (BGL) and the histopathology of beta cells in alloxan induced diabetic rats. The rats used in this research were 30 male Wistar rats, which were divided into six groups: negative control group (normal rats), positive control group (diabetic rats), water extract of angšana leaves (treatment groups) at the dosages of 250 mg/kgBW, 500 mg/kgBW and 1000 mg/kgBW and metformin as the standard group. Then, 25 male Wistar rats were induced by 150 mg/kgBW of alloxan monohydrate intramuscularly. After the rats became diabetic (BGL >200 mg/dL), water extract of angšana leaves and metformin were administered to the rats for seven days. On the 8<sup>th</sup> day all rats were sacrificed, pancreas were collected for histochemical testing. The results showed the percentages of reduction in blood glucose level of water extract of angšana leaves at the dosages of 250 mg/kgBW, 500 mg/kgBW and 1000 mg/kgBW were 73.12%, 72.08% and 67.77% and the standard group metformin (67.68%). Meanwhile, the percentages regeneration of histopathology of beta cells in alloxan induced diabetic rats at the dosages of 250 mg/kgBW, 500 mg/kgBW and 1000 mg/kgBW were 188.88%, 120.63% and 92.06% and the standard group metformin of 50.79%. Degenerated of beta cells were improved by water extract of Angsana leaves, demonstrated by increasing the number of beta cells.

**Keywords:** *Pterocarpus indicus* Willd, water extract, hypoglycemic, alloxan, histopathology, degenerated, diabetic, rats.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, penulisan skripsi yang berjudul **“PENGUJIAN AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK AIR DAUN ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd) TERHADAP HISTOPATOLOGI SEL BETA PANKREAS TIKUS DIABETES ALOKSAN”** dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan dan dukungan baik secara moral, spiritual dan material dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang sangat saya kasihi atas penyertaanNya dan memberikan hikmat dalam penyusunan skripsi ini.
2. Angelica Kresnamurti., M.Farm., Apt., selaku Pembimbing I atas bimbingan 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. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., 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.

4. Dosen penguji I Dr. drh. Iwan Syahrial, M.Si yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, member motivasi, memberikan masukan dan saran serta bimbingan dalam menyusun naskah skripsi ini.
5. Dosen penguji II Liliek Hermanu S., M.Sc, Apt., yang telah banyak memberi saran dan masukan.
6. Martha Ervina, S. Si., M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi beserta segenap staf, laboran dan seluruh karyawan serta dosen pengajar Fakultas Farmasi yang telah banyak membantu, mengajar dan memberikan ilmu kepada saya selama 3,5 tahun masa studi.
7. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc., Apt., selaku wali studi yang telah membimbing dan memberi saran-saran serta nasehat yang sangat berarti selama 3,5 tahun masa studi.
8. Kepala Laboratorium dan Laboran Laboratorium Formulasi Bahan Alam, Laboratorium Farmakologi Kedokteran dan PPOT yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di laboratorium tersebut.
9. Pidie Theodore Embang dan Ernie Karel Saad selaku orang tua yang sangat saya kasihi yang telah banyak memberikan bantuan moral, spiritual dan material dalam menyelesaikan pendidikan.
10. Saudara-saudara saya Nesi, Betri, dan Christina yang banyak membantu dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan naskah skripsi ini.
11. Teman-teman Connect Group Pemasa cik Pam, ce Novi, Nus, Febri, Nia, Sally, ce Yeni, ce Dewi, ko Joe, ko Wahyudi yang selalu mendukung secara doa untuk skripsi ini.

12. Ribka Djajanto yang selalu setia menemani saya, memberikan dukungan, motivasi dan menjadi tempat keluh kesah dalam menghadapi kendala-kendala skripsi
13. Teman-teman Farmasi, khususnya Agus, Edvan, Setyo, Iwan, Robin, Yantus yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan skripsi dan menuntut ilmu di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
14. Teman-teman mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu kelancaran penulisan 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.

## DAFTAR ISI

|                                                           | Halaman    |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>ABSTRAK.....</b>                                       | <b>i</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                      | <b>ii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR. ....</b>                               | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI. ....</b>                                   | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .. ....</b>                              | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                              | <b>xii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .. ....</b>                          | <b>1</b>   |
| 1.1. Latar Belakang.....                                  | 1          |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                                 | 4          |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                               | 5          |
| 1.4. Hipotesis Penelitian.. ....                          | 5          |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                               | 5          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                       | <b>6</b>   |
| 2.1. Tinjauan Umum Tanaman.....                           | 6          |
| 2.2. Tinjauan tentang Simplisia .. ....                   | 9          |
| 2.3. Tinjauan Proses Ekstraksi .....                      | 11         |
| 2.4. Tinjauan tentang Ekstrak .....                       | 13         |
| 2.5. Tinjauan tentang Glukosa Darah .....                 | 14         |
| 2.6. Tinjauan tentang Pankreas .....                      | 16         |
| 2.7. Tinjauan tentang Sel $\beta$ Pankreas.....           | 17         |
| 2.8. Tinjauan tentang Kerusakan Sel $\beta$ Pankreas..... | 18         |
| 2.9. Tinjauan tentang Insulin.....                        | 22         |
| 2.10. Glukagon .. ....                                    | 25         |
| 2.11. Tinjauan tentang Diabetes Mellitus.....             | 26         |

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.12. Tinjauan tentang Terapi Diabetes Mellitus.. .....                           | 29        |
| 2.13 Tinjauan tentang <i>Rattus norvegicus albinus</i> .. .....                   | 32        |
| 2.14. Tinjauan tentang Metode Pengujian Antidiabetes<br>Secara Umum. ....         | 34        |
| 2.15. Tinjauan tentang Aloksan .. .....                                           | 35        |
| 2.16. Tinjauan tentang <i>Advantage Meter</i> .. .....                            | 36        |
| 2.17. Tinjauan tentang Uji Histokimia .. .....                                    | 39        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>                                             | <b>44</b> |
| 3.1. Bahan Penelitian.....                                                        | 44        |
| 3.2. Alat-Alat Penelitian .....                                                   | 45        |
| 3.3. Metode Penelitian.....                                                       | 46        |
| 3.4. Variabel Penelitian.....                                                     | 48        |
| 3.5. Metode Penelitian.....                                                       | 48        |
| 3.6. Tahapan Penelitian.....                                                      | 49        |
| 3.7. Penentuan Dosis .....                                                        | 54        |
| 3.8. Pembuatan Sediaan Uji .....                                                  | 55        |
| 3.9. Cara Pengambilan Darah.....                                                  | 56        |
| 3.10. Prinsip Percobaan .....                                                     | 57        |
| 3.11. Skema Penelitian .....                                                      | 61        |
| <b>BAB IV HASIL PERCOBAAN DAN INTERPRETASI<br/>PENELITIAN .....</b>               | <b>64</b> |
| 4.1 Hasil Identifikasi Daun Angsana ( <i>Pterocarpus<br/>indicus</i> Willd) ..... | 64        |
| 4.2 Pembahasan .. .....                                                           | 76        |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> | <b>85</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                   | 85        |
| 5.2. Alur Penelitian Selanjutnya ..... | 85        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>            | <b>87</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                 | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1. Jenis Sel dalam Pulau Langerhans Manusia.....                    | 17      |
| 4.1. Hasil Pengamatan Makroskopik Daun Angsana.....                   | 66      |
| 4.2. Hasil Pengamatan Mikroskopik Daun Angsana .....                  | 66      |
| 4.3. Pengamatan Organoleptis Serbuk Daun Angsana .....                | 66      |
| 4.4. Tabel Hasil Uji Mutu Simplisia.....                              | 66      |
| 4.5. Tabel Hasil Uji Mutu Ekstrak .....                               | 67      |
| 4.6. Kadar Glukosa Darah Tikus Tiap Kelompok Selama<br>Perlakuan..... | 69      |
| 4.7. Hasil Uji LSD 5% Penurunan Kadar Glukosa Darah .....             | 71      |
| 4.8. Tabel Jumlah Sel Beta Normal Rerata Tiap Kelompok .....          | 74      |
| 4.9. Hasil Uji LSD 5% Perbaikan Sel Beta.....                         | 75      |

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

|       |                                                                                                                                     | Halaman |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1.  | Tanaman Angsana .....                                                                                                               | 8       |
| 2.2.  | Struktur(-)-epicatechin.....                                                                                                        | 8       |
| 2.3.  | Penampang Membujur Sel Beta Pankreas.....                                                                                           | 18      |
| 2.4.  | Kerusakan Sel Beta 1.....                                                                                                           | 19      |
| 2.5.  | Kerusakan Sel Beta 2 .....                                                                                                          | 19      |
| 2.6.  | Kerusakan Sel Beta 3.....                                                                                                           | 20      |
| 2.7.  | Kerusakan Sel Beta 4.....                                                                                                           | 20      |
| 2.8.  | Kerusakan Sel Beta 5.....                                                                                                           | 21      |
| 2.9.  | Kerusakan Sel Beta 6.....                                                                                                           | 21      |
| 2.10. | Insulin <i>Signaling Pathway</i> .....                                                                                              | 25      |
| 2.11. | Pembuluh Darah Tikus.....                                                                                                           | 34      |
| 2.12. | Rumus Struktur Aloksan .....                                                                                                        | 35      |
| 2.13. | Hasil Pewarnaan dengan Aldehid Fuchsin .....                                                                                        | 42      |
| 4.1.  | Makroskopis Daun Angsana.....                                                                                                       | 64      |
| 4.2.  | Penampang Melintang Daun Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd) dengan Perbesaran 100x.....                                    | 65      |
| 4.3.  | Irisan Epidermis Bawah Daun Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd) dalam air dengan Perbesaran 100x .....                      | 65      |
| 4.4.  | Hasil KLT Ekstrak dan Rutin Pada UV 254 nm (Kiri) dan pada UV 366 nm (Kanan).....                                                   | 68      |
| 4.5.  | Grafik Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah terhadap Waktu (Hari) .....                                                         | 70      |
| 4.7.  | Penampakan Mikroskopik Tikus Kelompok Normal, Diabetes, Perlakuan dengan Dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, 1000 mg/kgBB dan Pembeding |         |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Metformin dengan Dosis 90 mg/kgBB pada<br>Perbesaran 400x dengan Pewarnaan Aldehyde Fuchsin<br>..... | 73 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                    | Halaman |
|---------------------------------------------|---------|
| A. DETERMINASI TANAMAN ANGSANA .....        | 91      |
| B. SERTIFIKASI TIKUS .....                  | 92      |
| C. KADAR GLUKOSA DARAH.....                 | 93      |
| D. LAMPIRAN PERHITUNGAN.....                | 99      |
| E. PRINT OUT ANALISIS SPSS.....             | 106     |
| F. DATA PERHITUNGAN SEL BETA PANKREAS ..... | 110     |
| G TABEL UJI F.....                          | 114     |