

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd.) TERHADAP POPULASI SEL- $\beta$ PANKREAS MENCIT JANTAN GALUR Swiss Webster YANG DIINDUKSI ALOKSAN DAN PERBANDINGANNYA DENGAN JAMU “D”**

Elvina Ingrid, 2009      Pembimbing I : Sugiarto Puradisastra, dr., M.Kes  
                                  Pembimbing II : David Gunawan, dr.

*Diabetes mellitus* (DM) merupakan penyakit metabolism kronis dan memerlukan pengobatan seumur hidup yang dapat menguras tenaga dan keuangan. Alternatifnya dapat digunakan jamu “D” yang dipromosikan untuk meringankan gejala DM. Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) merupakan salah satu komponennya. Tujuan penelitian adalah menguji efek ekstrak etanol daun Angsana (EEDA) dalam meningkatkan populasi sel- $\beta$  pankreas dibandingkan kontrol dan perbandingan potensinya dengan jamu “D”. Penelitian bersifat prospektif eksperimental sungguhan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji diabetes aloksan. Enam kelompok mencit (n=6) diberi perlakuan selama 7 hari dengan EEDA dosis I (19,5 mg/KgBBmencit), EEDA dosis II (39 mg/KgBBmencit), EEDA dosis III (78 mg/KgBBmencit), CMC 1%, Glibenklamid dosis 0,65 mg/KgBBmencit, jamu “D” dosis 195 mg/KgBBmencit; kemudian mencit dikorbankan. Data yang diamati adalah jumlah sel- $\beta$  dalam minimal 4 pulau Langerhans, pengujian dengan ANAVA satu arah dan Tukey HSD,  $\alpha=0.05$ . Rerata jumlah sel- $\beta$  EEDA dosis I (109), EEDA dosis II (101) berbeda sangat signifikan dibandingkan CMC 1% (8) dan jamu “D” (23) dengan  $p=0.000$  sedangkan EEDA dosis III (39) berbeda sangat signifikan dibandingkan CMC 1% ( $p=0.000$ ) namun tidak berbeda signifikan dibandingkan jamu “D” ( $p=0.358$ ). Kesimpulannya, EEDA dosis I, II, dan III dapat meningkatkan populasi sel- $\beta$  pankreas dibandingkan kontrol; EEDA dosis I dan II mempunyai potensi lebih kuat dibandingkan jamu “D” sedangkan EEDA dosis III mempunyai potensi setara dengan jamu “D”.

Kata kunci: daun angسا, DM, populasi sel- $\beta$  pankreas, jamu “D”.

## **ABSTRACT**

**THE EFFECT OF ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd.) LEAFS' OF ETHANOL EXTRACT IN  $\beta$ -CELL POPULATION OF MALE ALLOXAN-INDUCED Swiss Webster MICE AND COMPARISON TO JAMU "D"**

*Diabetes mellitus* is a chronic metabolic disease which needs a lifelong treatment. Jamu “D” is advertised to reduce diabetes symptoms, *Angsana* (*Pterocarpus indicus* Willd.) is one of its component. The aim of this research is to know the effect of *Angsana* leafs’ of ethanol extract (ALEE) to increase  $\beta$ -cell population in comparison to control and its potential in comparison to jamu “D”. This real experimental research with Randomized Trial Design used alloxan diabetes test. Mice were clustered in six groups ( $n=6$ ), received different treatment for 7 days: ALEE dosage I (19,5 mg/KgBW), ALEE dosage II (39 mg/KgBW), ALEE dosage III (78 mg/KgBW), 1% CMC, Glibenklamid dosage 0,65 mg/KgBW, jamu “D” dosage 195 mg/KgBW. On seventh day, mice were sacrificed. Research data observed were quantitative amount of  $\beta$ -cell pancreas in at least four pancreatic islands; were then evaluated by one-way ANOVA and Tukey HSD with  $\alpha=0.05$ . Average amount of  $\beta$ -cell pancreas of ALEE dosage I (109) and ALEE dosage II (101) were differed significantly with 1% CMC (8) and Jamu “D” (23) with  $p=0.000$  while ALEE dosage III (39) was differed significantly with 1% CMC but not differed significantly to jamu “D” ( $p=0.358$ ). The conclusion is ALEE dosage I, II, III are able to increase  $\beta$ -cell population and ALEE dosage I and II are more potential in comparison to jamu “D” while ALEE dosage III have similar potential in comparison to jamu “D”.

*Keywords:* *angsana leaf*, *diabetes*,  $\beta$ -*cell population*, *jamu “D”*.

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	iii
<b>ABSTRAK.....</b>	iv
<b>ABSTRACT.....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI .....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiii
 <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah.....	3
1.4.1 Manfaat Akademis.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis .....	4
1.6 Metodologi.....	5
1.7 Lokasi dan Waktu.....	6
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	7
2.1 Pankreas .....	7
2.1.1 Anatomi Pankreas.....	7
2.1.2 Histologi Pankreas .....	9
2.1.2.1 Pankreas Eksokrin .....	10
2.1.2.2 Pankreas Endokrin.....	12
2.1.3 Fisiologi Insulin.....	15
2.1.3.1 Fisiologi Insulin Normal.....	15
2.1.3.2 Pengaturan Pengeluaran Insulin.....	16
2.1.3.3 Aksi Insulin.....	17
2.2 <i>Diabetes mellitus</i> .....	18
2.2.1 Klasifikasi <i>Diabetes mellitus</i> .....	19
2.2.2 Prevalensi <i>Diabetes mellitus</i> .....	19
2.2.3 Diagnosis <i>Diabetes mellitus</i> .....	20
2.2.3.1 Pemeriksaan Penyaring .....	20
2.2.3.2 Prosedur Diagnosis DM.....	21
2.2.4 Patogenesis <i>Diabetes mellitus</i> .....	22
2.2.4.1 Patogenesis <i>Diabetes mellitus</i> Tipe 1 .....	22
2.2.4.1.1 Mekanisme Kerusakan Sel- $\beta$ .....	22
2.2.4.1.2 Faktor Genetik .....	23
2.2.4.1.2.1 Lokus MHC .....	23
2.2.4.1.2.2 Gen Non-MHC .....	24

2.2.4.1.3 Faktor Lingkungan .....	24
2.2.4.2 Patogenesis <i>Diabetes mellitus</i> Tipe 2 .....	24
2.2.4.2.1 Resistensi Insulin .....	25
2.2.4.2.2 Disfungsi Sel-β.....	25
2.2.5 Penatalaksanaan <i>Diabetes mellitus</i> .....	26
2.2.5.1 Edukasi .....	26
2.2.5.2 Terapi Gizi Medis (TGM) .....	26
2.2.5.3 Latihan Jasmani.....	27
2.2.5.4 Intervensi Farmakologis .....	27
2.2.5.4.1 Obat Hipoglikemik Oral (OHO)	27
2.2.5.4.1.1 Pemicu Sekreasi Insulin .....	28
2.2.5.4.1.1.1 Sulfonilurea .....	28
2.2.5.4.1.1.2 Glinid .....	28
2.2.5.4.1.2 Penambah Sensitivitas terhadap Insulin (Tiazolidindion) .....	29
2.2.5.4.1.3 Penghambat Glukoneogenesis (Metformin) .....	29
2.2.5.4.1.4 Penghambat Glukosidase Alfa (Akarbose) .....	29
2.2.5.4.2 Insulin .....	30
2.2.6 Komplikasi <i>Diabetes mellitus</i> .....	31
2.3 Perubahan Morfologi Pankreas pada <i>Diabetes mellitus</i> .....	32
2.4 Hubungan Antara DM dengan Radikal Bebas .....	34
2.5 Aloksan .....	36
2.6 Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.) .....	38
2.6.1 Taksonomi .....	38
2.6.2 Kandungan Kimia Angsana .....	40
2.6.3 Kegunaan Medis Angsana .....	40
2.7 Flavonoid .....	41
2.7.1 Fitokimia .....	41
2.7.2 Farmakodinamika .....	42
<b>BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	43
3.2 Metode Penelitian.....	44
3.2.1 Desain Penelitian .....	44
3.2.2 Penentuan Besar Sampel.....	44
3.2.3 Variabel Penelitian .....	45
3.3 Prosedur Kerja.....	45
3.3.1 Persiapan Bahan Uji dan Hewan Coba .....	45
3.3.2 Prosedur Penelitian .....	46
3.4 Metode Analisis .....	48
3.5 Hipotesis Statistik.....	48
3.6 Kriteria Uji .....	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	49

4.2 Pengujian Hipotesis Penelitian.....	62
4.2.1 Hipotesis I .....	62
4.2.2 Hipotesis II.....	63
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 64
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	64
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	 65
<b>LAMPIRAN .....</b>	68
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	76

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Sel-sel dan Hormon-hormon pada Pulau-pulau Langerhans .....	14
Tabel 2.2	Klasifikasi Etiologis DM .....	19
Tabel 2.3	Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa Sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis DM .....	21
Tabel 2.4	Mekanisme Kerja, Efek Samping Utama dan Pengaruh terhadap Penurunan HbA <sub>1</sub> C (Hb-glikosilat) .....	30
Tabel 4.1	Jumlah Sel-β Pankreas pada Berbagai Perlakuan .....	56
Tabel 4.2	Hasil ANAVA Satu Arah Jumlah Sel-β Pankreas pada Berbagai Perlakuan.....	57
Tabel 4.3	Hasil Uji Tukey <i>HSD</i> Rata-rata Jumlah Populasi Sel-β Pankreas Antar Kelompok Perlakuan.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi Pankreas .....	9
Gambar 2.2.	Struktur Hitologis Pankreas Secara Skematis.....	10
Gambar 2.3	Gambaran Pankreas Eksokrin dengan Mikroskop Cahaya ....	11
Gambar 2.4	Hormon-hormon yang Diproduksi oleh Sel-sel pada Pulau Langerhans Pankreas dengan Pewarnaan Imunoperoksidase dan Karakteristik Granul-granul Sel- $\alpha$ , $\beta$ , dan $\delta$ Dilihat dengan Mikroskop Elektron .....	13
Gambar 2.5	Sintesa dan Sekres Insulin .....	17
Gambar 2.6	Aksi Metabolisme Insulin pada Otot Lurik, Hati, dan Jaringan Lemak .....	18
Gambar 2.7	Tahapan dalam DM Tipe 2 .....	25
Gambar 2.8	Struktur Kimia Glibenklamid .....	28
Gambar 2.9	Komplikasi Jangka Panjang <i>Diabetes mellitus</i> .....	32
Gambat 2.10	Struktur Kimia Aloksan dan Reaksi Reduksi Aloksan Menjadi Asam Dialurat .....	36
Gambar 2.11	Mekanisme Diabetogenik Streptozotocin dan Aloksan .....	38
Gambar 2.12	Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.) .....	40
Gambar 2.13	Struktur Kimia Flavonoid.....	42
Gambar 4.1	Sel- $\beta$ , $\alpha$ , dan $\delta$ Pankreas dengan Pewarnaan Victoria Blue....	49
Gambar 4.2	EEDA Dosis I (Perbesaran 100X) .....	50
Gambar 4.3	EEDA Dosis I (Perbesaran 400X) .....	50
Gambar 4.4	EEDA Dosis II (Perbesaran 100X) .....	51
Gambar 4.5	EEDA Dosis II (Perbesaran 400X) .....	51
Gambar 4.6	EEDA Dosis III (Perbesaran 100X).....	52
Gambar 4.7	EEDA Dosis III (Perbesaran 400X) .....	52
Gambar 4.8	CMC 1% (Perbesaran 100X) .....	53
Gambar 4.9	CMC 1% (Perbesaran 400X) .....	53
Gambar 4.10	Glibenklamid (Perbesaran 100X).....	54
Gambar 4.11	Glibenklamid (Perbesaran 400X).....	54
Gambar 4.12	Jamu “D” (Perbesaran 100X) .....	55
Gambar 4.13	Jamu “D” (Perbesaran 400X) .....	55

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Prosedur Penelitian .....	68
Lampiran 2 : Perhitungan Dosis .....	70
Lampiran 3 : Analisis Data.....	72
Lampiran 4 : Dokumentasi .....	75