

## AKTIVITAS INHIBISI $\alpha$ -GLUKOSIDASE INFUSA KAYU MANIS (*Cinnamomum verum* J.Presl), RIMPANG KUNYIT (*Curcuma domestica* Val) DAN KOMBINASINYA

Wulan Desmar Utari<sup>1\*</sup>), Musyirna Rahmah Nasution<sup>1\*</sup>), Novia Sinata<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau

Email: musyirnarahmah@stifar-riau-ac.id

### ABSTRACT

Treatment of diabetes mellitus especially type 2, is usually treated using acarbose drug which will inhibit the activity of the  $\alpha$ -glucosidase enzyme, the  $\alpha$ -glucosidase enzyme in the digestive process will hydrolyze starch into glucose. This study aimed to examine the potential of  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity in vitro by a single infusion of both cinnamon bark (*Cinnamomum verum* J.Presl) and turmeric (*Curcuma domestica* Val) and to see if there was a synergistic activity against the combination of the two infusions. Persen of infusion inhibition of glucosidase activity was determined using p-nitrophenyl- $\alpha$ -D-glucopyranoside (p-NPG) as a substrate. The absorption of the reaction products was measured using a microplate reader at a wavelength of 410 nm. The results showed that the combination formula of cinnamon and turmeric infusion had a synergistic effect in inhibiting the  $\alpha$ -glucosidase enzyme, but it would not be better than formula I with a single infusion of cinnamon bark, which was 97.21% inhibition, and one way ANOVA analysis of the activity.  $\alpha$ -glucosidase enzymes from all formulas had very significant differences ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:**  $\alpha$ -glucosidase, % inhibition, infusion, cinnamon bark, turmeric

### ABSTRAK

Pengobatan diabetes melitus khususnya tipe 2 biasanya diatasi menggunakan obat akarbose yang akan menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase, enzim  $\alpha$ -glukosidase dalam proses pencernaan akan menghidrolisis amilum menjadi glukosa. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* infusa tunggal dari kedua tanaman kayu manis (*Cinnamomum verum* J.Presl) dan kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan melihat apakah ada aktivitas sinergis terhadap kombinasi dari kedua infusa. % inhibisi infusa terhadap aktivitas glukosidase ditentukan menggunakan substrat p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (p-NPG). Absorbansi hasil reaksi diukur menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 410 nm. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pada formula kombinasi infusa kayu manis dan kunyit memiliki efek sinergis dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase, akan tetapi tidak lebih baik dibanding dengan formula I infusa tunggal kayu manis yaitu % inhibisi sebesar 97,21 %, serta analisis *One Way* ANOVA terhadap aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase dari semua formula memiliki perberbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,05$ ).

**Kata kunci:**  $\alpha$ -glukosidase, % inhibisi, infusa, kayu manis, kunyit.

### PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan masalah kesehatan yang sering dijumpai di dunia termasuk di Indonesia. DM adalah suatu sindrom terganggunya metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin atau penurunan sensitivitas sel terhadap insulin (Guyton, 2017).

Data terbaru Internasional Diabetes Federation (IDF) menunjukkan bahwa penderita DM di seluruh dunia pada tahun 2019 mencapai 463 juta orang dewasa (IDF, 2019). Salah satu cara yang

efektif untuk mengatasi DM, khususnya *Non Insulin Dependent Diabetes Melitus* (NIDDM) atau menurunkan hiperglikemia *post prandial*, dengan mengurangi konsentrasi glukosa yang diserap oleh darah, yaitu dengan cara menghambat kerja enzim  $\alpha$ -glukosidase yang menghidrolisis karbohidrat menjadi glukosa di dalam usus halus (Hemanth *et al.*, 2011).

Kekayaan alam Indonesia yang tersebar di daratan maupun lautan telah banyak dimanfaatkan sebagai agen empiris, salah satunya pada bidang kesehatan. Ratusan jenis spesies tanaman telah dipercaya berkhasiat untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Penelitian tentang penemuan agen antidiabetes dari tumbuhan masih terus dilakukan, walaupun telah diketahui lebih dari 400 tumbuhan memiliki aktivitas hipoglikemik (Malviya *et al.*, 2010). Pada penelitian ini dipilih dua jenis tanaman yang secara empiris terbukti berkhasiat sebagai antidiabetes. Tanaman tersebut adalah kayu manis (*Cinnamomum verum* J.Presl) dan kunyit (*Curcuma domestica* Val).

Berdasarkan penelitian (Anggriawan *et al.*, 2015) tentang uji *in vitro* ekstrak etanol 70% kayu manis terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan persen inhibisi 91,18%. Sedangkan ekstrak etanol 70% kunyit (*C. domestica* Val) inhibisi terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan persen inhibisi 70,74 % (Widowati *et al.*, 2018)

Mengingat potensi antidiabetes dari ekstrak tanaman herbal kayu manis dan kunyit yang telah dilaporkan, namun belum adanya publikasi yang mengangkat potensi infusa tanaman herbal tersebut secara *in vitro* maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk melihat potensi aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* infusa tunggal dari kedua tanaman tersebut dan melihat apakah ada aktivitas sinergis terhadap kombinasi dari kedua infusa.

## **METODE**

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, pisau, telenan, *blender* (Panasonic<sup>®</sup>), ulekan, neraca analitik (Sartorius<sup>®</sup>), spatel, penangas air, erlenmeyer, gelas ukur, *beaker glass* (Iwaki<sup>®</sup>), tabung reaksi (Iwaki<sup>®</sup>), rak tabung reaksi, pipet mikro (Nesco<sup>®</sup>), pH meter (Lovibond<sup>®</sup>), panci infusa, kertas saring, kain flanel, *microplate reader 96 wells* (BioTek<sup>®</sup>), kulit kayu manis (*Cinnamomum verum* J.Presl), rimpang kunyit (*C. domestica* Val), aquadest, kloroform, logam magnesium, asam klorida (HCl) pekat, larutan besi (III) klorida, norit, asam asetat anhidrat, pereaksi Liebermann-Burchard, asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pekat, kloroform-amoniak, pereaksi Mayer, potasium dihidrogen phosphate (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>), natrium hidroksida (NaOH), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, tablet akarbose (glucobay<sup>®</sup>), enzim  $\alpha$ -glukosidase dan p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (p-NPG).

### **Metode**

#### 1. Preparasi sampel

Sampel kulit kayu manis (*C. verum* J.Presl) diperoleh dari Pasar Terubuk Bengkalis dan rimpang kunyit (*C. domestica* Val) diperoleh di kebun pribadi di Kabupaten Bengkalis, kemudian sampel diidentifikasi di Laboratorium Jurusan Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau.

#### 2. Skrining Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan terhadap sampel simplisia maupun infusa yang terdiri atas identifikasi alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid dan steroid.

#### 3. Pembuatan Infusa

Infusa yang mengandung bukan bahan berkhasiat keras di buat dengan menggunakan 10% simplisia (BPOM RI, 2012) yaitu dengan lima konsentrasi. Serbuk simplisia kering kemudian ditimbang beratnya. Selanjutnya diekstraksi menggunakan pelarut air sebanyak 100 mL sehingga didapat konsentrasi ekstrak ekuivalen. Ekstraksi dilakukan dengan cara perebusan dalam panci infusa pada suhu 90°C selama 15 menit. Air rebusan dari masing-masing sampel didiamkan, disaring dan filtrat (infusa) disimpan untuk pengujian inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase. Formula infusa dalam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Infusa Kulit Kayu Manis, Kunyit dan Kombinasinya

Formula	Jumlah Bahan yang Dicampurkan	
	Kulit Kayu Manis	Kunyit
<b>FI</b>	10 g	-
<b>FII</b>	7,5 g	2,5 g
<b>FIII</b>	5 g	5 g
<b>FIV</b>	2,5 g	7,5 g
<b>FV</b>	-	10 g

4. Uji inhibisi sampel terhadap aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase

Uji inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* dilakukan dengan menggunakan substrat p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida dan enzim  $\alpha$ -glukosidase dimana enzim  $\alpha$ -glukosidase akan menghidrolisis substrat menjadi p-nitrofenol (berwarna kuning) dan glukosa. Aktivitas inhibisi enzim ini diukur berdasarkan absorbansi sampel yang berwarna kuning menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 410 nm (Tabel 2).

Tabel 2. Sistem Reaksi Uji Inhibisi Enzim  $\alpha$ -Glukosidase

Reagen	Volume ( $\mu$ L)					
	S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
<b>Sampel</b>	10	10	-	-	-	-
<b>Akarbose</b>	-	-	-	-	10	10
<b>Pelarut</b>	-	-	10	10	-	-
<b>Buffer Fosfat</b>	50	75	50	75	50	75
<b>Enzim</b>	25	-	25	-	25	-
<b>Substrat</b>	25	25	25	25	25	25
<b>Inkubasi 30 menit, suhu 37°C</b>						
<b>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>	100	100	100	100	100	100

Keterangan :

- S<sub>1</sub>= sampel (berisi sampel dengan penambahan enzim)
- S<sub>0</sub>= kontrol sampel (berisi sampel tanpa penambahan enzim)
- B<sub>1</sub>= blanko (berisi enzim tanpa sampel)
- B<sub>0</sub>= kontrol blanko (tanpa enzim dan tanpa sampel)
- A<sub>1</sub>= akarbose (berisi akarbose dan enzim)
- A<sub>0</sub>= kontrol pembanding akarbose (berisi akarbose tanpa enzim)

**Analisis Data**

Data hasil penelitian dianalisis dengan menentukan persen inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan menggunakan rumus.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(B_1 - B_0) - (S_1 - S_0)}{B_1 - B_0} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

- S<sub>1</sub>= absorbansi sampel
- S<sub>0</sub>= absorbansi kontrol sampel
- B<sub>1</sub>= absorbansi blanko

B<sub>0</sub>= absorbansi kontrol blanko

Hasil persen inhibisi yang didapat diuji menggunakan *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) pada signifikansi 0,05 ( $P < 0,05$ ).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tanaman yang dijadikan sampel dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Dari hasil identifikasi tersebut dapat dipastikan bahwa spesies dari masing-masing tanaman sebagai sampel untuk inhibitor  $\alpha$ -glukosidase adalah *Cinnamomum verum* J.Presl (kayu manis), *Curcuma domestica* Val (kunyit).

#### Uji fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari kedua sampel, baik sampel simplisia maupun sampel infusa. Identifikasi senyawa kimia dilakukan terhadap senyawa golongan alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid dan steroid yang dapat dilihat pada Tabel 4. Dari data di atas diperoleh bahwa tidak satupun sampel yang positif mengandung alkaloid, baik pada sampel simplisia maupun sampel infusa. Uji flavonoid diperoleh bahwa kulit kayu manis dan kunyit positif mengandung flavonoid. Uji fenolik didapatkan bahwa tidak satupun dari kedua sampel mengandung fenolik. Uji saponin memberikan hasil yang positif untuk sampel infusa kulit kayu manis, sedangkan hasil negatif diperoleh untuk sampel kunyit. Untuk uji terpenoid sampel kunyit ternyata menunjukkan hasil yang positif. Uji steroid negatif pada sampel kulit kayu manis dan kunyit.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Sampel

Klasifikasi	Sampel 1	Sampel 2
Kingdom	Plantae	Plantae
Divisi	Magnoliophyta	Angiospermae
Kelas	Magnolipsida	Monocots
Bangsa	Lurales	Zingiberales
Suku	Lauraceae	Zingiberaceae
Marga	<i>Cinnamomum</i>	<i>Curcuma</i>
Spesies	<i>Cinnamomum veum</i> J.Presl	<i>Curcuma domestica</i> Val
Nama Daerah	Kayu Manis	Kunyit

Tabel 4. Data Skrining Fitokimia

No.	Sampel	Tanaman	Alkaloid	Flavonoid	Fenolik	Saponin	Terpenoid	Steroid
1	Kulit Kayu Manis	S	-	+	-	+	-	-
		I	-	+	-	+	-	-
2	Kunyit	S	-	+	-	-	+	-
		I	-	+	-	-	+	-

Keterangan : (S) : Sampel Simplisia (+) : Terdeteksi  
(I) : Sampel Infusa (-) : Tidak terdeteksi

#### Uji inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro*

Kemampuan inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase infusa dari sampel tunggal kulit kayu manis lebih baik jika dibandingkan dengan sampel tunggal kunyit ataupun kombinasi keduanya. Pada

penelitian ini menggunakan kontrol positif akarbose menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* serta uji statistik (*Tukey*  $P < 0,05$ ) dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan uji *Tukey* ( $P < 0,05$ ), persentase inhibisi dari infusa Formula I, II, III dan IV terhadap  $\alpha$ -glukosidase ternyata tidak berbeda nyata dengan akarbose. Hal ini menunjukkan bahwa infusa dari ke-5 formula ini berpotensi sebagai penghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase. Diantara kelima formula tersebut yang paling potensial adalah Formula I infusa tunggal kulit kayu manis karena mengandung senyawa aktif flavonoid dan saponin yang diduga sebagai agen antidiabetes. Pada uji fitokimia kulit kayu manis mengandung metabolit flavonoid dan saponin yang diduga mampu menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase, karena senyawa flavonoid dan polifenol memiliki struktur kimia yang mirip dengan substrat glukosidase alami, sehingga diduga mekanisme penghambatannya adalah berupa penghambatan kompetitif, dimana senyawa inhibitor akan bersaing dengan substrat alami dalam menempati sisi aktif dari enzim (Riyanti, 2018).

Saponin diketahui memiliki aktivitas anti-hiperglikemik dan saponin mampu menghambat peningkatan kadar glukosa darah dengan cara menghambat penyerapan glukosa di usus halus dan menghambat pengosongan lambung yang dapat mengakibatkan absorpsi makanan akan semakin lama sehingga kadar glukosa darah akan mengalami perbaikan. Dengan demikian aktifitas penghambatan inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase yang dimiliki oleh kulit kayu manis dan kunyit ini tidak terlepas dari kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya.

Dari data tabel % inhibisi menunjukkan bahwa persentase inhibisi infusa kulit kayu manis, kunyit dan kombinasi terhadap  $\alpha$ -glukosidase meningkat sesuai peningkatan konsentrasi. Persentase inhibisi tertinggi ditemui pada infusa dengan formula I kayu manis 10 g/100 mL sebesar 97,211 %. Peningkatan persentase inhibisi terjadi karena pada konsentrasi kayu manis tunggal terdapat lebih banyak zat terlarut komponen aktif metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak infusa kulit kayu manis yang memiliki kemampuan menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase.

Infusa tunggal kulit kayu manis pada formula I memiliki persen inhibisi tertinggi, sedangkan infusa tunggal kunyit pada formula V merupakan formula yang memiliki nilai persen inhibisi terendah diantara 5 formula. Hal ini dikarenakan kayu manis memiliki metabolit sekunder flavonoid dan saponin yang merupakan glikosida alamiah, sedangkan kunyit hanya memiliki metabolit sekunder flavonoid. Sehingga kulit kayu manis lebih berpotensi bekerja sebagai inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase.

Pada formula kombinasi infusa kayu manis dan kunyit yaitu formula II, III dan IV memiliki efek sinergis dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase. Akan tetapi tidak lebih baik dibanding dengan formula I infusa tunggal kulit kayu manis. Hal ini dikarenakan infusa tunggal pada formula I yaitu dengan konsentrasi kayu manis 100 memiliki metabolit sekunder yang lebih banyak dibandingkan dengan infusa kombinasi yang konsentrasi kayu manisnya tidak 100% sehingga memiliki nilai persen inhibisi dibawah formula I.

Tabel 5. Persen Inhibisi dari masing-masing Formula Infusa Tunggal dan Kombinasi serta akarbose terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase (*One Way ANOVA* uji lanjut *Tukey*)

Formula	% inhibisi $\alpha$ -glukosidase
Formula I	97,21 % <sup>d</sup>
Formula II	97,07 % <sup>c,d</sup>
Formula III	94,90 % <sup>b,c,d</sup>
Formula IV	93,58 % <sup>b,c</sup>
Formula V	50,20 % <sup>a</sup>
Akarbose	93,00% <sup>b</sup>

Keterangan :Nilai % inhibisi dengan kode sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

## **KESIMPULAN**

Pada formula kombinasi infusa kayu manis dan rimpang kunyit memiliki efek sinergis dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase, akan tetapi tidak lebih baik dibanding dengan formula I infusa tunggal kulit kayu manis yaitu % inhibisi sebesar 97,21 %, serta analisis *One Way ANOVA* uji lanjut Tukey diperoleh persen inhibisi yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,05$ ) dari formula V.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggriawan, M. B., Roswien, A. P. and Nurcholis, W. (2015) 'Potensi Ekstrak Air Dan Etanol Kulit Batang Kayu Manis Padang (*Cinnamomum burmanii*) Terhadap Aktivitas Enzim  $\alpha$ -Glukosidase', *Journal Kedokteran Yarsi*, 23(2), pp. 91–102.
- B POM RI (2012) *Acuan sediaan herbal Volume 7 Edisi Pertama*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Guyton, A. . dan H. (2017) *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Hemanth Kumar, N., Prashanth, S. and Vidya Sagar, J. (2011) 'Diabetic Nephropathy- Pathogenesis and Newer Targets In Treatment', *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 6(2), pp. 91–105.
- IDF (2019) 'Diabetes Atlas Nine edition', *Iinternasional Diabetes Fderation*. 2nd edn. World Health Organization.
- Malviya, N., Jain, S. and Malviya, S. (2010) 'Antidiabetic Potential Of Medicinal Plants', *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research*, 67(2), pp. 113–118.
- Riyanti S, Ratnawati J, A. S. (2018) 'Potensi buah Okra (*Abelmoschus esculntus* (L.) Moench) Sebagai Inhibitor Alfa-Glukosidase', *Jurnal Ilmu Farmasi*, 6(1), pp. 22–31.
- Widowati, W. *et al.* (2018) 'Antioxidant and Antidiabetic Potential Of *Curcuma longa* and its Compounds', *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 6(2), pp. 149–161.