



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Potensi Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm and Binn.) Sebagai Herbal Antidiabetes dengan Mekanisme Penghambat Alfa-glukosidase

Author : Soraya Riyanti  
DOI : 10.32734/tm.v1i3.274  
Electronic ISSN : 2623-0542  
Print ISSN : 2623-0550

*Volume 1 Issue 3 – 2018 TALENTA Conference Series: Tropical Medicine (TM)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Potensi Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.) Sebagai Herbal Antidiabetes dengan Mekanisme Penghambat Alfa- glukosidase

Soraya Riyanti<sup>a\*</sup>, Julia Ratnawati<sup>b</sup>, Muhammad Ibnu Shaleh<sup>c</sup>, Asep Gana Suganda<sup>d</sup>

<sup>ad</sup> *Kelompok Keilmuan Biologi Farmasi, Sekolah Farmasi ITB*

<sup>bc</sup> *Kelompok Keilmuan Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi*

anti.piper81@gmail.com

## Abstrak

Tumbuhan bungur (*Lagerstroemia loudonii* T. & B.) termasuk dalam famili Lythraceae. Famili Lythraceae telah diketahui memiliki aktivitas farmakologi sebagai antidiabetes, antiinflamasi, antimikroba, serta antiobesitas. Daun dan buah bungur (*Lagerstroemia loudonii* T. & B.) memiliki aktivitas dalam menghambat alfa-glukosidase. Berdasarkan teori khemotaksonomi didalam tumbuhan, kemungkinan bagian lain dari tumbuhan bungur memiliki aktivitas dan kandungan kimia yang sama, sehingga dilakukan pengujian aktivitas penghambatan terhadap alfa-glukosidase pada bagian kulit batang bungur. Ekstraksi simplisia dilakukan dengan cara maserasi selama 24 jam menggunakan pelarut etanol 96%. Proses fraksinasi menggunakan cara Ekstraksi Cair-Cair (ECC) dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan air. Pengujian aktivitas penghambatan alfa-glukosidase secara *in vitro* menggunakan metode kolorimetri dengan alat spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 400,4 nm dengan substrat p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosid (PNPG). Akarbose digunakan sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak, fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana memiliki nilai IC<sub>50</sub> berturut-turut sebesar 240,53 $\pm$ 0,47  $\mu$ g/ml, 186,111 $\pm$ 1,02  $\mu$ g/ml, 79,479 $\pm$ 0,52  $\mu$ g/ml dan 113,101 $\pm$ 0,46  $\mu$ g/ml. Nilai IC<sub>50</sub> akarbose adalah sebesar 10,457 $\pm$ 1,48  $\mu$ g/ml. Ekstrak dan fraksi-fraksi (air, etil asetat dan n-heksana) kulit batang bungur mampu menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase. Aktivitas yang paling baik ditunjukkan oleh fraksi etil asetat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 79,479 $\pm$ 0,52  $\mu$ g/ml.

**Kata Kunci:** Bungur (*Lagerstroemia loudonii* T. & B.), kulit batang, alfa-glukosidase inhibitor, akarbose

## Abstract

Bungur plants (*Lagerstroemia loudonii* T. & B.) belong to the Lythraceae family. The Lythraceae family has been known to have pharmacological activities as antidiabetic, antiinflammatory, antimicrobial, and antiobesitic. Bungur leaves and fruits (*Lagerstroemia loudonii* T. & B.) have the activity in inhibiting of alpha-glucosidase. Based on the khemotaksonomi theory in plants, the possibility of other parts of bungur plants have the same activity and chemical content, so that testing the inhibitory activity against alpha-glucosidase in the stem bark of bungur. Crude drug was extracted by maceration for 24 hours using 96% ethanol solvent. The fractionation process used Liquid-Liquid Extraction (ECC) with n-hexane, ethyl acetate and water solvents. Testing of *in vitro* alpha-glucosidase inhibitory activity using colorimetric method with UV-VIS spectrophotometer at 400.4 nm wavelength with p-nitrophenyl- $\alpha$ -D-glucopyranoside (PNPG) as substrate. Acarbose is used as a standard inhibitor. The results showed that the extract, water fraction, ethyl acetate fraction and n-hexane fraction had IC<sub>50</sub> value of 240.53 $\pm$ 0,47  $\mu$ g/ml, 186,111 $\pm$ 1,02  $\mu$ g/ml, 79,479 $\pm$ 0,52  $\mu$ g/ml and 113,101 $\pm$ 0,46  $\mu$ g/ml, respectively. The value of IC<sub>50</sub> akarbose is 10,457 $\pm$ 1,48  $\mu$ g/ml. Extracts and fractions (water, ethyl acetate and n-hexane) of stem bark of bungur are capable to inhibit the activity of the  $\alpha$ -glucosidase. The best activity was shown by ethyl acetate fraction with IC<sub>50</sub> value of 79,479 $\pm$ 0,52  $\mu$ g / ml.

**Keywords:** Bungur (*Lagerstroemia loudonii* T. & B.), stem bark, alpha-glucosidase inhibitory, acarbose

## 1. Pendahuluan

Marga *Lagerstroemia* tersebar luas di wilayah Indocina (Vietnam, Laos dan Kamboja). Tumbuhan bungur (Lythraceae) memiliki banyak spesies diantaranya *Lagerstroemia loudonii*, *Lagerstroemia speciosa*, *Lagerstroemia densiflora* sp. (spesies baru yang berasal dari vietnam), *Lagerstroemia indica*, *L. macrocarpa*, *L. ovalifolia*, *L. tomentosa*, *L. floribunda*. Tumbuhan bungur secara tradisional telah digunakan sebagai antidiabetes, menurunkan berat badan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa ekstrak air dan etanol daun bungur jenis *Lagerstroemia loudonii* T.&B. memiliki aktivitas sebagai penghambat alfa-glukosidase dengan nilai IC<sub>50</sub> untuk ekstrak air, ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air berturut-turut sebesar 270,04 $\mu$ g/ml; 262,20  $\mu$ g/ml; 97,16  $\mu$ g/ml; 62,73  $\mu$ g/ml; dan 145,30  $\mu$ g/ml, sedangkan nilai IC<sub>50</sub> akarbose 10,46  $\mu$ g/ml [1].

Ekstrak terstandar yang berisi daun bungur yang mengandung asam korosolat 1% telah beredar di Filipina dan digunakan dalam mengobati penyakit diabetes [2]. Senyawa kimia yang telah berhasil diisolasi dari daun bungur jenis *Lagerstroemia speciosa* L diantaranya 4 senyawa triterpen yaitu Asam Ursolat, Asam Korosolat, Asam Asiatat, Asam Alfitolat. Asam ellagat, Kumarin dan Neo Lignan [3]. Asam korosolat merupakan salah satu senyawa aktif yang terdapat di dalam daun bungur dari jenis *L. speciosa* L. Senyawa asam korosolat tersebut diketahui memiliki aktivitas sebagai penghambat enzim alfa-glukosidase [4].

Enzim  $\alpha$ -glukosidase (EC 3.2.1.20) termasuk kedalam golongan enzim hidrolase. Enzim alfa-glukosidase berperan dalam pemecahan karbohidrat kompleks seperti pati dan glikogen menjadi glukosa [5]. Inhibisi enzim ini secara efektif dapat mengurangi proses pencernaan karbohidrat kompleks dan absorpsinya, sehingga dapat mengurangi peningkatan kadar glukosa pada penderita diabetes. Pilihan utama untuk terapi pada penderita diabetes mellitus tipe 2 salah satunya adalah yang bekerja sebagai inhibitor  $\alpha$ -glukosidase yaitu Akarbose. Akarbose bekerja dengan cara memperlambat pemecahan dan penyerapan karbohidrat kompleks, sehingga glukosa tidak beredar dalam darah. Pengobatan diabetes mellitus harus dilakukan secara terus menerus selama hidup pasien, sehingga memerlukan biaya yang cukup tinggi.

Melalui pendekatan khemotaksonomi, bahwa kandungan senyawa kimia dari satu spesies dalam marga ataupun suku yang sama, diperkirakan akan memiliki kandungan kimia yang sama dan aktivitas yang sama pula, maka penelitian ini menguji aktivitas dari bagian kulit batang bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.) sebagai penghambat alfa-glukosidase yang berperan sebagai antidiabetes. Diharapkan hasil uji secara *in vitro* ini dapat menjadi dasar untuk dilanjutkan pada tahap pengujian secara pre-klinis dan dapat dikembangkan sebagai salah satu sumber inhibitor alfa-glukosidase yang berasal dari alam.

## 2. Metode

Kulit batang bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.) diperoleh dari lingkungan Sekolah Farmasi ITB. Kulit batang yang dikumpulkan diambil secara acak. Simplisia kulit batang bungur dilakukan karakterisasi meliputi kadar air dengan metode destilasi azeotrop, kadar abu total, kadar abutidak larut asam dan larut air dengan metode gravimetri, kadar sari larut etanol dan kadar sari larut air sesuai dengan yang tertera pada Farmakope Herbal Indonesia dan Materia Medika Indonesia [6]. Pembuatan ekstrak etanol dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak dipisahkan dengan alat penguap vakum putar. Proses fraksinasi menggunakan proses Ekstraksi Cair-Cair (ECC) dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan air. Pengujian aktivitas inhibitor alfa-glukosidase merujuk pada metode Watanabe tahun 1997 dengan sedikit modifikasi menggunakan substrat kromogenik [7]. Bahan yang digunakan adalah enzim alfa-glukosidase yang berasal dari *Saccharomyces cerevisiae* (Sigma Aldrich), substrat para nitrofenil  $\alpha$ -D-glukopiranosida (Sigma Aldrich), *bovine serum albumin* (Sigma Aldrich), dan akarbose (PT. Dexa Medica) sebagai pembanding inhibitor alfa-glukosidase.

Ekstrak etanol dibuat variasi konsentrasi (100-400  $\mu$ g/mL). 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 $^{\circ}$  C. Natrium karbonat 200 mM sebanyak 2000  $\mu$ L ditambahkan untuk menghentikan reaksi enzimatik. Sampel diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400,5 nm [8] [9]. Aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dapat diamati dari warna larutan, semakin bening larutan maka aktivitas penghambatan enzim alfa-glukosidase semakin besar. Pengujian aktivitas ekstrak etanol kulit batang bungur sebagai inhibitor enzim alfa-glukosidase dengan mengukur absorbansi larutan pada panjang gelombang 400,5 nm, dan dilakukan perhitungan % inhibisi dengan menggunakan persamaan dibawah ini

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

## 3. 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 [5].

Ekstrak etanol kulit batang bungur dan fraksi-fraksinya memberikan aktivitas sebagai inhibitor alfa-glukosidase. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel.1 Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak dan fraksi-fraksi kulit batang bungur

No	Sampel	IC <sub>50</sub> ( $\mu$ g/ml)
1	Ekstrak etanol	240,53 $\pm$ 0,47
2	Fraksi n-heksana	113,101 $\pm$ 0,46
3	Fraksi etilasetat	79,479 $\pm$ 0,52
4	Fraksi air	186,111 $\pm$ 1,02
5	Akarbose	10,95 $\pm$ 1,48

Berdasarkan hasil penapisan fitokimia kulit batang bungur terdeteksi kandungan senyawa golongan flavonoid, alkaloid, polifenol, tanin, saponin, monoterpen dan seskuiterpen, steroid dan triterpenoid, serta kuinon. Fraksi etil asetat memberikan aktivitas yang paling kuat yaitu 79,479  $\mu\text{g/ml}$ . Akarbose sebagai pembanding inhibitor alfa-glukosidase memiliki nilai  $\text{IC}_{50}$  sebesar 10,95  $\mu\text{g/ml}$ . Didalam fraksi etil asetat terdeteksi kandungan senyawa golongan alkaloid, flavonoid, polifenol, kuinon, monoterpen dan seskuiterpenoid, steroid dan triterpenoid. Simplisia kulit batang bungur dilakukan karakterisasi, hasil karakterisasi simplisia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil karakterisasi simplisia kulit batang bungur

Jenis Karakterisasi	Hasil
Kadar abu total	15,085% $\pm$ 0,021 b/b
Kadar abu tidak Larut asam	1,14% $\pm$ 0,028 b/b
Kadar abu larut air	2,165% $\pm$ 0,6 b/b
Kadar sari larut etanol	15,79% $\pm$ 1,05 b/b
Kadar sari larut air	5,725% $\pm$ 0,7 b/b
Kadar air	4,5% $\pm$ 0,71 v/b

Kelompok polifenol seperti elagitanin pada bungur dilaporkan mampu meningkatkan *uptake* glukosa pada jaringan lemak hewan percobaan. Lagerstroemin suatu alkaloid dari famili Lythraceae mampu menghambat stimulasi transport glukosa dengan  $\text{EC}_{50}$  sebesar 80 mM [10]. Pengujian aktivitas inhibitor alfa-amilase dari ekstrak air daun bungur jenis *Lagerstroemia speciosa* L, memberikan nilai  $\text{IC}_{50}$  sebesar 108  $\mu\text{g/ml}$ . Dari penelitian tersebut ekstrak air daun bungur yang telah dihidrolisis menggunakan HCl dan dilakukan pemisahan dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) diperoleh hasil senyawa isolat berupa kelompok polifenol yaitu asam valoneat laktone [10].

Aktivitas inhibitor alfa amilase dan alfa-glukosidase memiliki korelasi dengan kadar kandungan senyawa polifenolnya. Asam korosolat sebagai senyawa yang diketahui memiliki aktivitas sebagai inhibitor alfa-glukosidase merupakan senyawa kelompok triterpenoid. Asam korosolat yang terkandung didalam ekstrak etanol daun bungur telah diteliti kadar kandungannya dalam ekstrak menggunakan HPLC serta *High Performance Thin Layer Chromatography* (HPTLC). Beberapa sampel ekstrak daun bungur mengandung 0,31-0,38 mg asam korosolat dalam 100 mg ekstrak. Ekstrak metanol daun bungur mengandung asam korosolat sampai dengan 11,3mg/100 mg sampel ekstrak [10] [11]. Asam korosolat terbukti mampu menghambat aktivitas alfa-glukosidase dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  sebesar 3,53  $\mu\text{g/ml}$ , sedangkan kelompok pentasiklik triterpen asam lainnya yaitu asam oleanolat, asam arjunolat, asam maslinat, asam asiatic, dan asam 2,3-hidroksi ursolat memberikan aktivitas inhibitor alfa-glukosidase yang lebih lemah [10].

Kulit batang bungur mengandung senyawa polifenol, dan flavonoid. Golongan fenolik dan flavonoid dapat menghambat aktivitas alfa-glukosidase [12],  $\alpha$ -glukosidase juga dapat dihambat oleh kelompok flavonol yaitu luteolin [5], myricetin dan kuersetin. Senyawa flavonoid dan polifenol memiliki struktur kimia yang mirip dengan substrat glukosidase alami, dan diduga memiliki mekanisme penghambatan sebagai penghambat kompetitif. Senyawa inhibitor akan bersaing dengan substrat alami dalam menempati sisi aktif enzim sehingga enzim tidak akan bekerja dengan berikatan dengan substratnya untuk membentuk produk.

#### 4. Kesimpulan

Kulit batang bungur memiliki aktivitas penghambatan alfa-glukosidase yang berperan dalam pemecahan karbohidrat kompleks didalam tubuh menjadi glukosa. Fraksi etil asetat kulit batang bungur memberikan aktivitas yang terkuat sebagai penghambat alfa-glukosidase dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  79,479  $\pm$ 0,52  $\mu\text{g/ml}$  dan akarbose sebagai pembanding inhibitor alfa-glukosidase memiliki nilai  $\text{IC}_{50}$  sebesar 10,95  $\pm$ 1,48  $\mu\text{g/ml}$ .

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi untuk program hibah internal tahun 2017.

#### Daftar Pustaka

1. Soraya R, Julia R, Puspa S.D (2017). Ekstrak Air dan Etanol Daun Bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.) Sebagai Obat Herbal Antidiabetes. Laporan Penelitian LPPM, Universitas Jenderal Achmad Yani
2. Judy W.V, Hari S.P, Stogsdill W.W, Judy J.S, Naguib Y.M.A, dan Passwater R, (2003). Antidiabetic activity of a standardized extract (Glucosol<sup>TM</sup>) from *Lagerstroemia speciosa* L. leaves in Type II diabetics: A dose-dependence study. *J. Ethnopharmacol.*, vol. 87, no. 1, Halaman 115–117.
3. Huang G.H, Zhan Q, Li J.L, Chen C, Huang D.D, Chen W.S, dan Sun L.N (2013). Chemical constituents from leaves of *Lagerstroemia speciosa* L. *Biochem. Syst. Ecol.*, vol. 51, Halaman 109–112.

4. Klein G, Kim J, Himmeldirk K, Cao Y, dan Chen X (2007). Antidiabetes and anti-obesity activity of *Lagerstroemia speciosa* L. *J Evidence-based Complement. Altern. Med.*, vol. 4, no. 4, Halaman 401–407.
5. Kim S.J dan Kwon S.C (2000). Inhibition of Alpha-glucosidase and Amylase by Luteolin, a Flavonoid, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, vol. 64, no. 11, Halaman 2458–2461.
6. Depkes RI (1979). *Materia Medika Indonesia III*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
7. Watanabe J, Kawabata J, Kurihara H, dan Niki R (1997). Isolation and Identification of  $\alpha$ -Glucosidase Inhibitors from Tochu-cha (*Eucommia ulmoides*),” *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, vol. 61, no. 1, Halaman 177–178.
8. Sabitha V, Panneerselvam K, dan Ramachandran S (2012). In vitro  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase enzyme inhibitory effects in aqueous extracts of *Abelmoscus esculentus* (L.) Moench,” *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 2, no. 1 SUPPL., Halaman S162–S164.
9. Novi A, Soraya R dan Julia R (2015), *Aktivitas Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase Daun Bungur (Lagerstroemia loudonii Teijsm. & Binn.) Secara In Vitro*. Skripsi Fakultas Farmasi UNJANI
10. Stohs S.J, Miller H, dan Kaats G.R (2012). A review of the efficacy and safety of banaba (*Lagerstroemia speciosa* L.) and corosolic acid,” *Phyther. Res.*, vol. 26, no. 3, Halaman 317–324.
11. Vijaykumar K dan Murthy P (2006). Quantitative determination of corosolic acid in *Lagerstroemia speciosa* L. leaves, extracts and dosage forms,” *Int J Appl Sci Eng*, vol. 4, no. 2, Halaman 103–114.
12. Dewi T.R., Iskandar M.Y, Hanafi M, Kardono L.B.S, Angelina M, Dewijanti D. I (2007). Inhibitory Effect of Koji *Aspergillus terreus* on alpha-glucosidase Activity and Postprandial Hyperglycemia,” *Pakistan J. Biol. Sci.*, vol. 10, no. 18, Halaman 3131–3135.