

## Potensi buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) sebagai inhibitor alfa-glukosidase

**Soraya Riyanti, Julia Ratnawati, Sofi Aprilianti**

Kelompok Keilmuan Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani  
Corresponding author email: anti.piper81@gmail.com

### ABSTRAK

Buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) termasuk dalam suku Malvaceae, berasal dari Afrika, dan kini tersebar luas di seluruh dunia. Masyarakat menggunakan air rendaman buah okra sebagai obat tradisional untuk menangani diabetes mellitus tipe 2. Penggunaan obat antidiabetes oleh penderita dilakukan sepanjang hidupnya, dan sering menimbulkan beberapa efek samping, diantaranya kembung, mual, dan diare. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi buah okra sebagai inhibitor alfa glukosidase. Buah okra diekstraksi dengan dua metode, yaitu secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan dilakukan perendaman dalam air suling selama 4 jam. Pengujian aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode kolorimetri pada panjang gelombang 400,5 nm, akarbosa digunakan sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air dan ekstrak etanol buah okra mampu menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan nilai  $IC_{50}$  berturut-turut sebesar 32,607  $\mu\text{g/ml}$ , dan 57,502  $\mu\text{g/ml}$ . Nilai  $IC_{50}$  zat aktif Akarbosa adalah 10,95  $\mu\text{g/ml}$ . Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak air dan ekstrak etanol buah okra berpotensi dikembangkan sebagai obat herbal penurun kadar gula darah.

**Kata Kunci:** Okra, (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), Inhibitor, alfa-glukosidase, akarbosa

### ***Alpha-glucosidase inhibitory activity of okra fruit (Abelmoschus esculentus (L.) Moench)***

#### ***Abstract***

*Okra fruit (Abelmoschus esculentus (L.) Moench) included in the Malvaceae tribe, originated in Africa, and is now widespread throughout the world. People use okra fruit water as traditional medicine to treat type 2 diabetes mellitus. The use of antidiabetic drugs by patients is carried out throughout their lives, and often causes several side effects, including bloating, nausea and diarrhea. This study was conducted to determine the potential of okra fruit as alpha glucosidase inhibitors. Okra fruit was extracted with two methods, namely maceration using 96% ethanol and immersion in distilled water for 4 hours. Testing of alpha-glucosidase inhibitor activity was carried out in vitro using the colorimetric method at a wavelength of 400.5 nm, akarbosa was used as a comparison. The results showed that the water extract and ethanol extract of okra fruit were able to inhibit the activity of the  $\alpha$ -glucosidase enzyme with  $IC_{50}$  values of 32.607  $\mu\text{g/ml}$  and 57,502  $\mu\text{g/ml}$  respectively. The  $IC_{50}$  value of Akarbosa active substance is 10.95  $\mu\text{g/ml}$ . From this study it can be concluded that the water extract and ethanol extract of okra fruit have the potential to be developed as herbal medicines to reduce blood sugar levels.*

**Key words:** Okra, (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). alfa-glucosidase inhibitor, akarbosa

## Pendahuluan

Diabetes mellitus termasuk salah satu penyakit tidak menular yang membutuhkan perhatian dalam penanganannya, baik tingkat kepatuhan dalam mengkonsumsi obat, menjaga pola hidup, serta memerlukan biaya yang cukup tinggi. Prevalensi penderita diabetes mellitus tipe 2 mencapai 90-95%. Penderita diabetes mellitus harus mengkonsumsi obat antidiabetes oral selama hidupnya. Salah satu terapi farmakologi untuk pengobatan diabetes mellitus tipe 2 yaitu dengan mengkonsumsi obat hipoglikemik oral golongan inhibitor enzim alfa-glukosidase.

Alfa-glukosidase merupakan enzim yang terdapat di usus yang mengkatalisis pemecahan kelompok polisakarida untuk dapat diabsorpsi dalam bentuk monosakarida (Palanuvej, 2009). Alfa glukosidase inhibitor memiliki mekanisme kerja secara efektif mengurangi pencernaan karbohidrat kompleks dan absorpsinya, sehingga dapat mengurangi kadar glukosa pada penderita diabetes mellitus (WHO, 1999; Saha dkk, 2011).

Beberapa tumbuhan yang telah terbukti memiliki aktivitas inhibitor alfa-glukosidase diantaranya adalah daun bungur (*Lagerstroemia speciosa*) yang mengandung asam korosolat (Hou et al, 2009). Daun bungur yang berasal dari jenis *L.loudonii* T.&B. telah diteliti pula sebagai inhibitor alfa-glukosidase dengan nilai  $IC_{50}$  74,0563  $\mu\text{g/ml}$  (Novi Anggraeni, 2015). Daun kelor memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 198.,78  $\mu\text{g/ml}$  sedangkan fraksi etil asetat daun kelor memiliki aktivitas terkuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 16,842  $\mu\text{g/ml}$  (Putu Agnesia Putri, 2016). Selain tumbuhan tersebut, okra juga digunakan untuk pengobatan antidiabetes.

Di India, buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) merupakan tanaman yang menduduki peringkat nomor satu untuk dikonsumsi (Saha dkk, 2011). Penelitian pada beberapa jenis tanaman yang berasal dari marga *Abelmoschus*, hasilnya menunjukkan bahwa beberapa tanaman yang berasal dari marga tersebut memiliki aktivitas sebagai antimikroba, antioksidan dan antidiabetes (Gates & Onakpa, 2013).

Bagian tanaman okra yang paling banyak digunakan adalah buahnya. Buah okra dikenal juga dengan sebutan *lady's finger* dan merupakan tanaman sayuran yang penting di Nigeria. Okra terdistribusi sangat luas mulai dari Afrika, Asia Eropa Selatan dan Amerika (Sabitha, 2012). Buah okra biasa digunakan sehari-hari sebagai sayuran dan dapat diolah menjadi berbagai jenis masakan. Selain diolah menjadi masakan, saat ini dapat dijumpai minuman dari buah okra yang diolah dengan cara dibuat *infus water*. Masyarakat Indonesia masih mengkonsumsi karbohidrat dalam jumlah besar, hal ini menjadi salah satu faktor penyebab peningkatan jumlah penderita diabetes melitus. Didalam tubuh, sukrosa dan karbohidrat kompleks akan terurai menjadi glukosa. Jika proses ini tidak dihambat, kemungkinan akan terjadi peningkatan glukosa di dalam darah dan resiko mengalami diabetes mellitus pun akan semakin meningkat (Watanabe dkk, 1997).

Penelitian terdahulu pada ekstrak air kulit dan biji buah okra sebagai penghambat alfa-glukosidase memberikan nilai  $IC_{50}$  berturut-turut 142,69 $\pm$ 0,32  $\mu\text{g/ml}$ ; 150,47 $\pm$ 0,28 dan penghambat alfa-amilase berturut-turut 132,63 $\pm$ 0,16  $\mu\text{g/ml}$ ; 147,021 $\pm$ 0,21  $\mu\text{g/ml}$  (Sabitha dkk., 2012). Proses pengolahan buah okra baik yang dikonsumsi segar sebagai salad ataupun yang dimasak dengan pemanasan pada suhu 100°C dan 180°C selama 10 menit masih memberikan aktivitas penghambatan terhadap alfa-amilase dan alfa-glukosidase, serta kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan masih ada meskipun menurun jumlah dan aktivitasnya (Karim M.R, dkk, 2014). Penggunaan 100 g buah okra sebagai salad secara teratur dapat membantu mempertahankan kadar gula darah pada pasien diabetes tipe 2 (Karim M.R dkk, 2014). Studi pustaka pengujian efektivitas ekstrak etanol dan ekstrak air buah okra sebagai inhibitor alfa-glukosidase belum ditemukan, oleh karena itu penelitian ini bertujuan meneliti efek ekstrak etanol dan ekstrak air buah okra sebagai inhibitor alfa-glukosidase.

## Metode

Buah okra (*A. esculentus* (L.) Moench) diperoleh dari OISCA INDONESIA Training Center, Cikembar, Kota Sukabumi. Buah yang dikumpulkan diambil secara acak. Pembuatan ekstrak etanol dan ekstrak air dilakukan menggunakan metode maserasi. Pada pembuatan ekstrak air, pengeringan ekstrak dilakukan menggunakan alat pengering beku (*freeze dryer*) sampai diperoleh ekstrak kering, sedangkan pada pembuatan ekstrak etanol dilakukan pemekatan dengan alat penguap vakum putar. Pengujian aktivitas inhibitor enzim alfa-glukosidase menggunakan metode kromogenik yang merujuk pada metode Watanabe tahun 1997 dengan sedikit modifikasi. Bahan yang digunakan diantaranya enzim alfa-glukosidase yang berasal dari *Saccharomyces cerevisiae* (Sigma Aldrich), substrat para nitrofenil  $\alpha$ -D-glukopiranosida (Sigma Aldrich), *bovine serum albumin* (Sigma Aldrich), dan akardose (PT. Dexa Medica) sebagai pembanding inhibitor alfa-glukosidase.

Dibuat variasi konsentrasi untuk ekstrak air dan ekstrak etanol. Sebanyak 10  $\mu$ L larutan ekstrak ditambah dengan 500  $\mu$ L dapar fosfat pH 7 dan 250  $\mu$ L PNPG dengan konsentrasi 0.625 mM serta 250  $\mu$ L enzim  $\alpha$ -glukosidase konsentrasi 0,2 U/mL. Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37° C. 2000  $\mu$ L 200 mM natrium karbonat ditambahkan untuk menghentikan reaksi enzimatis. Sampel diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400,5 nm (Sabitha dkk., 2012; Anggraeni, 2015)

Aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dapat diamati dari warna larutan, semakin bening larutan maka aktivitas penghambatan enzim alfa-glukosidase semakin besar. Pengukuran aktivitas ekstrak buah okra sebagai inhibitor enzim alfa-glukosidase dengan mengukur absorbansi larutan pada panjang gelombang 400,5 nm, dan dilakukan perhitungan % inhibisi dengan menggunakan persamaan dibawah ini

$$\frac{(A \text{ Kontrol} - A \text{ blanko}) - (A \text{ sampel} - A \text{ blanko})}{(A \text{ Kontrol} - A \text{ blanko})} \times 100\%$$

## Hasil Dan Pembahasan

Enzim  $\alpha$ -glukosidase merupakan kelompok enzim hidrolase yang berperan dalam reaksi hidrolisis, enzim  $\alpha$ -glukosidase akan mengkatalisis pemotongan ikatan glikosidik pada oligosakarida pada dinding usus halus. Enzim  $\alpha$ -glukosidase memiliki nomor E.C.3.2.1.20 yang berperan dalam metabolisme pati dan glikogen pada jaringan tumbuhan dan hewan (Kim dan Kwon, 2000).

Ekstrak air dan etanol dari buah okra menunjukkan aktivitas sebagai inhibitor alfa-glukosidase. Aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dinyatakan dengan nilai IC<sub>50</sub>. Data persen penghambatan dari ekstrak air dan etanol dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data % penghambatan ekstrak air dan etanol buah okra

Ekstrak Air		Ekstrak Etanol	
Konsentrasi ( $\mu$ g/ml)	% Inhibisi	Konsentrasi ( $\mu$ g/ml)	% Inhibisi
8	39,21	20	40,80
10	40,08	40	48,94
20	46,46	60	52,77
30	55,18	80	54,16
40	56,71	100	55,58
50	59,32	150	65,68

Ekstrak air dan etanol memberikan nilai IC<sub>50</sub> berturut-turut 32,61  $\mu$ g/ml; dan 57,50  $\mu$ g/ml, sedangkan akardose yang digunakan sebagai pembanding inhibitor alfa-glukosidase adalah 10,95  $\mu$ g/ml. Ekstrak air buah okra memberikan aktivitas yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak etanol, dilihat dari nilai IC<sub>50</sub> yang lebih kecil. Masyarakat Indonesia melakukan pengolahan buah okra secara sederhana, dengan merendam irisan buah okra dalam air minumnya dan didiamkan selama 3 jam, kemudian diminum. Air rendaman buah okra memiliki viskositas yang tinggi dan berbeda dengan ekstrak etanol 70%. Dalam air terdapat banyak mucilago yang menyebabkan larutan menjadi kental.

Prinsip pengujian aktivitas penghambatan enzim alfa-glukosidase adalah enzim alfa-

glukosidase akan menghidrolisis substrat p-nitrofenol- $\alpha$ -D-glukopiranosida menjadi p-nitrofenol yang berwarna kuning dan glukosa. Di dalam ekstrak air dan ekstrak etanol buah okra mengandung flavonoid dan polifenol yang secara teoritis dan dalam beberapa penelitian telah membuktikan bahwa metabolit sekunder tersebut memiliki kemampuan untuk menghambat kerja enzim alfa-glukosidase. Alfa-glukosidase secara efektif dihambat golongan fenolik dan flavonoid (Dewi dkk, 2007), dan antara lain disebutkan juga bahwa  $\alpha$ -glukosidase secara efektif dihambat oleh flavonol, luteolin (Kim dan Kwon, 2000), myricetin dan quersetin. 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 enzim. Dengan demikian kemampuan aktivitas inhibitor enzim alfa-glukosidase yang dimiliki oleh ekstrak air dan ekstrak etanol buah okra tidak terlepas dari kandungan senyawa metabolit sekunder. Selain itu, pada tanaman *A. esculentus* (L.) Moench. yang memiliki kandungan alfa-selulosa, hemiselulosa, lignin dan pektin yang merupakan polisakarida larut air dan serat pangan, dimana kandungan polisakarida larut air tersebut dapat berfungsi menurunkan kadar gula darah dengan menunda pengosongan makanan dari lambung, menghambat pencampuran isi saluran cerna dengan enzim pencernaan yang menyebabkan terjadinya pengurangan penyerapan zat makanan, sedangkan kandungan serat pangan berfungsi menurunkan kadar gula darah dengan menghambat penyerapan gula ke dalam darah (Gates, Onakpa, 2013). Kelompok glikosida flavon tidak semuanya dapat menghambat enzim alfa-glukosidase, tergantung kepada kemampuannya dalam berikatan dengan enzim alfa-glukosidase. Struktur flavonoid yang memiliki gugus OH bebas pada posisi C7, C4 dan C4' memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim alfa-glukosidase. Berdasarkan hubungan struktur

dengan aktivitas, bahwa gugus polihidroksi dalam kerangka flavonoid memiliki peranan penting dalam menghambat aktivitas enzim alfa-glukosidase (Kim dan Kwon, 2000).

Pengujian secara *in vitro* dari ekstrak air dan ekstrak etanol buah okra, masih perlu dikembangkan untuk mendapatkan hasil yang dapat menguatkan buah okra dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus dengan mekanismenya sebagai penghambat enzim alfa-glukosidase dengan melakukan uji secara *in vivo*.

### Kesimpulan

Buah okra yang secara tradisional telah digunakan oleh masyarakat dapat mengobati beberapa penyakit, terutama untuk menurunkan kadar gula darah, telah terbukti secara ilmiah melalui percobaan secara *in vitro* memiliki aktivitas penghambatan enzim alfa-glukosidase dengan nilai  $IC_{50}$  untuk ekstrak air dan etanol berturut-turut 32,607  $\mu$ g/ml, dan 57,502  $\mu$ g/ml. Nilai  $IC_{50}$  zat aktif Akarbose sebagai pembanding inhibitor alfa-glukosidase adalah 10,95  $\mu$ g/ml.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM Universitas Jenderal Achmad Yani atas pendanaan Hibah Penelitian Kompetitif UNJANI tahun 2016. Terima kasih kami ucapkan kepada PT. Dexa Medica Tbk. Yang telah membantu dalam menyediakan pembanding zat aktif akarbose.

### Daftar Pustaka

- Dewi T Rizna, Iskandar M Yetty, Hanafi M, Kardono L.B.S, Angelina Marisa, Dewijanti D. Indah, B. D. S. S. (2007). Inhibitory Effect of Koji *Aspergillus terreus* on alpha-glucosidase Activity and Postprandial Hyperglycemia. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(18), 3131–3135.
- Gates, J., & Onakpa, M. M. (2013). Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological profile of genus *Abelmoschus* Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological profile of genus. *Phytopharmacology*, 4(3), 648–663.

- Karim, M. R., Islam, M. S., Sarkar, S. M., Murugan, A. C., Makky, E. A., Rashid, S. S., & Yusoff, M. M. (2014). Anti-amylolytic activity of fresh and cooked okra (*Hibiscus esculentus* L.) pod extract. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 3(4), 373–377. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2014.07.006>
- Kim Jong Sang, Kwon Chong-Suk, S. K. H. (2000). Inhibition of Alpha-glucosidase and Amylase by Luteolin, a Flavonoid. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 64(11), 2458–2461.
- Novi Anggraeni. (2015). *Aktivitas Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase Daun Bungur (Lagerstroemia loudonii Teijsm.&Binn.) Secara In Vitro*. Skripsi, Fakultas Farmasi, UNJANI
- Palanuvej, C., Hokputsa, S., Tunsaringkarn, T., & Ruangrunsi, N. (2009). In vitro glucose entrapment and alpha-glucosidase inhibition of mucilaginous substances from selected Thai medicinal plants. *Scientia Pharmaceutica*, 77(4), 837–849.
- Putu Agnesia Putri. (2016). *Aktivitas Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase Ekstrak dan Fraksi Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk) Secara In Vitro*. Skripsi, Fakultas Farmasi, UNJANI
- Sabitha, V., Panneerselvam, K., & Ramachandran, S. (2012). In vitro  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase enzyme inhibitory effects in aqueous extracts of *Abelmoscus esculentus* (L.) Moench. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(1 SUPPL.), S162–S164. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60150-6](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60150-6)
- Saha, D., Jain, B., & Jain, V. K. (2011). Phytochemical evaluation and characterization of hypoglycemic activity of various extracts of *Abelmoschus esculentus* linn. fruit. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(SUPPL. 2), 183–185.
- Watanabe, J., Kawabata, J., Kurihara, H., & Niki, R. (1997). Isolation and identification of alpha-glucosidase inhibitors from tochu-cha (*Eucommia ulmoides*). *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 61(1), 177–178. <https://doi.org/10.1271/bbb.61.177>
- WHO. (1999). *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications*. Geneva: Department of Noncommunicable Disease Surveillance. <https://doi.org/WHO/NCD/NCS/99.2>