

AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM α -GLUKOSIDASE EKSTRAK DAUN JAMBLANG (*SYZYGIUM CUMINI* (L.) SKEEL)

¹Lia Marliani, ²Rizki Angga Nugraha, ³Asep Roni

^{1,2,3} Prodi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Farmasi Bandung, Jl. Soekarnohatta No. 754 Bandung
e-mail: ¹l.marliani.pharm@gmail.com, ²noegraha09@gmail.com, ³asron_wdx@yahoo.co.id

Abstrak. Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) merupakan tanaman buah yang digunakan pula dalam pengobatan tradisional. Bagian tanaman yang digunakan diantaranya adalah bagian buah, biji, dan daunnya. Salah satu penggunaan tanaman ini adalah untuk menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus. Penghambatan aktivitas enzim α -glukosidase merupakan salah satu cara agar kadar glukosa dalam darah tetap normal. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase oleh ekstrak daun jamblang. Ekstrak diperoleh dengan metode refluks menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dilakukan menggunakan metode spectrophotometric stop rate determination. Pembacaan absorbansi dilakukan dengan menggunakan micro-plate reader pada λ 425 nm. Hasil pengujian menunjukkan nilai IC50 daun jamblang adalah 26,821 μ g/mL. Hasil penapisan fitokimia menunjukkan kandungan fenol, flavonoid, tanin, quinon, saponin dan steroid/triterpenoid pada ekstrak daun jamblang.

Kata kunci: *Syzygium cumini* (L.) skeel, α -glukosidase, ekstrak, dan fitokimia

1. Pendahuluan

Pengobatan Diabetes melitus ditujukan untuk mempertahankan kadar gula darah agar tetap pada kisaran normal sehingga dapat mencegah terjadinya komplikasi serta dapat meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes. Salah satu cara agar menjaga kadar gula darah tetap normal adalah dengan menghambat aktivitas α -glukosidase pada organ pencernaan sehingga akan terjadi penghambatan secara kompetitif enzim-enzim pencernaan karbohidrat di usus halus seperti maltase, isomaltase, sukrase, dan glukoamilase (Dipiro dkk., 2005). Penyerapan karbohidrat pada saluran pencernaan akan terhambat ketika enzim-enzim tersebut dihambat aktivitasnya sehingga dapat mencegah meningkatnya kadar glukosa darah (Chisholm-Burns dkk., 2008).

Inhibitor α -glukosidase yang digunakan dalam terapi diabetes adalah akarbose dan miglitol, namun kedua obat ini memiliki keterbatasan, yaitu efek samping yang ditimbulkannya dapat memicu komplikasi lain, seperti flatuensi, diare, kembung, nyeri ikterus, dan hepatitis (Sukandar dkk., 2008).

Penggunaan bahan alam sebagai inhibitor α -glukosidase diduga dapat mengurangi keterbatasan obat konvensional. Penggunaan tanaman untuk pengobatan diabetes melitus telah lama dilakukan dikalangan masyarakat dunia, namun masih sedikit obat yang telah dapat pengakuan secara klinis sehingga dapat diresepkan untuk terapi DM. Penelitian yang lebih luas mengenai tanaman obat tersebut sangat dibutuhkan agar dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan atau dikembangkan sebagai sumber obat baru. Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan untuk menurunkan kadar glukosa darah tersebut adalah jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeel). *Syzygium cumini* (L.) Skeels. merupakan salah satu tanaman tropis yang

termasuk dalam keluarga Myrtaceae. Daun jamblang mengandung flavonoid (quersetin), yaitu *myricetin 3-O-(4''-acetyl)-alpha-L-rhamnopyranoside* (Timbola dkk., 2002), terpenoid, alkaloid, saponin, tanin, phenol, quinon, katekin (Gopinath dkk., 2012; Marliani dkk., 2014), glikosida jantung (Gowri & Vasantha, 2010), asam ferulat (Ruan dkk., 2008), *heptacosane*, *nonacosane*, *octacosane*, *tricosane*, *octadecane* (Kumar dkk., 2009), *ellagic acid*, *ferulic acid*, *galuic acid*, *galic acid*, *p-cumric acid* (Yousaf et al., 2014), minyak atsiri seperti α -pinen (17,53%), α -terpenol (16,67%) *allicocimene* (13,55%) (Elansary dkk., 2012), flavonol glikosida, quersetin, dan triterpenoid (Ayyanar, 2012).

Secara tradisional kulit batang, buah, daun dan biji Jamblang digunakan untuk menurunkan kadar gula darah (Bhuyan, dkk., 2010). Jamblang diketahui memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa (hipoglikemi) dan menurunkan profil lipid (hipoglikemi) (Kumar dkk., 2008; Rekha dkk., 2010). Buah juga digunakan untuk obat diare, disentri, batuk, radang, dan kurap (Reynertson dkk., 2005). Kandungan senyawa yang bertindak sebagai antidiabetes melitus, salah satunya adalah stigmaterol (Alam dkk., 2012).

Penelitian lebih lanjut penting dilakukan untuk mengembangkan tanaman ini sebagai antidiabetes melitus yang potensial. Salah satunya adalah pengujian aktivitas antidiabetes melitus melalui penghambatan aktivitas enzim α -glukosidase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes dari ekstrak daun jamblang melalui penghambatannya terhadap ENZIM α -glukosidase.

2. Metode Penelitian

Bahan yang digunakan berupa Daun *Syzigium cumini* (L.) Skeel yang dikumpulkan dari Daerah Lembang, Bandung. Setelah melalui proses sortasi dan pencucian, daun dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C.

Bahan diekstraksi dengan metode refluks selama 3x2 jam dengan pelarut etanol 96%. Selanjutnya, ekstrak dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40–50°C. Rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 15,76%.

Enzim yang digunakan adalah enzim yang diperoleh dari Sigma-Aldrich (No. Pro: G-5003) yang merupakan hasil rekombinan *Saccharomyces cereviceae* dengan spesifikasi mengandung 4,31 mg padatan, 23,2 U/ mg padatan dan 30,11 U/ mg protein.

Pengujian Aktivitas Enzim Awal (EA): sebanyak 60 μ L dapar fosfat 0,1 M (pH 6,8) ditambahkan 50 μ L larutan enzim 0,07 U/mL yang dilarutkan dalam dapar fosfat 0,1 M (pH 6,8) dan diinkubasi dalam *micro plate 96 well* pada suhu 37°C selama 20 menit. Setelah prainkubasi, 50 μ L *p-nitrophenil- α -D-glukopyranoside* (PNPG) 2 mM dimasukkan kedalam mikro-plate, selanjutnya diinkubasi selama 20 menit pada suhu 37°C. Terakhir, reaksi dihentikan dengan penambahan 160 μ L larutan Na₂CO₃ 0,2 M kedalam well dan absorbansi dibaca dengan menggunakan *microplate-reader* pada panjang gelombang 425 nm.

Pengujian Aktivitas Inhibisi Enzim (IE): sebanyak 60 μ L sampel uji/akarbose ditambahkan 50 μ L larutan enzim 0,07 U/mL yang dilarutkan dalam dapar fosfat 0,1 M (pH 6,8) dan di inkubasi dalam *micro plate 96 well* pada suhu 37°C selama 20 menit. Setelah prainkubasi, 50 μ L *p-nitrophenil- α -D-glukopyranoside* (PNPG) 2 mM dimasukkan kedalam mikro plate, selanjutnya diinkubasi selama 20 menit pada suhu 37°C. Terakhir, reaksi dihentikan dengan penambahan 160 μ L larutan Na₂CO₃ 0,2 M

kedalam well dan absorbansi dibaca dengan menggunakan *microplate-reader* pada panjang gelombang 425 nm.

Pengujian Blanko Aktivitas Enzim dan Inhibisi Enzim (BEA dan BIE): Sebanyak 60 μL sampel uji /akarbose /dapat ditambahkan 50 μL dapar fosfat 0,1 M (pH 6,8) dan di inkubasi dalam *micro plate 96 well* pada suhu 37°C selama 20 menit. Setelah pra inkubasi, 50 μL *p-nitrophenil- α -D-glukopyranoside* (PNPG) 2 mM dimasukkan kedalam mikro plate, selanjutnya diinkubasi kembali pada suhu 37°C selama 20 menit. Terakhir, reaksi dihentikan dengan penambahan 160 μL larutan Na_2CO_3 0,2 M ke dalam *well* dan absorbansi dibaca dengan menggunakan *microplate-reader* pada panjang gelombang 425 nm.

Persentase penghambatan aktivitas α -glukosidase dapat dihitung melalui rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{[(A_{EA} - A_{BEA}) - (A_{IE} - A_{BIE})]}{(A_{EA} - A_{BEA})}$$

Keterangan : A_{EA} = absorbansi aktivitas enzim awal

A_{BEA} = absorbansi blanko aktivitas enzim awal

A_{IE} = absorbansi aktivitas inhibisi enzim (Sampel)

A_{BIE} = absorbansi blanko aktivitas inhibisi enzim (Sampel)

Aktivitas penghambatan dinyatakan dalam nilai IC_{50} yang diperoleh dari persamaan regresi linier konsentrasi terhadap % Inhibisi. Sebagai pembanding digunakan Acarbose.

Identifikasi kandungan kimia (penapisan fitokimia) dilakukan terhadap ekstrak untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung. Penapisan fitokimia meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, terpen, tanin dan glikosida dengan metode uji pengembangan Farnsworth, 1966.

3. Hasil dan Pembahasan

Besarnya penghambatan aktivitas enzim dilihat dari berkurangnya p-nitrofenil yang terbentuk bila dibanding dengan aktivitas enzim awal. Besarnya aktivitas inhibisi setiap rentang konsentrasi dilihat dari persen inhibisi yang dihasilkan, dimana semakin besar persen inhibisi yang dihasilkan maka semakin banyak aktivitas enzim yang dihambat.

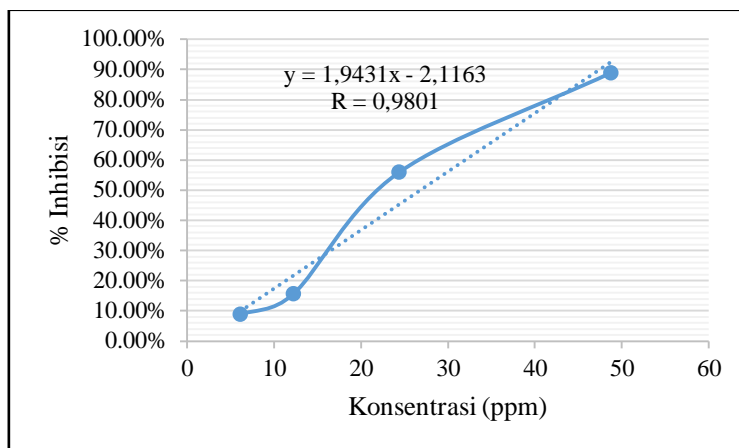
Pengujian ini dilakukan terhadap sampel uji dan blanko, pengukuran terhadap larutan uji bertujuan melihat aktivitas penghambatan enzim oleh larutan uji, sedangkan pengujian terhadap larutan blanko bertujuan mengoreksi serapan yang dihasilkan oleh larutan uji, hal ini perlu dilakukan karena serapan yang dihasilkan bisa saja tidak murni, karena dapat disebabkan oleh larutan uji yang berwarna sehingga memberikan serapan pada panjang gelombang visibel atau adanya senyawa lain yang terbentuk.

Kekuatan suatu sampel dalam menghambat aktivitas enzim digambarkan dengan nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi yang menghambat 50% aktivitas enzim. Semakin kecil nilai IC_{50} yang diperoleh maka semakin kuat sampel tersebut dalam menghambat aktivitas enzim α -glukosidase.

Hasil uji aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut ini.

Tabel 1 Aktivitas Penghambatan α -Glukosidase dari Ekstrak Daun Jamblang

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	IC50 (ppm)
48,75	88,90%	26,821
24,37	55,91%	
12,187	15,53%	
6,09	8,79%	



Gambar 1 Grafik Penghambatan aktivitas Enzim α -glukosidase oleh ekstrak daun jamblang (*Syzigium cumini* (L.) Skeel

Pada pengujian inhibisi enzim oleh sampel uji menunjukkan adanya penghambatan aktivitas α -glukosidase yang ditunjukkan oleh sampel uji (ekstrak daun Jamblang) dengan nilai IC₅₀ 26,821 ppm.

Hasil pengujian terhadap pembanding akarbose menunjukkan nilai IC₅₀ akarbose sebesar 1,4318 mg/mL setara dengan 1.431,8 ppm. IC₅₀ pembanding jauh lebih tinggi bila dibanding dengan sampel uji meski nilai IC₅₀ tersebut sebanding dengan IC₅₀ yang dihasilkan dari penelitian Kaskoos (2013) yang prosedurnya dijadikan acuan dalam penelitian ini. Nilai IC₅₀ yang terlalu tinggi dapat disebabkan sensitivitas enzim yang berbeda terhadap akarbose. Penelitian lain menyatakan bahwa akarbose mempunyai aktivitas yang rendah terhadap enzim α -glukosidase yang berasal dari mikroorganisme seperti *Saccharomyces cereviceae*, namun akarbose lebih efektif dalam menghambat α -glukosidase yang berasal dari mamalia (Oki dkk, 1999) (shinde, dkk., 2008); Zhang dkk., 2014).

Penapisan fitokimia dilakukan untuk melihat kandungan senyawa yang terkandung pada simplisia maupun ekstrak secara kualitatif, khususnya golongan senyawa yang diduga mempunyai aktivitas hipoglikemik, seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid (Coman, dkk, 2012). Hasil penapisan fitokimia secara kimia menunjukkan ekstrak daun Jamblang mengandung golongan senyawa fenol, flavonoid, saponin, tanin, quinon, dan steroid/triterpenoid.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan pengujian didapat nilai IC₅₀ ekstrak daun jamblang adalah 26,821 μ g/mL. Hasil analisis fitokimia menunjukkan ekstrak mengandung fenol, flavonoid, tanin, quinon, saponin, dan steroid/triterpenoid.

Hasil penelitian ini perlu didukung dengan penelitian lebih lanjut menggunakan perbandingan yang mempunyai aktivitas yang baik terhadap enzim α -glukosidase yang berasal dari *Saccharomyces cereviceae* dan perlu dilakukan isolasi senyawa yang bertanggung jawab terhadap penghambatan aktivitas enzim α -glukosidase oleh ekstrak daun jamblang.

Daftar Pustaka

- Alam MR. et al. Evaluation of antidiabetic phytochemicals in *Syzygium cumini* (L.) Skeels (Family : Myrtaceae). 2012; 2(10); 94-8.
- Aldrich S. *Enzymatic Assay of α -Glucosidase*. 1996 [Diakses pada 23 Januari 2015] [Online]
Available at: http://www.sigmaaldrich.com/etc/medialib/docs/sigma/general_info
- Ayyanar M, Subash-Babu P. *Syzygium cumini* (L.) Skeels : A review of its phytochemical constituents and traditional uses. *Asian Pasific Journal of Tropical Biomedicine*. 2012; 240-6.
- Bhuyan ZA, et al. Antidiabetic Effect of *Syzygium cumini* L. Seed on Type 2 Diabetic Rats. *Dhaka Univ. J. Biol. Sci.* 2010; 19(2);157-64.
- Bigoniya P, Singh C, Srivastava B. Pharmacognostical and physico-chemical s. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2012; 290-5.
- Chisholm-Burns M, et al. *Pharmacotherapy Principles and Practice*. New York: Mc Graw Hill; 2008.
- Coman C, Rugina OD, Socaciu C. Plants and Natural Compounds with Antidiabetic Action. *Not Bot Horti Agrobo*. 2012; 40(1); 314-25
- Dipiro JT, et al. *Pharmacoteraphy: A Pathophysiologic approach*. New York: Mc Graw Hill; 1999.
- Elansary HO, Salem MZM, Ashmawy NA, Yacout MM. Chemical Composition, Antibacterial and Antioxidant Activities of Leaves Essential Oils from *Syzygium cumini* L. *Cupressus sempervirens* L. and *Lantana camara* L. from Egypt. *Journal of Agricultural Science*. 2012; 4(10); 144-52.
- Farnsworth NR. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 1966; 55(3): 225-76.
- Gopinath SM, Rakesh CK, Patil GA, Dayananda K. Preliminary Phytochemical Evaluation of Leaf Extract of *Euphorbia Hirta*, *Syzygium Cumini* of Siddarabetta, Tumkur District, Karnataka. 2012; 3(2).
- Gowri SS, Vasantha K. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Syzygium cumini* (L.) (Myrtaceae) Leaves Extract. *International Journal of PharmTech Research*. 2010; 2(2); 1569-73.
- Kaskoos AR. In-vitro α -glucosidase inhibition and antioxidant activity of methanolic extract of *Centaurea calcitrapa* from Iraq. *American Journal of Essential Oils and Natural Product*. 2013; 1(1);122-5.
- Kumar A, et al. Anti-diabetic activity of *Syzygium cumini* and its isolated compound against streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2008; 2(9); 246-249.
- Kumar A, et al. Neutral components in the leaves and seeds of *Syzygium cumini*. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2009; 3(11); 560-1.
- Marliani L, Kusriani H, Sari NI. *Aktivitas Antioksidan Daun dan Buah Jamblang (Syzygium Cumini L.) Skeels*. Bandung, Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi dan Kesehatan. 2014.

- Oki T, Matsui T, Osajima Inhibitory effect of alpha-glucosidase inhibitors varies according to its origin. *J Agric Food Chem*. 1999; 47(3);550-3.
- Reynertson, KA, J BM, J KE. Antioxidant Potential of Seven Myrtaceous Fruit. *Ethnobot Res Appl*. 2005; 3; 25-35.
- Rekha N, Balaji R, Deecaraman M. Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of extracts of the pulp of *Syzygium cumini* and bark of *Cinnamon zeylanicum* in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Applied Bioscience*. 2010; 28: 1718-30
- Ruan ZP, Zhang LL, Lin YM. Evaluation of the Antioxidant Activity of *Syzygium cumini* Leaves. *Molecules*. 2008; 13; 2545-56.
- Shinde J, et al. α -glucosidase Inhibitory Activity of *Syzygium cumini* (Linn.) Skeels seed kernel in Vitro and Goto-Kakizaki (GK) rats. *Carbohydrate Research*. 2008; 1278-81.
- Timbola A, Szpoganics B, Branco AMF, Pizzolatti M. A new flavonol from leaves of *Eugenia jambolana*. *Fitoterapia*. 2002; 73(2);174-6.
- Yousaf M, et al. Constitutional Composition and Allelopathic Potential of Jaman (*Syzygium cumini*) Leaves Against Canary Grass and Wheat. *Pak. j. Weed Sci. Res*. 2014; 20(3); 323-34.
- Zhang J, et al. α -Glucosidase Inhibitory Activity of Polyphenols from the Burs of *Castanea mollissima* Blume. *Molecules*. 2014; 19; 8373-86.