

# Potensi Antidiabetes Pada Tumbuhan Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam).De Wit)

*Antidiabetic potency on Petai China Plant (*Leucaena leucocephala* (Lam).De Wit)*

**Tiah Rachmatiah, Hana Nurvita, dan Rizna Triana D\***

Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN), Jakarta

[tiahrachmatiah@yahoo.com](mailto:tiahrachmatiah@yahoo.com) dan [Hana.nurvita@gmail.com](mailto:Hana.nurvita@gmail.com)

\*Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI-Serpong)

**Abstract---**Salah satu agen antidiabetes oral yang dapat mengurangi peningkatan kadar glukosa darah postprandial merupakan agen penghambat  $\alpha$ -glukosidase. Biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam). De Wit) digunakan secara tradisional sebagai antidiabetes. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antidiabetes secara in vitro dari ekstrak etanol daun, kulit batang dan biji petai cina. Bahan uji diperoleh dari Cibinong–Bogor Jawa Barat. Ekstrak etanol dibuat secara maserasi dalam etanol 96%. Uji aktivitas antidiabetes dilakukan dengan metode penghambatan ekstrak pada kerja enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan substrat p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida dan kuersetin sebagai kontrol positif. Ekstrak etanol kulit batang, daun dan biji petai cina memperlihatkan aktivitas penghambatan pada enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan  $IC_{50}$  33,75  $\mu$ g/ml,  $IC_{50}$  132,55  $\mu$ g/ml, dan 3659  $\mu$ g/ml.

**Kata Kunci---** Antidiabetes, *Leucaena leucocephala* (Lam).De Wit.,  $\alpha$ -glukosidase

**Abstract---**One of the oral antidiabetic agent which can reduce postprandial blood glucose levels is an  $\alpha$ -glucosidase inhibitor agent. Seeds of petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam). De Wit) is traditionally used as an antidiabetic. The purpose of this study was to determine the in vitro antidiabetic activity of ethanol extract of leaves, bark and seeds of *L. leucocephala* (Lam). De Wit). The materials were collected from Cibinong-Bogor West Java. The ethanol extracts were prepared by maceration in ethanol 96%. Antidiabetic activity test was performed by inhibition method of the extracts on  $\alpha$ -glucosidase enzyme action with p-nitrophenyl- $\alpha$ -D-glucopyranoside as a substrate and quersetin as a positif control. Ethanol extracts of the petai cina bark, leaves and seeds showed inhibition activity against the  $\alpha$ -glucosidase enzyme with  $IC_{50}$  values of 33.75  $\mu$ g/ml,  $IC_{50}$  132.55  $\mu$ g/ml and  $IC_{50}$  3659  $\mu$ g/ml.

**Key Word---** Antidiabetic,*Leucaena leucocephala* (Lam).De Wit,  $\alpha$ -glucosidase

## 1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2030, prevalensi diabetes global diperkirakan jumlah penderita diabetes akan meningkat menjadi 439 juta. Peningkatan yang terjadi disebabkan oleh pertumbuhan populasi, peningkatan jumlah orang usia lanjut, urbanisasi, pola makan dan gaya hidup yang tidak sehat.

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin, atau penurunan sensitivitas insulin, atau keduanya. Diabetes melitus dapat menyebabkan mikrovaskuler, makrovaskuler, neuropati dan komplikasi kronis. Terjadinya komplikasi akibat penyakit diabetes seringkali menjadi penyebab kematian.

Tingginya jumlah penderita diabetes di Indonesia telah mendorong upaya dilakukannya pengembangan obat antidiabetes, salah satunya berasal dari tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional, yaitu tumbuhan petai cina

## 2. TINJAUAN PUSTAKA.

Kandungan senyawa kimia dalam tumbuhan dilaporkan aman untuk penderita diabetes melitus. Salah satu agen terapi antidiabetes oral yang dapat mengurangi peningkatan kadar glukosa darah postprandial adalah agen penghambat  $\alpha$ -glukosidase. Penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase tersebut merupakan salah satu cara pengobatan diabetes melitus karena dapat menahan pelepasan glukosa pada oligosakarida dan disakarida dari karbohidrat kompleks dan menunda absorpsi glukosa sehingga menurunkan kadar glukosa plasma postprandial. Salah satu golongan obat antidiabetes penghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase adalah akarbose. Namun ada penelitian lain bahwa kuersetin telah teruji aktivitasnya dalam penghambatan  $\alpha$ -glukosidase dengan  $IC_{50}$  24  $\mu$ g/ml.

Tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional untuk diabetes melitus adalah biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) familia Fabaceae.

Penelitian tentang efek antidiabetes biji petai cina telah dilakukan sebelumnya, yang mana pemberian ekstrak biji petai cina dosis 0,25 g/kg BB; 0,5 g/kg BB dan 1 g/kg BB mampu menurunkan kadar glukosa darah sebesar 49,97 %; 56,80 % dan 65,30 %.

Pada penelitian yang diuraikan di atas, diketahui bahwa telah dilakukan penelitian pada bagian biji dan daun petai cina, namun bagian lain belum dilakukan, terutama pada kulit batang yang kemungkinan juga memiliki aktivitas antidiabetes terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pada kulit batang disamping daun dan biji petai cina untuk mengetahui aktivitasnya terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase. Pengujian aktivitas penghambatan suatu agen antidiabetes terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase dapat dilakukan dengan menggunakan substrat *p*-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida yang diukur secara spektrofotometri UV-Vis pada  $\lambda$  400 nm. Senyawa yang dapat menghambat enzim tersebut menunjukkan indikasi bahwa senyawa tersebut berpotensi sebagai antidiabetes.

### 3. METODA

Simplisia yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun yang tua, kulit batang dan biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam).De Wit) yang tua diperoleh dari pekarangan rumah warga daerah Cibinong – Bogor, Jawa Barat dan kemudian dikeringkan menjadi serbuk, Etanol 96% (Brataco), Enzim  $\alpha$ -glukosidase dari *Saccharomyces cerevisiae recombinant* (Sigma Aldrich, USA), substrat *p*-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (PNPG) (Wako Pure Chemical Industries Ltd., Jepang), kuersetin (Sigma), Folin – Ciocalteu (Merck, Jerman) dan Vanillin (Merck, Jerman).

Serbuk daun, kulit batang dan biji petai cina masing – masing sebanyak 400 g dimaserasi menggunakan etanol 96%. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan *vacum rotary evaporator* (pada suhu 40°C) sampai diperoleh ekstrak kental.

Ekstrak kental dan kuersetin sebagai pembanding dilakukan uji aktivitas antidiabetes dengan metode penghambatan kerja enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* dengan *p*-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida sebagai substrat, pada suhu 37°C enzim  $\alpha$ -glukosidase akan mengkatalisis reaksi pemecahan substrat menjadi D-glukosa dan *p*-nitrofenol yang berwarna kuning yang diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada  $\lambda$  400 nm. Jika ekstrak memiliki kemampuan menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase maka *p*-nitrofenol yang dihasilkan akan berkurang.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penapisan golongan senyawa kimia pada petai cina dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa serbuk dan ekstrak etanol daun mengandung saponin, tanin, flavanoid dan steroid/triterpenoid. Serbuk dan ekstrak etanol kulit

batang mengandung alkaloid, tanin, saponin, dan steroid/triterpenoid. Serbuk dan ekstrak etanol biji mengandung saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid.

Hasil ini diperkuat dengan dilakukannya penentuan kadar total fenol, flavonoid dan triterpenoid dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan kandungan senyawa total fenol pada daun  $8,37 \pm 0,95$ , kulit batang  $9,87 \pm 0,98$  dan biji  $2,28 \pm 0,36$ , kandungan senyawa total flavonoid pada daun  $10,99 \pm 1,77$ , kulit batang  $4,05 \pm 0,46$  dan biji  $8,00 \pm 0,53$ , serta kandungan total triterpenoid pada daun  $7,72 \pm 0,17$ , kulit batang  $9,42 \pm 0,21$  dan biji  $4,81 \pm 0,65$ .

Tabel 1. Hasil identifikasi golongan senyawa kimia pada serbuk dan ekstrak etanol daun, kulit batang dan biji *Leucaena leucocephala* (Lam).De Wit.

Simplisia	Senyawa Kimia	Kandungan	
		Serbuk	Ekstrak etanol
Daun	Alkaloid	-	-
	Saponin	+	+
	Tanin	+	+
	Flavanoid	+	+
	Steroid/triterpenoid	+	+
Kulit Batang	Alkaloid	+	+
	Saponin	-	+
	Tanin	+	+
	Flavanoid	-	-
	Steroid/triterpenoid	+	+
Biji	Alkaloid	-	-
	Saponin	+	-
	Tanin	+	+
	Flavanoid	-	-
	Steroid/triterpenoid	+	+

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar Total Fenol, Flavanoid dan Triterpenoid Ekstrak Etanol Daun, Kulit Batang dan Biji Petai Cina

Ekstrak Etanol	Total Fenol (%)	Total Flavanoid (%)	Total Triterpenoid (%)
Daun	$8,37 \pm 0,95$	$10,99 \pm 1,77$	$7,72 \pm 0,17$
Kulit Batang	$9,87 \pm 0,98$	$4,05 \pm 0,46$	$9,42 \pm 0,21$
Biji	$2,28 \pm 0,36$	$8,00 \pm 0,53$	$4,81 \pm 0,65$

Pada uji ekstrak etanol diperoleh  $IC_{50}$  yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4, pada daun dengan konsentrasi 12,5 ; 25 ; 50 ; 100 dan 200  $\mu$ g/ml didapat  $IC_{50}$  132,55  $\mu$ g/ml, yang menunjukkan bahwa untuk memperoleh penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase sebesar 50 % dibutuhkan 132,55  $\mu$ g/ml ekstrak etanol, pada kulit batang dengan konsentrasi 12,5 ; 25 ; 50 ; 100 dan 200  $\mu$ g/ml didapat  $IC_{50}$  33,75  $\mu$ g/ml yang menunjukkan bahwa untuk memperoleh penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase sebesar 50 % dibutuhkan 33,75

$\mu\text{g/ml}$  ekstrak etanol, pada biji dengan konsentrasi 12,5 ; 25 ; 50 ; 100 dan 200  $\mu\text{g/ml}$  didapat  $\text{IC}_{50}$  3.659  $\mu\text{g/ml}$  tidak menunjukkan aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase. Sedangkan pada kuersetin diperoleh nilai  $\text{IC}_{50}$  sebesar 44,34  $\mu\text{g/ml}$  yang menunjukkan bahwa untuk memperoleh aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase sebesar 50 % dibutuhkan 44,34  $\mu\text{g/ml}$  kuersetin. Maka dari nilai  $\text{IC}_{50}$  daun petai cina dapat dilihat bahwa aktivitas penghambatan terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase dari ekstrak etanol lebih rendah aktivitasnya dibanding dengan kuersetin. Sedangkan nilai  $\text{IC}_{50}$  pada kulit batang menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase dari ekstrak etanol lebih tinggi aktivitasnya dibandingkan dengan kuersetin.

Peningkatan konsentrasi 100  $\mu\text{g/ml}$  ke 200  $\mu\text{g/ml}$  pada ekstrak etanol kulit batang dapat dilihat pada Gambar 1, memiliki efek yang sama. Tidak semua peningkatan konsentrasi meningkatkan aktivitas juga. Sehingga jika konsentrasi ingin ditingkatkan lagi maka peningkatan dosis tidak sebanding dengan aktivitasnya. Sedangkan pada ekstrak etanol biji didapatkan persentase penghambatan (%) pada konsentrasi 12,5  $\mu\text{g/ml}$  adalah  $6,64 \pm 3,57$ , pada konsentrasi 25  $\mu\text{g/ml}$  adalah  $6,61 \pm 4,31$ , pada konsentrasi 50  $\mu\text{g/ml}$  adalah  $5,00 \pm 1,55$ , pada konsentrasi 100  $\mu\text{g/ml}$  adalah  $6,03 \pm 0,68$ , pada konsentrasi 200  $\mu\text{g/ml}$  adalah  $8,74 \pm 1,02$ . Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji dengan peningkatan konsentrasi didapatkan persentase penghambatan (%) yang fluktuatif

Aktivitas dalam penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase pada kulit batang petai cina memiliki nilai  $\text{IC}_{50}$  lebih rendah dibandingkan dengan daun petai cina. Hal ini dimungkinkan kandungan senyawa total fenol dan triterpenoid pada kulit batang memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun petai cina sehingga diduga senyawa yang bertanggung jawab

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun, Kulit Batang dan Biji Petai Cina

Bahan uji	Konsentrasi ( $\mu\text{g/ml}$ )	Penghambatan (%)	$\text{IC}_{50}$ ( $\mu\text{g/ml}$ )
Ekstrak Daun	12,5	$6,49 \pm 0,60$	$132,55 \pm 9,84$
	25	$12,48 \pm 0,44$	
	50	$21,07 \pm 3,90$	
	100	$45,95 \pm 0,04$	
	200	$62,17 \pm 1,64$	
Ekstrak Kulit Batang	12,5	$19,18 \pm 3,11$	$33,75 \pm 1,50$
	25	$38,17 \pm 0,30$	
	50	$62,84 \pm 0,41$	
	100	$95,85 \pm 0,18$	
	200	$90,78 \pm 2,09$	
Ekstrak Biji	12,5	$6,64 \pm 3,57$	$3659 \pm 1012,44$
	25	$6,61 \pm 4,31$	
	50	$5,00 \pm 1,55$	
	100	$6,03 \pm 0,68$	
	200	$8,74 \pm 1,02$	

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antidiabetes Pembanding Kuersetin

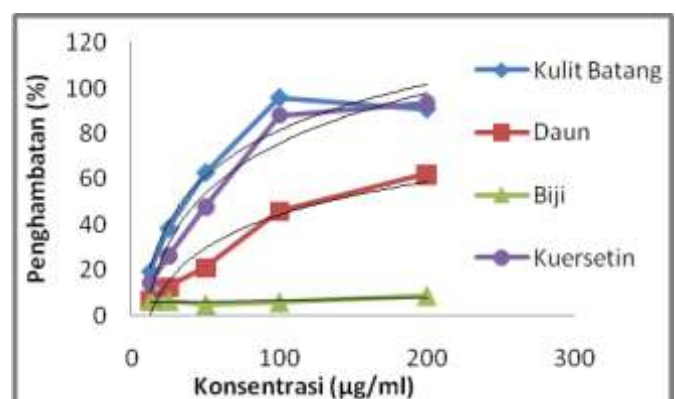
Bahan uji	Konsentrasi ( $\mu\text{g/ml}$ )	Penghambatan (%)	$\text{IC}_{50}$ ( $\mu\text{g/ml}$ )
Kuersetin	12,5	$14,08 \pm 2,58$	$44,345 \pm 1,90$
	25	$26,11 \pm 2,12$	
	50	$47,62 \pm 2,48$	
	100	$87,91 \pm 0,24$	
	200	$93,32 \pm 1,44$	

terhadap aktivitas penghambatan  $\alpha$ -glukosidase pada ekstrak etanol adalah senyawa fenol dan triterpenoid. Hal ini diperkuat pada daun dan biji petai cina dikarenakan konsentrasi pada total fenol dan triterpenoid memiliki konsentrasi yang rendah dibanding dengan flavanoid. Sehingga diduga senyawa flavonoid tidak berperan dalam aktivitas penghambatan  $\alpha$ -glukosidase.

## 5. SIMPULAN

Penapisan golongan senyawa kimia pada serbuk dan ekstrak etanol daun, kulit batang dan biji memperlihatkan adanya kandungan tanin dan triterpenoid, namun saponin terdapat pada serbuk biji dan ekstrak etanol kulit batang petai cina, sedangkan alkaloid hanya terdapat pada kulit batang serta flavonoid hanya terdapat pada daun petai cina.

Ekstrak etanol kulit batang, daun, dan biji petai cina mempunyai aktivitas antidiabetes secara *in vitro* dengan  $\text{IC}_{50}$  33,75  $\mu\text{g/ml}$ ,  $\text{IC}_{50}$  132,55  $\mu\text{g/ml}$  dan  $\text{IC}_{50}$  3.659  $\mu\text{g/ml}$ .



Gambar 1. Penghambatan Presentase  $\alpha$ -Glukosidase Pada Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Petai Cina Dengan Pembanding Kuersetin

## DAFTAR PUSTAKA

DiPiro JT, Talbert RL., Yees GC, Matzke GR, Wells BG, & Posey LM. 2005. Pharmacotherapy A pathophysiologic Approach. New York: McGraw-Hill.

- Gao H, Jun K. 2008. 2-Amino resorcinol is a potent  $\alpha$ -glucosidase inhibitor. *Bioorganic Med. Chem. Lett.*, 18, 812-815
- Malviya N, Jain S, Malviya S. 2010. Antidiabetic potential of medicinal plants. *Acta Poloniae Pharmaceutica – drug Research* 67 : 113 – 118
- Masitoh S. 2011. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Beberapa Tanaman Obat Indonesia Serta Uji Aktivitas Antidiabetes Mellitus Melalui Penghambatan Enzim  $\alpha$ -Glukosidase [Skripsi]. Depok : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia...
- Sandra F. 2004. Pengaruh pemberian ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lmk). De Wit) terhadap kadar glukosa darah dan gambaran histopatologi sel  $\beta$  pankreas tikus putih jantan yang diinduksi streptozotisin [skripsi]. Jakarta : Fakultas Farmasi Universitas Pancasila;
- Sukandar, EY, Andrajati R, Sigit JI, Adnyana IK, Setiadi AAP, & Kusnandar. 2008. *Isofarmakoterapi*. Jakarta : PT. ISFI Penerbitan, 26 – 36.
- Shaw JE, Sicree RA, & Zimmet PZ. 2010. *Diabetes Atlas : Global estimates of prevalence of diabetes for 2010 and 2030*. *Diabetes Research and Clinical Practice* 87, 4 – 14.
- Tiara. 2004. Pengaruh pemberian beberapa ekstrak biji petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lmk). De Wit) terhadap kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan [Skripsi]. Jakarta : Fakultas Farmasi Universitas Pancasila;
- Tadera K. 2005. Inhibition of  $\alpha$ -Glucosidase and  $\alpha$ -Amylase by Flavanoids. Departement of Biochemical Science and Technology, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Karimoto 1 – 21 – 24, Kagoshima 890 – 0065, Japan.
- Widowati W. 2008. Potensi antioksidan sebagai antidiabetes. *JKM Vol.7 No.2*, 193 – 202.