



## Potency of Honje Hutan Flowers (*Etlingera Hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm.) as Alpha-Glucosidase Inhibitor

Soraya Riyanti\*, Nandi Agustian, Akhirul K. Syam

Fakultas Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani Jl. Terusan Jenderal Sudirman PO.BOX. 148 Cimahi, Jawa Barat 40533

Submitted 26 August 2021; Revised 28 August 2021; Accepted 30 August 2021; Published 20 February 2023

\*Corresponding author: anti.piper81@gmail.com

### Abstract

The Pangandaran people process honje flowers into fresh drinks that are consumed for health. The forest honje leaf extract provides antidiabetic activity at a dose of 0.39 mg/g BW can reduce blood glucose levels by 36.16% has been reported. Limited scientific information from honje hutan flowers, it is necessary on its activity as an alpha-glucosidase inhibitor and study its chemical content. The extraction process was macerated in 70% ethanol for 24 hours and the fractionation process was carried out by liquid-liquid extraction method with n-hexane, ethyl acetate and water as solvents. Testing the activity of alpha-glucosidase inhibitors colorimetrically using the chromogenic substrate p-nitrophenyl  $\alpha$ -D-glucopyranoside, alpha-glucosidase enzymes derived from *Saccharomyces cerevisiae*, measurement of absorption at a maximum wavelength of 401.3 nm and acarbose used as a comparison drug alpha-glucosidase inhibitors. The results showed that the forest honje flowers contain flavonoids, polyphenols, tannins, quinones, monoterpenoids, and sesquiterpenoids. IC<sub>50</sub> values for 70% ethanol extract, n-hexane, ethyl acetate, water and acarbose fractions were 136.79, 307.18, 277.12, 66.18, and 14.63 g/mL respectively. The water fraction gave the best inhibitory activity against alpha-glucosidase with an IC<sub>50</sub> value of 66.18 g/mL.

**Keywords:** *Etlingera hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm, honje hutan flowers, alpha-glucosidase inhibitor.

## Potensi Bunga Honje Hutan (*Etlingera Hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm.) sebagai Penghambat Alfa-Glukosidase

### Abstrak

Masyarakat Pangandaran mengolah bunga honje menjadi minuman segar yang dikonsumsi untuk kesehatan. Ekstrak daun honje hutan pada dosis 0,39 mg/Kgbb mampu menurunkan kadar glukosa darah sebesar 36,1%. Masih sedikitnya informasi ilmiah dari bunga honje hutan sehingga perlu dilakukan penelitian pada aktivitasnya sebagai penghambat alfa-glukosidase serta studi kandungan kimianya. Proses ekstraksi secara maserasi pada bunga honje hutan dalam etanol 70% selama 24 jam dan proses fraksinasi dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan air. Pengujian aktivitas inhibitor alfa-glukosidase secara kolorimetri menggunakan substrat kromogenik p-nitrofenil alfa-D-glukopiranosida, enzim alfa-glukosidase yang berasal dari *Saccharomyces cerevisiae*, pengukuran serapan pada panjang gelombang maksimum 401,3 nm dan akarbose digunakan sebagai obat pembanding inhibitor alfa-glukosidase. Hasil penelitian diperoleh kandungan kimia pada bunga honje hutan terdiri dari flavonoid, polifenol, tanin, kuinon, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid. Nilai IC<sub>50</sub> untuk ekstrak etanol 70%, fraksi n-heksana, etil asetat, air dan akarbose berturut-turut sebesar 136,79; 307,18; 277,12; 66,18; dan 14,63  $\mu$ g/mL. Fraksi air memberikan aktivitas penghambatan terbaik terhadap alfa-glukosidase dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 66,18  $\mu$ g/mL.

**Kata Kunci:** *Etlingera hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm, inhibitor alfa-glukosidase inhibitor, honje hutan

## 1. Pendahuluan

Tanaman honje sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, khususnya Jawa Barat sebagai rempah penambah cita rasa dan aroma makanan. Tanaman honje sendiri termasuk kedalam famili Zingiberaceae, marga *Etingera* dan telah teridentifikasi sekitar seratus jenis, diantaranya honje atau kecombrang *Etingera elatior* (Jack) R.M. Sm, *Etingera fimbriobracteata* (K.Schum.) R.M. Sm<sup>1</sup>, *Etingera hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm. yang dikenal dengan honje hutan. Masyarakat Pangandaran menyebut honje hutan ini dengan sebutan honje laka, selain memanfaatkan bunga honje hutan sebagai campuran untuk menambah cita rasa masakan, buahnya juga dimanfaatkan menjadi minuman khas daerah Pangandaran. Beberapa daerah di Indonesia mengenal tanaman honje sebagai kecombrang (Jawa), honje bereum (Sunda), bongkot (Bali), bunga kantan (Malaysia), torch ginger serta Philippine wax flower<sup>2</sup>. Di pulau Jawa sendiri dilaporkan ada sekitar tujuh spesies marga *Etingera*, yaitu *E. solaris*, *E. elatior*, *E. hemisphaerica*, *E. brachychila*, *E. foetens*, *E. coccinea*, *E. Megalocheilos*<sup>3</sup>.

Diabetes mellitus merupakan penyakit kelainan metabolik dengan kadar glukosa diatas nilai normal, yaitu lebih dari 126 mg/dl untuk kadar glukosa puasa,  $\geq 200$  mg/dl kadar glukosa setelah 2 jam makan atau  $\geq 200$  mg/dl kadar glukosa darah sewaktu<sup>4</sup>. Indonesia masuk dalam 10 besar negara dengan penderita diabetes mellitus tertinggi dengan jumlah 10,7 juta jiwa pada tahun 2019<sup>5</sup>. Prevalensi penderita diabetes di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan, berdasarkan data riset kesehatan dasar tahun 2018 sebesar 25% penderita diabetes yang mengetahui bahwa dirinya menderita diabetes setelah dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah<sup>5</sup>. Diabetes sendiri memiliki faktor resiko yaitu berat badan berlebih (obesitas), kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia, pola makan yang tidak seimbang. Berdasarkan jenis kelamin, penderita diabetes di Indonesia berdasarkan riskesdas tahun 2018, perempuan (1,7%) lebih banyak dibandingkan laki-laki (1,2%), begitupun dengan prevalensi diabetes

berdasarkan usia, semakin bertambahnya usia prevalensinya semakin meningkat dan mencapai puncaknya pada usia 45-74 tahun<sup>5</sup>.

Penderita diabetes memerlukan pengobatan sepanjang hidupnya untuk menstabilkan kadar glukosa darahnya. Salah satu obat antidiabetes oral yang digunakan adalah akarbose dengan mekanisme sebagai inhibitor alfa-glukosidase. Enzim alfa-glukosidase merupakan kelompok enzim *hydrolase* (EC. 3.2.1.20) bertugas dalam memecah karbohidrat menjadi glukosa yang bekerja pada usus halus yang dapat mengakibatkan kadar glukosa di dalam darah meningkat<sup>6</sup>. Salah satu upaya dalam mencari sumber pengobatan alami untuk mengatasi penderita diabetes menstabilkan kadar glukosa darahnya adalah dengan memanfaatkan tumbuhan yang telah turun temurun dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan obat tradisional. Salah satunya adalah tanaman honje hutan *Etingera hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm. Ekstrak daun honje hutan dilaporkan mampu menurunkan kadar glukosa darah sebesar 36,1% pada dosis 0,39 mg/Kg bb<sup>7</sup>. Selain itu dilaporkan juga aktivitas antidiabetes dari rimpang tanaman kecombrang *E. elatior* (Jack) R.M.Sm. memiliki aktivitas inhibitor  $\alpha$ -glukosidase. Ekstrak etanol 95% dan fraksi-fraksi (n-heksana, diklorometana, etil asetat, n-butanol, dan air) diketahui pada konsentrasi 25  $\mu$ g/mL yang dibandingkan dengan standar akarbose pada konsentrasi yang sama, menunjukkan ekstrak dan fraksi-fraksi dapat menghambat kuat terhadap  $\alpha$ -glukosidase dengan persen penghambatan ekstrak 95,34%, fraksi-fraksi n-heksana 94,36%; diklorometana 28,36%; etil asetat 86,36%; n-butanol 99,75%; dan air 92,10%; sedangkan akarbose sebesar 11,12%. Ekstrak etanol rimpang *E. elatior* menunjukkan IC<sub>50</sub> sebesar 1,22  $\mu$ g/mL yang jauh lebih baik daripada akarbose dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 139,85  $\mu$ g/mL pada konsentrasi yang sama<sup>8</sup>.

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilaporkan, beberapa marga *Etingera* memberikan aktivitas sebagai penghambat alfa-glukosidase serta melihat kedekatan taksonomi (kemotaksonomi) pada suku

ataupun marga yang sama kemungkinan memiliki kandungan kimia dan aktivitas biologi yang sama<sup>9</sup>, serta masih terbatasnya informasi mengenai pemanfaatan dan aktivitas farmakologi yang dilaporkan dari tanaman honje hutan, khususnya bagian bunga honje hutan, maka penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah terkait dengan aktivitasnya sebagai inhibitor alfa-glukosidase, yang dapat dikembangkan menjadi obat herbal terstandar untuk menurunkan kadar glukosa darah.

## 2. Metode

### 2.1. Alat

*Maserator, rotary evaporator* (Heidolf, Germany), spektrofotometer *Uv-Vis* (Shimadzu UV-1800), inkubator (Memmert), mikropipet (Eppendorf) dan peralatan gelas standar laboratorium.

### 2.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah bunga honje hutan (*Etlingera hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm.) yang diperoleh dari Kabupaten Pangandaran, kalium dihidrogen fosfat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ), natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ), asam klorida ( $\text{HCl}$ ), natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), etanol 70%, etil asetat, n-heksana, dimetil sulfoksida (DMSO), aquadeion, asam klorida 2N ( $\text{HCl}$  2N), enzim  $\alpha$ -glukosidase yang berasal dari *Saccharomyces cerevisiae* (Sigma Aldrich), substrat p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (Sigma Aldrich), *bovine serum albumin* (Sigma Aldrich), dan akardose (TCI).

### 2.3. Prosedur

#### 3.4. Determinasi

Proses determinasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH ITB) Jl. Ganesha 10 Bandung.

#### 3.5. Pembuatan Simplisia

Bunga honje hutan disortasi basah kemudian dilepaskan mahkota bunganya dan dikeringkan menggunakan lemari pengering dengan suhu tidak lebih dari 40 °C. Simplisia bunga honje hutan digiling sampai menjadi serbuk kemudian disimpan dalam wadah

tertutup rapat.

#### 3.6. Penapisan Fitokimia

Proses penapisan fitokimia dilakukan pada simplisia dan ekstrak seperti pada metode yang digunakan *Farnsworth*<sup>10</sup>. Metabolit sekunder yang diidentifikasi meliputi golongan alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, kuinon, monoterpen/ seskuiterpenoid, steroid/ triterpenoid.

#### 3.7. Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan karakteristik simplisia meliputi pemeriksaan makroskopis, mikroskopis dan penetapan standarisasi simplisia yang mengacu pada buku Farmakope Herbal Indonesia (FHI) diantaranya penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air dan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut etanol dan sari larut air<sup>11</sup>.

#### 3.8. Ekstraksi dan Fraksinasi

Simplisia bunga honje hutan dimaserasi dalam etanol 70% selama 24 jam, kemudian disaring dan filtratnya diuapkan dengan penguap vakum putar sampai diperoleh ekstrak kental. Proses maserasi diulangi sebanyak tiga kali. Ekstrak kental difraksinasi dengan metode ekstraksi cair cair menggunakan corong pisah menggunakan pelarut air, n-heksana, dan etil asetat. Masing-masing fraksi yang diperoleh kemudian diuapkan dengan alat penguap vakum putar hingga diperoleh fraksi kental.

#### 3.9. Pengujian Aktivitas Inhibitor Alfa-glukosidase

Pengujian aktivitas inhibitor alfa-glukosidase merujuk pada metode Watanabe, 1997<sup>12</sup>. Akardose digunakan sebagai standar inhibitor alfa-glukosidase (pengujian standar akardose) sebanyak 10  $\mu\text{L}$  larutan akardose (konsentrasi 8-100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) ditambah dengan 500  $\mu\text{L}$  dapar fosfat pH 7 dan 250  $\mu\text{L}$  p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (PNPG) 0,625 mM dan 250  $\mu\text{L}$  enzim  $\alpha$ -glukosidase konsentrasi 0,2 U/mL. Campuran kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah inkubasi selesai, ditambahkan 1000  $\mu\text{L}$  natrium karbonat 200 mM untuk

menghentikan reaksi enzimatik, kemudian larutan sampel diukur absorbansinya dengan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang 401,3 nm. Prosedur yang sama dilakukan juga untuk sampel ekstrak dan fraksi bunga honje hutan. Pengujian blanko dilakukan dengan memipet 10 µL dimetil sulfoksida ditambahkan 750 µL dapar fosfat pH 7 dan 250 µL p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (PNPG) 0,625 mM, diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah inkubasi selesai, ditambahkan 1000 µL natrium karbonat 200 mM. Sampel diukur pada panjang gelombang 401,3 nm. Sedangkan untuk pengujian kontrol dilakukan dengan memipet 10 µL dimetil sulfoksida ditambahkan dengan 500 µL dapar fosfat pH 7 dan 250 µL p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (PNPG) 0,625 mM dan 250 µL enzim  $\alpha$ -glukosidase konsentrasi 0,2 U/mL, campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C dan ditambahkan 1000 µL natrium karbonat 200 mM<sup>13</sup>.

Persen penghambatan aktivitas alfa-glukosidase dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{penghambatan} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

### 3. Hasil

Informasi taksonomi yang diperoleh dari proses determinasi adalah tanaman honje hutan ini termasuk kedalam divisi *Magnoliophyta*, kelas *Liliopsida*, subkelas *Zingiberidae*, bangsa *Zingiberales*, famili *Zingiberaceae*, marga *Etilingera* dan spesies *Etilingera hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm<sup>14</sup>.

Pemeriksaan kandungan kimia simplisia

dan ekstrak etanol 70% bunga honje hutan diperoleh informasi keberadaan metabolit sekunder flavonoid, tanin, polifenol, kuinon serta monoterpen/seskuiterpenoid. Data penapisan fitokimia dilihat pada Tabel 1.

Hasil pemeriksaan makroskopik bunga honje hutan segar menunjukkan bunga honje hutan terdiri dari helaian daun perhiasan bunga yang memanjang dengan pangkal yang berlekuk, tepi bergelombang, warna merah sampai keunguan, bau lemah khas aromatis, dan rasa sedikit asam. Pemeriksaan mikroskopik dilakukan terhadap serbuk simplisia diperoleh adanya sel parenkim dengan idioblast yang mengandung sel minyak. Tanaman honje hutan ini dapat dibedakan dengan tanaman honje jenis lainnya karena pada permukaan bawah daun berwarna merah sedangkan permukaan atas daun berwarna hijau, sedangkan warna bunganya merah.

Hasil penetapan standarisasi simplisia meliputi kadar air, kadar abu total, abu tidak larut asam dan abu larut air, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol yang merujuk pada FHI, 2011. Data hasil penetapan parameter standarisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penentuan aktivitas inhibitor alfa-glukosidase ekstrak dan fraksi-fraksi bunga honje hutan dinyatakan dalam nilai IC<sub>50</sub> yang menggambarkan konsentrasi terkecil yang dapat menghambat aktivitas enzim alfa-glukosidase sebesar 50%. Hasil pengujian diperoleh nilai IC<sub>50</sub> untuk akarbose, ekstrak etanol 70%, fraksi n-heksana, etil asetat dan air bunga honje hutan berturut turut 14,63 µg/mL; 136,79 µg/mL; 307,18 µg/mL; 277,12 µg/mL; dan 66,18 µg/mL. Data aktivitas

**Tabel 1.** Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak etanol 70% bunga honje hutan

| Golongan Senyawa              | Hasil     |         |
|-------------------------------|-----------|---------|
|                               | Simplisia | Ekstrak |
| Alkaloid                      | -         | -       |
| Flavonoid                     | +         | +       |
| Tanin                         | +         | +       |
| Polifenol                     | +         | +       |
| Saponin                       | -         | -       |
| Kuinon                        | +         | +       |
| Steroid-triterpenoid          | -         | -       |
| Monoterpenoid-seskuiterpenoid | +         | +       |

**Keterangan:**

(+) = terdeteksi adanya golongan senyawa metabolit sekunder

(-) = tidak terdeteksi adanya golongan senyawa metabolit sekunder

**Tabel 2.** Hasil karakteristik bunga honje hutan

| Jenis Karakterisasi        | Hasil         |
|----------------------------|---------------|
| Kadar air                  | 3,8±0,3% v/b  |
| Kadar sari larut air       | 20,4±0,6% b/b |
| Kadar sari larut etanol    | 14,2±0,8% b/b |
| Kadar abu total            | 5,9±0,07% b/b |
| Kadar abu larut air        | 4,1±0,11% b/b |
| Kadar abu tidak larut asam | 0,5±0,02% b/b |

penghambatan alfa-glukosidase ekstrak dan fraksi-fraksi bunga honje hutan dapat dilihat pada Tabel 3.

#### 4. Pembahasan

Tanaman honje hutan (*E. hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm. termasuk kedalam suku Zingiberaceae yang telah dilaporkan banyak memiliki aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antidiabetes, antibakteri, dan mengobati sakit telinga<sup>8,14</sup>. Kandungan kimia yang banyak dilaporkan dari marga *Etlintera* adalah komponen minyak atsirinya. Kandungan kimia pada bunga kecombrang (*E. elatior* (Jack) R.M. Sm) mengandung kelompok senyawa fenol seperti asam galat, asam kafeat, asam tanat, asam klorogenat, kelompok flavonoid seperti kuersetin, apigenin, kaempferol, luteolin dan mirisetin. Pada *E. sayapensis* dilaporkan pada bagian daun mengandung karvon (21,38%), ciskarveol (13,49%); pada bagian batangnya mengandung A-terpineol (39,86%), linalool format (30,55%); pada bagian akar mengandung linalool format (25,47%), eugenol (11,84%)<sup>15</sup>.

Karakterisasi simplisia bunga honje hutan yang diperoleh menunjukkan parameter mutu simplisia yang akan dikembangkan sebagai bahan baku obat tradisional berdasarkan pada buku standar Farmakope Herbal Indonesia (FHI). Hasil dari penetapan karakteristik simplisia ini dapat menjadi masukan untuk melengkapi karakteristik bunga honje hutan yang belum ada di dalam buku FHI.

Penghambatan alfa-glukosidase yang dilakukan untuk mencari kandidat tumbuhan yang dapat dikembangkan sebagai penurun kadar glukosa darah secara *in vitro* menggunakan substrat kromogenik

**Tabel 3.** Hasil pengujian aktivitas inhibitor  $\alpha$ -glukosidase bunga honje hutan

| Sampel             | Nilai IC <sub>50</sub> ( $\mu$ g/mL) |
|--------------------|--------------------------------------|
| Ekstrak etanol 70% | 136,79                               |
| Fraksi air         | 66,18                                |
| Fraksi etil asetat | 277,12                               |
| Fraksi n-heksana   | 307,18                               |
| Akarbose           | 14,63                                |

*p*-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida yang akan memberikan produk reaksi berupa *p*-nitrofenol yang warna kuning dan glukosa. Ekstrak etanol 70% dan fraksi-fraksi bunga honje hutan memberikan efek sebagai penghambat alfa-glukosidase yang ditunjukkan dengan nilai IC<sub>50</sub>. Berdasarkan data pada Tabel 3 nilai IC<sub>50</sub> yang paling baik diberikan oleh fraksi air bunga honje hutan sebesar 66,18  $\mu$ g/mL, sedangkan akarbose sebagai obat standar inhibitor alfa-glukosidase sebesar 14,63  $\mu$ g/mL.

Akarbose memiliki aktivitas menghambat enzim alfa-glukosidase secara kompetitif. Struktur akarbose memiliki kemiripan dengan glukosa serta ikatan glikosida yang menyerupai substrat. Penghambatan aktivitas enzim secara kompetitif dapat terjadi jika senyawa yang berperan memiliki kemiripan struktur dengan substrat, berkompetisi dengan substrat untuk berikatan dengan sisi aktif enzim, karena sisi aktif dari enzim  $\alpha$ -glukosidase telah diduduki oleh akarbose maka enzim  $\alpha$ -glukosidase tidak dapat memecah substrat menjadi *p*-nitrofenol dan glukosa<sup>17</sup>.

Data aktivitas inhibitor alfa-glukosidase dari bunga honje hutan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan terhadap rimpang kecombrang (*E. elatior* (Jack) R.M. Sm) dengan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak rimpangnya sebesar 1,22  $\mu$ g/mL<sup>8</sup> dan ditinjau dari kekerabatan tumbuhan ini memungkinkan adanya kesamaan kandungan senyawa kimia didalamnya serta aktivitas farmakologi yang dimilikinya. Berdasarkan hasil penapisan fitokimia yang dilakukan pada simplisia dan ekstrak bunga honje hutan, terdeteksi adanya kandungan flavonoid, polifenol dan tanin yang merupakan senyawa bersifat polar.

Pada fraksi air bunga honje hutan,

senyawa kimia yang terkandung merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat polar seperti senyawa flavonoid, polifenol, dan tanin. Keberadaan senyawa yang bersifat polar ini diduga memberikan kontribusi terhadap aktivitas penghambatan alfa-glukosidase dari fraksi air bunga honje hutan. Keberadaan senyawa aktif yang bersifat polar juga telah dilaporkan pada bunga honje *E. elatior* yaitu flavonoid rutin, kuersetin, kaempferol, dan kaempferol-3-O-glukosida<sup>16</sup>. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Kim pada tahun 2000 yang menguji flavonoid (luteolin) membuktikan aktivitas luteolin sebagai penghambat alfa-glukosidase dengan nilai  $IC_{50}$  0,5 mg/mL dan lebih kuat dibandingkan dengan akarbose dengan nilai  $IC_{50}$  1,5 mg/mL. Senyawa yang berperan penting dalam menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase diantaranya adalah golongan flavonoid, dengan struktur yang memiliki gugus OH bebas pada posisi C7, C4 dan C4' memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim alfa-glukosidase.

Berdasarkan hubungan struktur dengan aktivitas, gugus polihidroksi pada flavonoid memiliki peranan penting dalam menghambat aktivitas enzim alfa-glukosidase<sup>18</sup>. Hasil penelitian lain yang mendukung adalah isolat kuersetin yang berhasil diisolasi dari ekstrak air tanaman *Matricaria recutita* L dan dapat memberikan penghambatan terhadap alfa-glukosidase dengan nilai  $IC_{50}$  71  $\mu$ mol/L<sup>19</sup>.

Selain kelompok flavonoid, kelompok senyawa fenol juga telah dilaporkan memberikan aktivitas penghambatan terhadap enzim alfa-glukosidase diantaranya adalah asam klorogenat, asam galat yang terdapat juga pada bunga kecombrang *E. elatior* (Jack) R.M.Sm<sup>19</sup>.

Hasil penelitian yang dilaporkan mengenai kandungan kimia pada bunga honje hutan menggunakan kromatografi gas-spektroskopi massa (GC-MS) diperoleh 39 komponen, komponen utama adalah 1-dodekanol (13,82%), dodekanal (12,10%), dan 17-pentatriakonten (10,52%). Dilaporkan juga mengenai aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol bunga kecombrang lebih tinggi aktivitasnya dibandingkan dengan

ekstrak etil asetat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 21,14  $\mu$ g/mL dan 68,24  $\mu$ g/mL<sup>20</sup>.

Pada penelitian ini fraksi air yang memiliki aktivitas penghambatan paling baik, hal ini sejalan dengan penelitian aktivitas penghambatan alfa-glukosidase pada fraksi air dari daun bungur yang gugur dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 134,27  $\mu$ g/mL<sup>21</sup>.

Hasil penelitian mengenai aktivitas penghambatan alfa-glukosidase bunga honje hutan khususnya fraksi air yang memberikan nilai  $IC_{50}$  paling baik masih perlu dikembangkan dan dikuatkan dengan data pengujian secara in vivo agar dapat dipastikan pemanfaatannya dalam pengembangan obat dengan khasiat penurun kadar glukosa darah dengan mekanisme penghambatan alfa-glukosidase.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanaman honje hutan ini, terutama bagian bunganya memiliki kemampuan menghambat aktivitas alfa-glukosidase khususnya fraksi air yang memberikan aktivitas penghambatan terbaik dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 66,18  $\mu$ g/mL. Hasil penelitian ini memberikan bukti ilmiah mengenai aktivitas yang diberikan dari bunga honje hutan sebagai penghambat alfa-glukosidase secara in vitro.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM yang telah memberikan dana penelitian melalui Program Penelitian Kompetitif Unjani Tahun 2021.

## Daftar Pustaka

1. Shahid-Ud-Daula AFM, Kuyah MAA, Kamariah AS, Lim LBL, Ahmad N. Phytochemical and pharmacological evaluation of methanolic extracts of *Etilingera fimbriobracteata* (Zingerberaceae). *South African J Bot* [Internet]. 2019;121:45–53.
2. Sukandar D, Radiastuti N, Jayanegara I, Hudaya A. Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) Sebagai

- Bahan Pangan Fungsional. J Kim Val. 2010;2(1):769-74.
3. Poulsen A. Etlingera Giseke of Java. Gard Bull Singapore. 2007;59(1904):145–72.
  4. American Diabetes Associat. Standards of Medical Care in Diabetes-2019. 2019. 204 p.13-28.
  5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin-2020-Diabetes-Melitus. 2020. p. 6.
  6. Riyanti S, Dewi PS, Windyaswari AS, Azizah SAN. Alpha-glucosidase inhibitory activities of bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.) leaves and fruits. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2020;462(1):1-6.
  7. Ruyani A, Parlindungan D, Kartika E, Julian Putra R, Sundaryono A, Susanta A. Leaf ethanolic extract of *Etlingera hemesphaerica* Blume alters mercuric chloride teratogenicity during the post-implantation period in *Mus musculus*. Toxicol Res. 2020;36(2):131–8.
  8. Srey, Sontimuang, Thengyai, Ovatlarnporn, Puttarak. Anti Alpha-Glucosidase, Anti Alpha-Amylase, Anti-Oxidation, And Anti-Inflammation Activities Of *Etlingera elatior* Rhizome. J Chem Pharm Res. 2014;6(12):885–91.
  9. Sun J bo, Wang P, Liang J yu, Chen L. Phytochemical and chemotaxonomic study on *Dictamnus angustifolius* G. Don ex Sweet (Rutaceae). Biochem Syst Ecol. 2016;68(20151218):74–6.
  10. Farnsworth NR. Biological and phytochemical screening of plants. J Pharm Sci. 1966;55(3):225–76.
  11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Herbal Indonesia. I. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2011. P.40-44.
  12. Watanabe J, Kawabata J, Kurihara H, Niki R. Isolation and Identification of  $\alpha$ -Glucosidase Inhibitors from Tochu-cha (*Eucommia ulmoides*). Biosci Biotechnol Biochem [Internet]. 1997;61(1):177–8.
  13. Riyanti S, Ratnawati J, Aprilianti S. Potensi buah okra (*Abelmoschus esculentus* ( L .) Moench ) sebagai inhibitor alfa-glukosidase. Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi. 2018;6(1):6–10.
  14. Cronquist A. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press; 1981. Xiii–XViii.
  15. Mahdavi B, Yaacob WA, Din LB. Chemical composition, antioxidant, and antibacterial activity of essential oils from *Etlingera sayapensis* A.D. Poulsen & Ibrahim. Asian Pac J Trop Med [Internet]. 2017;10(8):819–26.
  16. Ghasemzadeh A, Jaafar HZE, Rahmat A, Ashkani S. Secondary metabolites constituents and antioxidant, anticancer and antibacterial activities of *Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm grown in different locations of Malaysia. BMC Complement Altern Med. 2015;15(1):1–10.
  17. Novi Anggraeni. Aktivitas Inhibitor  $\alpha$ -Glukosidase Daun Bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm.&Binn.) Secara In Vitro. 2015. P.30-55.
  18. Kim sang Jong, Kwon Suk Chong SHK. Inhibition of Alpha-glucosidase and Amylase by Luteolin, a Flavonoid. Biosci Biotechnol Biochem. 2000;64(11):2458–61.
  19. Yin Z, Zhang W, Feng F, Zhang Y, Kang W.  $\alpha$ -Glucosidase inhibitors isolated from medicinal plants. Food Sci Hum Wellness [Internet]. 2014;3(3–4):136–74.
  20. Maimulyanti Askal, Prihadi Anton Restu. Chemical Composition, phytochemical and antioxidant activity from extract of *Etlingera elatior* flower from Indonesia. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2015; 3(6):233-238.
  21. Riyanti S, Setyadi MA, Kumolowati E. Potensi Daun Bungur (*Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn.) Sebagai Penghambat Alfa-Glukosidase. Jurnal Farmasi Udayana, 2021, 10(1):31-37.