

## **PENGHAMBATAN AKTIVITAS $\alpha$ -GLUKOSIDASE DARI EKSTRAK METANOL BUNGA BUGENVIL (*Bougainvillea glabra* Choisy)**

### ***INHIBITION OF $\alpha$ -GLUCOSIDASE ACTIVITY FROM METHANOL EXTRACT OF BUGENVIL (*Bougainvillea glabra* Choisy) Flower***

**Intan Dessy Puspitasari, Chairul Saleh, Rita Hairani, Ritbey Ruga\***

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75123, Kalimantan Timur, Indonesia

\* Corresponding Author : [ritbey.r@fmipa.unmul.ac.id](mailto:ritbey.r@fmipa.unmul.ac.id)

#### **ABSTRACT**

The test of Phytochemical screening and antidiabetic activity of methanol extract of bugenvil (*Bougainvillea glabra* Choisy) flower against  $\alpha$ -glucosidase inhibition have been conducted. This study aims to determine the content of secondary metabolite compounds and the effectiveness of the methanol extract of bugenvil flower against  $\alpha$ -glucosidase activity. Phytochemical test showed that the methanol extract contained secondary metabolite compounds namely alkaloids, flavonoids, steroids, phenolics and saponins. By 50  $\mu\text{g/mL}$ , the methanol extract of bugenvil flower can inhibit  $\alpha$ -glucosidase activity with a percent inhibition value of 79.42% while acarbose as a positive control in this study exhibited antidiabetic activity against  $\alpha$ -glucosidase of 99.30% at a concentration of 0.00006  $\mu\text{g/mL}$ .

**Keywords:** *Bougainvillea (Bougainvillea glabra* Choisy) flower, Phytochemical Test,  $\alpha$ -Glucosidase Inhibition.

#### **1. PENDAHULUAN**

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan kenaikan gula darah karena terganggunya hormon insulin yang berfungsi untuk menjaga homeostatis tubuh dengan cara penurunan kadar gula darah [1]. Diabetes melitus yang sebagian besar sering terjadi ialah diabetes melitus tipe II. Obat yang sering digunakan untuk menangani diabetes melitus tipe II yaitu acarbose yang bekerja untuk menghambat kerja enzim  $\alpha$ -glukosidase [2]. Namun, penggunaan obat sintetik antidiabetes seperti acarbose dalam jangka waktu panjang dapat menimbulkan efek samping, khususnya gangguan pada sistem saluran pencernaan seperti diare dan perut kembung [3].

Penemuan obat yang berpotensi sebagai terapi alternatif untuk menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase dari berbagai sumber termasuk obat yang berasal dari bahan alam yaitu bunga bugenvil (*Bougainvillea glabra* Choisy). bagian daun dan bunga bugenvil dimanfaatkan oleh masyarakat secara tradisional untuk menyembuhkan penyakit hepatitis, hipotensi, gangguan pencernaan, diare, bisul, keputihan dan mengurangi nyeri haid serta memiliki aktivitas sebagai anti inflamasi, anti hiperglikemik, antibakteri dan antioksidan [4]. Selain itu, tanaman bugenvil juga memiliki aktivitas biologi sebagai agen antidiabetes [5], antimikroba, anti insektisida dan antibakteri [6].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung di dalam ekstrak metanol bunga bugenvil (*B. glabra*) dan menentukan persentase penghambatan ekstrak metanol bunga bugenvil (*B. glabra*) terhadap aktivitas  $\alpha$ -glukosidase.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## 2. METODE

### 2.1 Alat dan Bahan

#### 2.1.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, botol maserasi, pengaduk kayu, oven, gelas kimia, gelas ukur, neraca analitik, neraca digital, seperangkat alat *rotary evaporator*, batang pengaduk, spatula, botol semprot, *96 well-plate*, *laminar air flow*, *water bath shaker*, *hocky stik*, pipet mikro, tip, multi pipet, Erlenmeyer dan tabung reaksi.

#### 2.1.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bunga bugenvil (*B. glabra*) kertas saring, kain putih maserasi, metanol, akuades, alumunium foil,  $H_2SO_4$  2N,  $H_2SO_{4(p)}$ ,  $CH_3COOH$  glasial,  $FeCl_3$  1%, pereaksi Dragendroff, serbuk Mg, dimetil sulfoksida (DMSO),  $\alpha$ -glukosidase, akarbosa, 4-nitrofenil- $\alpha$ -glukopiranosida (*p*-NPG),  $Na_2HPO_{4.7H_2O}$ ,  $NaH_2PO_{4.H_2O}$  dan  $Na_2CO_3$  anhidrat 1 M.

### 2.2 Prosedur Penelitian

#### 2.2.1. Preparasi Sampel

Bunga bugenvil dibersihkan menggunakan air mengalir, lalu dikeringkan pada suhu ruang tanpa terpapar sinar matahari secara langsung kemudian sampel dihaluskan dengan menggunakan blender.

#### 2.2.2. Proses Ekstraksi Sampel

Bunga bugenvil sebanyak 568 gram diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan metanol hingga sampel terendam selama 3x24 jam kemudian dipisahkan residu dan filtratnya. Hasil filtrat selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga didapatkan ekstrak metanol.

#### 2.2.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada ekstrak metanol bunga bugenvil (*Bougainvillea glabra* Choisy) dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel meliputi alkaloid, flavonoid, steroid/triterpenoid, fenolik, saponin dan kuinon [7].

#### 2.2.4 Uji Aktivitas Enzim $\alpha$ -Glukosidase

Uji penghambatan aktivitas  $\alpha$ -glukosidase dilakukan berdasarkan metode yang telah dimodifikasi oleh peneliti sebelumnya [8] menggunakan *96-microplate well*. Sebanyak 10  $\mu$ L ekstrak metanol daun bugenvil ditambahkan ke dalam *microplate well* sebagai sampel uji dan sumuran blanko sampel. Untuk kontrol negatif digunakan DMSO:buffer fosfat yang sama dengan yang digunakan untuk melarutkan sampel. Sementara untuk blanko juga digunakan perbandingan DMSO:buffer yang sama dengan kontrol negatif sebanyak 10  $\mu$ L lalu ditambahkan 190  $\mu$ L buffer fosfat pH 6,9. Selanjutnya 40  $\mu$ L larutan enzim  $\alpha$ -glukosidase yang telah disiapkan ditambahkan ke dalam sumuran kontrol negatif dan sampel uji sementara untuk sumuran blanko sampel ditambahkan buffer fosfat pH 6,9 sebanyak 40  $\mu$ L. Setelah itu, *microplate* tersebut diinkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C. Setelah proses inkubasi selesai, sebanyak 50  $\mu$ L *p*-NPG sebagai substrat ditambahkan ke dalam sumuran kontrol negatif, sampel uji dan blanko sampel, lalu diinkubasi kembali selama 20 menit pada suhu 37°C. Selanjutnya, reaksi dihentikan dengan menambahkan 100  $\mu$ L  $Na_2CO_3$  0,1 M ke dalam sumuran kontrol negatif, sampel uji dan blanko sampel. Perlakuan yang sama juga dilakukan untuk akarbosa sebagai kontrol positif terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase. Penelitian ini dilakukan dengan pengulangan 3 kali (*triplo*). Tahap akhir aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase ditentukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang 405 nm menggunakan instrumen *Microplate reader*.

### 2.3 Teknik Analisa Data

Data hasil absorbansi penelitian dilakukan dengan persentase aktivitas inhibisinya terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan **Persamaan 1** berikut.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(A_0 - A_s)}{A_0} \times 100\%$$

Persamaan 1

Dimana  $A_0$  merupakan absorbansi control dan  $A_s$  merupakan absorbansi sampel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Ekstraksi

Proses ekstraksi sampel bunga bugenvil menggunakan metode maserasi yaitu metode ekstraksi yang sederhana yaitu dengan cara merendam sampel dalam pelarut selama beberapa hari pada suhu ruang dengan tujuan menghindari penggunaan suhu yang tinggi yang dapat merusak senyawa metabolit sekunder yang dikandung oleh tanaman tersebut [9]. Bunga bugenvil dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol selama 3x24 jam dengan pengadukan sesekali untuk memaksimalkan proses ekstraksi. Penggunaan metanol dalam proses ekstraksi untuk melarutkan senyawa polar dan non polar yang terkandung pada sampel. Hasil maserasi diperoleh berupa cairan kental berwarna hijau. Selanjutnya, filtrat dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* untuk memisahkan ekstrak dan pelarut hingga diperoleh ekstrak pekat bunga bugenvil (*Bougainvillea glabra* Choisy) berwarna hijau dengan rendemen sebesar 5,54%.

#### 3.2 Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dari ekstrak bunga bugenvil dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam sampel. Adapun senyawa metabolit sekunder yang diuji pada penelitian ini yaitu alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid, steroid, saponin dan kuinon. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak metanol bunga bugenvil dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil uji fitokimia ekstrak metanol bunga bugenvil (*Bougainvillea glabra* Choisy)

Golongan Senyawa	Hasil Uji Fitokimia
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Triterpenoid	-
Steroid	+
Fenolik	+
Saponin	+
Kuinon	-

Keterangan: (+) menandakan positif mengandung metabolit sekunder  
(-) menandakan negatif mengandung metabolit sekunder

#### 3.3 Uji Aktivitas $\alpha$ -Glukosidase

Uji aktivitas  $\alpha$ -glukosidase ekstrak metanol bunga bugenvil dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan 96-*microplate well* yang telah dimodifikasi. Pada uji aktivitas  $\alpha$ -glukosidase, pengukuran absorbansi dari larutan sampel uji menggunakan *microplate reader* dengan panjang gelombang maksimum 405 nm. Prinsip pengujian aktivitas  $\alpha$ -glukosidase yaitu suatu zat yang berfungsi sebagai inhibitor akan berikatan dengan enzim  $\alpha$ -glukosidase sehingga enzim akan menghidrolisis substrat *p*-nitrofenol- $\alpha$ -D-glukopiranosida (*p*-NGP) menjadi *p*-nitrofenol berwarna kuning dan glukosa [10]. Absorbansi yang diukur berdasarkan jumlah *p*-nitrofenol yang terbentuk. Semakin tinggi kemampuan ekstrak dalam menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase, maka *p*-nitrofenol yang terbentuk akan semakin berkurang dan semakin kecil nilai absorbansi yang didapatkan [11].

Akarbosa digunakan sebagai kontrol positif pada pengujian aktivitas  $\alpha$ -glukosidase yang merupakan senyawa oligosakarida kompleks yang bertindak sebagai inhibitor kompetitif potensial dari enzim  $\alpha$ -glukosidase yang bekerja untuk memecahkan pati, maltose, dekstrin

dan sukrosa sehingga menghasilkan monosakarida yang dapat dicerna. Akarbosa juga merupakan salah satu obat antidiabetek oral untuk pasien yang memiliki penyakit diabetes melitus tipe 2 [12]. Hasil penelitian menunjukkan nilai persen inhibisi  $\alpha$ -glukosidase yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Nilai persen inhibisi  $\alpha$ -glukosidase

Sampel	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Nilai Inhibisi
Ekstrak metanol bunga bugenvil	50	79,42%
Akarbosa	0,00006	99,30%

Nilai % inhibisi menunjukkan kemampuan ekstrak dalam konsentrasi tertentu dapat menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase. Berdasarkan nilai inhibisi yang diperoleh diketahui ekstrak metanol bunga bugenvil dan akarbosa memiliki kemampuan untuk menghambat  $\alpha$ -glukosidase. Aktivitas inhibitor  $\alpha$ -glukosidase akarbosa lebih baik dibandingkan dengan ekstrak metanol bunga bugenvil dengan perbandingan nilai inhibisi akarbosa sebesar 99,30% sedangkan ekstrak metanol bunga bugenvil sebesar 79,42%. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel yang digunakan maka semakin tinggi aktivitas penghambatan enzim

Adanya aktivitas  $\alpha$ -glukosidase yang ditunjukkan oleh ekstrak metanol bunga bugenvil diduga karena adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam sampel seperti alkaloid, flavonoid, steroid, fenolik dan saponin. Berdasarkan struktur dari alkaloid, senyawa ini mengandung atom nitrogen yang diduga bersifat sebagai antidiabetes dengan cara mencegah absorpsi glukosa sehingga terjadi penurunan kadar glukosa. Senyawa flavonoid juga dapat menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase melalui interaksi ikatan hidrogen antara gugus hidroksil pada flavonoid dan residu katalitik enzim. Lo piparo *et al.*, (2008) melaporkan bahwa interaksi ini menyebabkan penurunan pencernaan pati dan glikemia postprandial sehingga flavonoid dapat menghambat proses penyerapan glukosa dengan menghambat transporter glukosa. Senyawa flavonoid seperti apigenin telah diisolasi dari tumbuhan *Bougainvillea glabra* memiliki aktivitas sebagai antidiabetes [13]. Selain itu, senyawa turunan flavonoid memiliki peran dalam aktivitas  $\alpha$ -glukosidase yaitu kuersetin, kaemferol, morin, luteolin dan baicalein. Steroid memiliki aktivitas sebagai antidiabetes yaitu dengan menurunkan glukosa darah melalui pengaruh kerja insulin pada tingkat selular, reseptor insulin dan menurunkan produksi glukosa [14]. Fenolik juga merupakan salah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antidiabetes karena memiliki kemampuan dalam meningkatkan sekresi insulin, mencegah kerusakan pada pankreas dan meningkatkan fungsi pankreas. Begitu pula dengan saponin yang bersifat sebagai agen antidiabetes alami dan memiliki aktivitas untuk menurunkan kadar lipid dalam darah dimana saat kadar lipid menurun maka insulin dapat berfungsi dengan normal. Beberapa jenis senyawa turunan saponin yang memiliki peran dalam antidiabetes yaitu aglikon, diosgenin dan saponin [15].

#### 4. KESIMPULAN

Ekstrak metanol bunga bugenvil mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, fenolik dan saponin. Ekstrak metanol bunga bugenvil pada konsentrasi 50  $\mu\text{g/mL}$  dapat menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase dengan nilai persen penghambatan sebesar 79,42% sementara akarbosa sebagai positif kontrol dalam penelitian ini menunjukkan aktivitas antidiabetes terhadap aktivitas  $\alpha$ -glukosidase sebesar 99,30% pada konsentrasi 0,00006  $\mu\text{g/mL}$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] American Diabetes Association. 2017. 2. Classification and Diagnosis Of Diabetes. *Diabetescare 40* (Supplement 1), S11-S24.
- [2] Khatri, D. K., & Juvekar, A. R. (2014).  $\alpha$ -Glucosidase and  $\alpha$ -amylase inhibitory activity of *Indigofera cordifolia* seeds and leaves extract. *International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, 152-155.
- [3] Chai, T.T., Kwek, M.T., Ong, H.C., Wong, F.C. (2015). Water Fraction of Edible Medicinal Fern *Stenochlaena palustris* is A Potent Inhibitor With Concurrent Antioxidant Activity. *Food Chemistry*, 186: 26-31.
- [4] Saleem, H., Atif usman, Fawzi, M., M.Naffes A. (2021). *Bougenvillea Glabra* (Choisy): A Comprehensive Review On Botany Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology And Toxicity. *Journal of Ethnopharmacology*. 266, 1-20.
- [5] Edwin E., Edwin, S., Amalrj, A., Soni, R., Smita, G., Gupta, V., (2006). Anthihyperglycemic Activitt of *Bougenvillea glabra*, Choisy. *Planta Indica*, 2, 25-26.
- [6] Simmonds, M. S. J., Howes, M. J. R. (2006). Edited by Soumyanath A. Traditional Medicines for Modern Times: Antidiabetic Plants.
- [7] Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- [8] Hairani, R., dan Chavasiri, W. (2022). A new series of chrysin derivatives as potent non-saccharide $\alpha$ -glucosidase inhibitors. *Fitoterapia*, 163, 105-301.
- [9] Damayanti, A., dan Fitriana, E.A. 2011. Pemungutan Minyak Atsiri Mawar (*Rose Oil*) dengan Metode Maserasi. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 1,(2).
- [10] Nasution, H., Nst, M. R., & Abdifi, R. (2013). Aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun asam jawa (*tamarindus indica* linn) terhadap enzim alfa glukosidase. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 4(1), 71-75.
- [11] Hartati, S., Elya, B., & Najib, A. (2010). n-Buthanol Fraction of *Acorus calamus* Rhizome Extract To Inhibit The Activity of Alpha-glucosidase. *Journal Trop Med Plants*. 11(2), 202.
- [12] Hollander, P., Pi-Sunyer, X., & Coniff, R. F. (1997). Acarbose in the treatment of type I diabetes. *American Diabetes Association*, 20(3), 248-253.
- [13] Abarca, V. R., & Petricevich, V. L. (2018). *Bougainvillea* genus: A Review On Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology. *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 2018.
- [14] Raman, B. V., Krishna, N. V., Rao, N. B., Saradhi, P. M., & Rao, B. M. V. (2012). Plants With Antidiabetic Activities And Their Medicinal Values. *Int Res J Pharm*, 3(3), 11-15.
- [15] Zhang, H., Xu, J., Wang, M., Xia, X., Dai, R., dan Zhao, Y. (2020). Steroidal Saponins and Sapogenins from Fenugreek and Their Inhibitory Activity Against  $\alpha$ -glucosidase. *Jurnal Elsevier*. 161, 108-690.