

**UJI DAYA INHIBISI  $\alpha$ -GLUCOSIDASE DARI KOMBINASI  
EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*PTEROCARPUS  
INDICUS* W.) DAN ACARBOSE**



**MEY ANDANI  
2443011057**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2015**

**UJI DAYA INHIBISI  $\alpha$ -GLUCOSIDASE DARI KOMBINASI  
EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*PTEROCARPUS  
INDICUS W.*) DAN ACARBOSE**

**SKRIPSI**

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

**OLEH:**

**MEY ANDANI**

**2443011057**

Telah disetujui pada tanggal 5 Januari 2015 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si.  
NIK. 241.00.0437

Mengetahui,

Ketua Penguji,



(Prof. Dr. Ami Soewandi, Apt.)  
NIK. 241.02.0452

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Uji Daya Inhibisi  $\alpha$ -glucosidase dari kombinasi Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* W.) dan acarbose** 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, 05 Januari 2015



Mey Andani  
2443011057

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, 05 Januari 2015



Mey Andani  
2443011057

## ABSTRAK

### UJI DAYA INHIBISI $\alpha$ -GLUCOSIDASE DARI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*Pterocarpus indicus* W.) DAN ACARBOSE

Mey Andani  
2443011057

*Pterocarpus indicus* W. adalah tanaman yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional dan telah terbukti secara preklinis sebagai obat diabetes melitus. Diabetes melitus merupakan suatu sindrom yang ditandai dengan hiperglikemia, perubahan metabolisme lipid, karbohidrat dan protein, dan peningkatan resiko komplikasi penyakit pembuluh darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi inhibisi dari ekstrak etanol daun angšana terhadap enzim alfa glukosidase serta menentukan efek kombinasi dengan acarbose (sinergis/aditif/antagonis). Penelitian dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode spektrofometer pada panjang gelombang 405 nm melalui dua tahap pengujian, yaitu variasi konsentrasi ekstrak etanol daun angšana (*Pterocarpus indicus* W.) dan variasi konsentrasi acarbose. Hasil percobaan, menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun angšana (*Pterocarpus indicus* W.) dalam kombinasi dan acarbose dalam kombinasi memiliki nilai  $IC_{50}$  berturut-turut  $1045,6 \pm 4 \mu\text{g/ml}$  dan  $434,08 \pm 84,07 \mu\text{g/ml}$ , sedangkan nilai CI (*Combination index*)  $> 1$ . Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa kombinasi acarbose dan ekstrak etanol daun angšana (*Pterocarpus indicus* W.) memiliki potensi dalam menghambat enzim alfa glukosidase namun memilki efek antagonis.

Kata kunci: *Pterocarpus indicus* W., acarbose, alfa glukosidase,  $IC_{50}$ , CI (*Combination index*)

## ABSTRACT

### INHIBITION ASSAY OF A MIXTURE OF THE ANGSANA LEAVES ETHANOLIC EXTRACT (*Pterocarpus indicus* W.) AND ACARBOSE AGAINST $\alpha$ -GLUCOSIDASE

Mey Andani  
2443011057

*Pterocarpus indicus* W. is a plant commonly used in traditional medicine and had been proven pre-clinically as antidiabetic drugs. Diabetes mellitus is a syndrome characterized by hyperglycemia, changes in lipid metabolism, carbohydrate and protein, and increased risk of vascular disease complications. This study aimed to determine the inhibition potency of angšana leaf (*Pterocarpus indicus* W.) ethanolic extract toward alpha-glucosidase and its combination effect with acarbose (synergistic/additive/antagonist). The study was conducted in vitro using spectrophotometer at a wavelength of 405 nm through two step assays, i.e variation concentration of angšana leaves (*Pterocarpus indicus* W.) ethanolic extract and variation concentration of acarbose. Inhibition potency and combination effect were evaluated base on two parameters, i.e IC<sub>50</sub> and CI (*Combination Index*). The results showed that angšana leaves (*Pterocarpus indicus* W.) ethanolic extract in combination and acarbose in combination had IC<sub>50</sub> values 1045.6±4 µg/ml and 434.08 ± 84.07 µg/ml, respectively. The value of CI (*Combination Index*) were > 1. It can be concluded that combination of angšana leaves (*Pterocarpus indicus* W.) ethanolic extract and acarbose was able to inhibit the alpha-glucosidase enzyme but it had an antagonistic effect.

Keyword: *Pterocarpus indicus* W., acarbose, alfa glucosidase, IC<sub>50</sub>, CI (*Combination index*)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas berkat dan rahmat Tuhan Yang Maha Esa sehingga skripsi dengan judul **Uji Daya Inhibisi  $\alpha$ -Glucosidase Dari Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus* W.) Dan Acarbose** dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini, kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya kepada saya sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., Apt., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas kesempatan yang telah diberikan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
3. Martha Ervina, M.Si., Apt., selaku Dekan dan Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt., selaku Ketua Prodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam penyusunan naskah skripsi ini;
4. Angelica Kresnamurti, S.Si., M.Farm., Apt. dan Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si., selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan semangat hingga terselesaikan skripsi ini;
5. Prof., Dr. J. S. Ami Soewandi, Apt. dan Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt., selaku tim penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran demi perbaikan penyusunan naskah skripsi ini dari awal hingga akhir;

6. Henry K. Setiawan S., Si., M.Si., Apt. selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan pengarahan selama menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
7. Seluruh dosen pengajar Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mendidik selama menuntut ilmu di bangku perkuliahan;
8. Seluruh staf laboratorium khususnya Staf Laboratorium Analisis Sediaan Farmasi, Laboratorium Biokimia, Laboratorium Biomedik, Laboratorium Formulasi dan Teknologi Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala, Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Solida Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala, serta Laboratorium *Proteomik Institute of Tropical Disease* Universitas Airlangga Surabaya yang telah membantu, pelaksana penelitian ini.
9. Orang tua Penulis, Bapak Subiakto dan Ibu Siti Aminah, Kakak Ratih Wiandan Sari, serta Adik Kiranti Nala Kusuma dan semua keluarga yang telah mendoakan dan memberi dukungan moril maupun material serta semangat selama kuliah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
10. Teman-teman satu tim kelompok angkana Ira, Yuni, dan Erica yang telah berjuang bersama dengan kompak dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Teman-teman “The Chubzz”, Chaesilia Putri Utami, serta semua teman-teman angkatan 2011 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;

11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu pesatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Januari 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
Bab 1 . PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan Penelitian .....	7
1.4. Hipotesis Penelitian .....	7
1.5. Manfaat Penelitian .....	8
Bab 2 . TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1. Tinjauan tentang Diabetes Melitus .....	9
2.2. Terapi Farmakologi Diabetes Melitus.....	11
2.3. Tinjauan tentang Acarbose .....	15
2.4. Tinjauan tentang Enzim.....	16
2.5. Mekanisme Inhibisi Enzim .....	18
2.6. Tinjauan tentang Kombinasi.....	20
2.7. Tinjauan tentang Alfa Glukosidase .....	21
2.8. Tinjauan tentang Angsana.....	23
2.9. Tinjauan tentang Ekstraksi.....	27
2.10. Tinjauan tentang Ekstrak .....	28

2.11. Tinjauan tentang Standarisasi .....	28
Bab 3 . METODOLOGI PENELITIAN .....	31
3.1. Jenis Penelitian .....	31
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.3. Rancangan Metode Penelitian.....	32
3.4. Tahapan Penelitian.....	34
3.5. Analisis Penelitian .....	43
Bab 4 . HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	52
4.1. Hasil Penelitian.....	52
4.2. Pembahasan .....	61
Bab 5 . SIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1. Simpulan .....	69
5.2. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Desain penentuan $IC_{50}$ acarbose dalam kombinasi .....	40
3.2. Desain penentuan $IC_{50}$ ekstrak etanol daun angšana dalam kombinasi .....	41
3.3. Desain 96 <i>Well Plates</i> .....	42
3.4. Pengolahan data % inhibisi inhibitor .....	45
4.1. Uji parameter ekstrak etanol daun angšana .....	52
4.2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun angšana .....	53
4.3. Harga perhitungan <i>Rf</i> ekstrak etanol daun angšana .....	54
4.4. Hasil $IC_{50}$ acarbose.....	55
4.5. Hasil $IC_{50}$ ekstrak etanol daun angšana.....	56
4.6. Hasil $IC_{50}$ ekstrak etanol daun angšana dalam kombinasi .....	58
4.7. Hasil $IC_{50}$ acarbose dalam kombinasi .....	59
4.8. Hasil CI ( <i>Combination Index</i> ) dari kombinasi.....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. (a) Interaksi antara $\alpha$ -glucosidase dari gula bit dengan acarbose.....	5
1.1. (b) Struktur sekunder dari interaksi antara $\alpha$ -glucosidase dari gula bit dengan acarbose.....	5
2.1. Struktur kimia acarbose .....	15
2.2. Reaksi enzimatik dari maltose dengan alfa glukosidase .....	22
2.3. Reaksi substrat ( <i>p</i> -nitrofenil- $\alpha$ -D-glucopiranos) dengan enzim alfa glukosidase.....	22
3.1. Desain <i>96 Well Plates</i> .....	42
3.2. Skema kerja pembuatan ekstrak etanol daun angšana .....	47
3.3. Skema kerja desain penelitian.....	48
3.4. Skema kerja penentuan IC <sub>50</sub> acarbose.....	49
3.5. Skema kerja penentuan IC <sub>50</sub> ekstrak etanol daun angšana .....	50
3.6. Skema kerja penentuan IC <sub>50</sub> kombinasi .....	51
4.1. Profil KLT ekstrak etanol daun Angšana.....	54
4.2. Grafik inhibisi alfa glukosidase dengan inhibitor acarbose.....	55
4.3. Grafik inhibisi alfa glukosidase dengan inhibitor ekstrak etanol daun angšana .....	57
4.4. Grafik inhibisi alfa glukosidase dengan inhibitor ekstrak etanol daun angšana dalam kombinasi.....	58
4.5. Grafik inhibisi alfa glukosidase dengan inhibitor	

	acarbose dalam kombinasi .....	59
4.6.	Grafik CI ( <i>Combination Index</i> ) dari kombinasi acarbose dan ekstrak etanol daun angkana.....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Hasil determinasi daun angsana.....	78
2.	Hasil perhitungan.....	79
3.	Hasil Uji enzimatis.....	81
4.	Print out analisa statistik.....	86
5.	Tabel t.....	91
6.	Penentuan panjang gelombang maksimal.....	92