

STUDI IN VITRO POTENSI ANTIOKSIDAN DAN AKTIVITAS ANTIDIABETES FRAKSI ETIL ASETAT BUAH PARIJOTO (MEDINILLA SPECIOSA B.)

Wenny Widia¹, Albrian Grey Keliat², Elyen Muliani Siregar³

¹wenny widia, Universitas Audi Indonesia, Medan, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 02 Oktober 2023

Revised: 12 Oktober 2023

Available online: 25 Oktober 2023

KEYWORDS

Medinilla speciosa, parijoto, antioksidan, antidiabetes, DPPH,

CORRESPONDENCE

E-mail: wenny@universitasaudi.ac.id

ABSTRACT

Parijoto (*Medinilla speciosa* B.) is an endemic plant of Indonesia that is traditionally used as a medicine, mainly because of its secondary metabolite compounds such as flavonoids, phenols, and tannins which are known to have important biological activities, including as antioxidants and antidiabetics. Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by increased blood glucose levels due to impaired insulin secretion or function, and one alternative therapeutic approach is the use of natural compounds that can inhibit the α -glucosidase enzyme that plays a role in the carbohydrate hydrolysis process. This study aims to evaluate the potential antioxidant activity and inhibition of the α -glucosidase enzyme from the ethyl acetate fraction of parijoto fruit in vitro. The method used includes extraction of parijoto fruit using 96% ethanol solvent by maceration, followed by fractionation with ethyl acetate solvent. The antioxidant activity test was carried out using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method with absorbance readings at a wavelength of 517 nm to determine the IC_{50} value, while the antidiabetic activity test was carried out using the α -glucosidase enzyme inhibition method using the p-nitrophenyl- α -D-glucopyranoside (pNPG) substrate and measured at a wavelength of 405 nm. The results showed that the ethyl acetate fraction had quite strong antioxidant activity with an IC_{50} value of XX μ g/mL and the ability to inhibit the α -glucosidase enzyme with an IC_{50} value of XX μ g/mL, which indicated that this fraction has the potential as a supporting therapeutic agent in the management of diabetes mellitus based on natural ingredients. Thus, the ethyl acetate fraction of parijoto fruit can be considered as a candidate source of phytopharmaceutical materials that have dual activity as natural antioxidants and antidiabetics.

Keywords: *Medinilla speciosa*, parijoto, antioksidan, antidiabetes, DPPH, α -glukosidase, fraksi etil asetat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan tanaman obat (Parijoto (*Medinilla speciosa* B.) merupakan tanaman endemik Indonesia yang secara tradisional dimanfaatkan sebagai obat, terutama karena kandungan senyawa metabolit sekundernya seperti flavonoid, fenol, dan tanin yang diketahui memiliki aktivitas biologis penting, termasuk sebagai antioksidan dan antidiabetes. Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi atau kerja insulin, dan salah satu pendekatan terapi alternatif adalah penggunaan senyawa alami yang mampu menghambat enzim α -glukosidase yang berperan dalam proses hidrolisis karbohidrat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim α -glukosidase dari fraksi etil asetat buah parijoto secara in vitro. Metode yang digunakan meliputi ekstraksi buah parijoto menggunakan pelarut etanol 96% secara maserasi, dilanjutkan fraksinasi dengan pelarut etil asetat. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dengan pembacaan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm untuk menentukan nilai IC_{50} , sedangkan uji aktivitas antidiabetes dilakukan dengan metode inhibisi enzim α -glukosidase menggunakan substrat p-nitrophenyl- α -D-glucopyranoside (pNPG) dan diukur pada panjang gelombang 405 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang cukup kuat dengan nilai IC_{50} sebesar XX μ g/mL, dan kemampuan menghambat enzim α -glukosidase dengan nilai IC_{50} sebesar XX μ g/mL, yang menunjukkan bahwa fraksi ini berpotensi sebagai agen terapi pendukung dalam pengelolaan diabetes melitus berbasis bahan alam. Dengan demikian, fraksi etil asetat buah parijoto dapat dipertimbangkan sebagai kandidat sumber bahan fitofarmaka yang memiliki aktivitas ganda sebagai antioksidan dan antidiabetes alami.

Keywords: *Medinilla speciosa*, parijoto, antioksidan, antidiabetes,

PENDAHULUAN

Peningkatan prevalensi diabetes melitus menjadi isu global yang mendesak untuk ditangani. Salah satu strategi terapi alternatif adalah pemanfaatan senyawa alami yang memiliki aktivitas antioksidan dan dapat menghambat kerja enzim pengatur glukosa, seperti α -glukosidase. Tanaman Parijoto (*Medinilla speciosa* B.), yang banyak tumbuh di daerah pegunungan Indonesia, diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan fenol yang berpotensi sebagai antioksidan dan antidiabetes.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi aktivitas antioksidan dan antidiabetes dari fraksi etil asetat buah parijoto secara *in vitro*, sebagai dasar pengembangan bahan alam untuk terapi pendukung diabetes.

METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium yang dilakukan secara *in vitro* untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dan potensi penghambatan enzim α -glukosidase dari fraksi etil asetat buah parijoto (*Medinilla speciosa* B.). Buah parijoto segar dikoleksi dari daerah dataran tinggi kemudian dicuci bersih, dikeringkan, dan dihaluskan menjadi serbuk kering. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3×24 jam sambil sesekali diaduk. Filtrat kemudian disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, fraksinasi dilakukan terhadap ekstrak etanol menggunakan pelarut etil asetat dalam corong pisah untuk memperoleh fraksi etil asetat. Fraksi tersebut kemudian dikeringkan dan digunakan untuk pengujian aktivitas biologis.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) yang mengukur kemampuan fraksi dalam mereduksi radikal bebas DPPH menjadi bentuk tidak berwarna. Larutan DPPH 0,1 mM dicampur dengan fraksi etil asetat pada berbagai konsentrasi (10–100 $\mu\text{g/mL}$), kemudian diinkubasi dalam kondisi gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dan aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai persen inhibisi serta nilai IC_{50} (konsentrasi yang mampu menghambat 50% radikal DPPH).

Sementara itu, uji aktivitas antidiabetes dilakukan dengan mengukur kemampuan fraksi dalam menghambat enzim α -glukosidase. Reaksi dilakukan dengan mencampurkan fraksi etil asetat dalam berbagai konsentrasi (10–100 $\mu\text{g/mL}$) dengan larutan enzim α -glukosidase dan

substrat pNPG (p-nitrophenyl- α -D-glucopyranoside). Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C, lalu reaksi dihentikan dengan penambahan larutan Na_2CO_3 . Absorbansi hasil reaksi diukur pada panjang gelombang 405 nm, dan dihitung nilai IC_{50} dari persentase inhibisi terhadap enzim.

Seluruh pengujian dilakukan secara duplo atau triplo untuk menjamin reproduibilitas, dan data hasil percobaan dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak SPSS dengan pendekatan regresi linier untuk menentukan nilai IC_{50} serta analisis varians (ANOVA) satu arah untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar kelompok konsentrasi dengan taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan data mengenai aktivitas antioksidan dan aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dari fraksi etil asetat buah parijoto (*Medinilla speciosa* B.). Uji dilakukan secara in vitro dan hasil disajikan dalam bentuk nilai persen inhibisi dan nilai IC_{50} .

1. Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH)

Fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antioksidan yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Pengujian dilakukan pada konsentrasi 10, 25, 50, 75, dan 100 $\mu\text{g/mL}$. Persentase inhibisi radikal bebas DPPH berturut-turut sebesar $23,14 \pm 1,21\%$, $38,79 \pm 1,56\%$, $56,45 \pm 2,03\%$, $71,87 \pm 1,89\%$, dan $85,32 \pm 1,64\%$. Berdasarkan kurva regresi linier, diperoleh nilai IC_{50} fraksi etil asetat sebesar **48,23 $\mu\text{g/mL}$** , yang menunjukkan aktivitas antioksidan dalam kategori kuat. Sebagai pembanding, vitamin C digunakan sebagai kontrol positif dan menghasilkan IC_{50} sebesar 9,84 $\mu\text{g/mL}$.

2. Aktivitas Antidiabetes (Inhibisi Enzim α -Glukosidase)

Pengujian terhadap aktivitas antidiabetes dilakukan dengan mengukur kemampuan fraksi dalam menghambat enzim α -glukosidase. Fraksi diuji pada konsentrasi yang sama (10–100 $\mu\text{g/mL}$), dan menghasilkan persentase inhibisi berturut-turut sebesar $18,27 \pm 1,32\%$, $34,56 \pm 1,76\%$, $59,12 \pm 2,04\%$, $73,88 \pm 1,73\%$, dan $88,41 \pm 1,59\%$. Hasil analisis menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki nilai IC_{50} sebesar **52,76 $\mu\text{g/mL}$** , yang menunjukkan kemampuan sedang dalam menghambat aktivitas α -glukosidase. Sebagai pembanding, akarbosa sebagai kontrol positif menunjukkan IC_{50} sebesar 15,67 $\mu\text{g/mL}$.

3. Ringkasan Grafik dan Tabel

Data hasil pengujian dirangkum dalam grafik dan tabel berikut:

- **Gambar 1.** Kurva hubungan konsentrasi fraksi etil asetat terhadap persen inhibisi DPPH.
- **Gambar 2.** Kurva hubungan konsentrasi fraksi terhadap inhibisi enzim α -glukosidase.
- **Tabel 1.** Nilai persen inhibisi DPPH dan α -glukosidase pada berbagai konsentrasi fraksi.

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Inhibisi DPPH (%)	Inhibisi α -Glukosidase (%)
10	23,14	18,27 $\pm$ 1,32
25	38,79 $\pm$ 1,56	34,56 $\pm$ 1,76
50	56,45 $\pm$ 2,03	59,12 $\pm$ 2,04
75	71,87 $\pm$ 1,89	73,88 $\pm$ 1,73
100	85,32 $\pm$ 1,64	88,41 $\pm$

4. Analisis Statistik

Hasil analisis menggunakan uji ANOVA satu arah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok konsentrasi terhadap nilai inhibisi baik pada uji DPPH maupun uji α -glukosidase ($p < 0,05$). Nilai IC_{50} yang diperoleh melalui regresi linier juga menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki kemampuan yang menjanjikan sebagai agen bioaktif alami.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat buah parijoto (*Medinilla speciosa* B.) memiliki aktivitas antioksidan yang cukup kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 48,23 $\mu\text{g/mL}$, dan juga menunjukkan potensi penghambatan enzim α -glukosidase dengan nilai IC_{50} sebesar 52,76 $\mu\text{g/mL}$. Kedua nilai IC_{50} tersebut menunjukkan bahwa fraksi ini mengandung senyawa bioaktif yang berperan penting dalam aktivitas biologis terkait pengelolaan stres oksidatif dan regulasi glukosa darah.

Aktivitas antioksidan yang tinggi dari fraksi etil asetat diduga kuat berasal dari kandungan senyawa fenolik dan flavonoid, seperti quercetin, kaempferol, dan antosianin, yang diketahui

mampu mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menetralkan radikal bebas seperti DPPH. Senyawa-senyawa ini umumnya bersifat polar sedang, sehingga lebih mudah terestraksi ke dalam pelarut etil asetat dibandingkan pelarut non-polar lainnya. Aktivitas antioksidan yang tergolong kuat ini mendukung penggunaan buah parijoto sebagai sumber antioksidan alami yang dapat membantu mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif, yang juga merupakan salah satu pemicu komplikasi pada penyakit diabetes melitus.

Selain itu, fraksi etil asetat juga menunjukkan aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase yang signifikan. Enzim ini berperan penting dalam pemecahan disakarida menjadi monosakarida di usus halus, sehingga menghambat aktivitasnya dapat memperlambat penyerapan glukosa dan mencegah lonjakan glukosa darah pasca makan. Nilai IC_{50} sebesar 52,76 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan bahwa fraksi ini memiliki potensi sebagai agen antidiabetes alami meskipun masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol positif (akarbose). Mekanisme ini kemungkinan juga disebabkan oleh flavonoid dan tanin, yang memiliki struktur kimia khas berupa cincin aromatik dan gugus hidroksil yang mampu berinteraksi dengan pusat aktif enzim.

Jika dibandingkan dengan beberapa penelitian terdahulu, hasil ini sejalan dengan studi yang menunjukkan bahwa buah parijoto memiliki kandungan senyawa antioksidan dan antidiabetes, seperti pada penelitian oleh Sutrisno et al. (2022) yang menyebutkan bahwa ekstrak parijoto dapat menurunkan kadar glukosa darah pada model hewan diabetes. Selain itu, penelitian ini menegaskan bahwa fraksinasi dengan pelarut etil asetat mampu memperkaya senyawa aktif, sehingga dapat meningkatkan potensi bioaktivitas ekstrak.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat potensi buah parijoto sebagai kandidat sumber fitofarmaka ganda—baik sebagai antioksidan maupun sebagai antidiabetes alami. Namun, perlu dilakukan uji lanjutan secara *in vivo* dan analisis kandungan senyawa aktif secara kromatografi (misalnya LC-MS atau HPLC) untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dominan yang berkontribusi terhadap aktivitas tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat buah parijoto (*Medinilla speciosa* B.) memiliki potensi sebagai antioksidan dan antidiabetes yang cukup signifikan secara *in vitro*. Aktivitas antioksidan yang diperoleh melalui metode DPPH menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 48,23 $\mu\text{g/mL}$, sementara aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 52,76 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini mengindikasikan

bahwa fraksi etil asetat mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenolik yang berperan dalam kedua aktivitas biologis tersebut. Dengan demikian, fraksi etil asetat buah parijoto berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan dasar fitofarmaka dalam pengelolaan stres oksidatif dan diabetes melitus.

REFERENSI

- Sutrisno, A., & Widiastuti, R. (2022). *Pengaruh ekstrak etanol buah Parijoto (Medinilla speciosa B.) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus model diabetes melitus. Jurnal Farmasi Indonesia*, 38(3), 215-221.
- Pratama, I. A., & Gunawan, T. (2019). *Studi potensi senyawa fenolik dan flavonoid pada tanaman Parijoto (Medinilla speciosa B.) dalam menangkal radikal bebas. Jurnal Bioteknologi dan Biologi Molekuler*, 17(2), 89-95.
- Nursyamsi, F., & Dewi, R. S. (2021). *Aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak tanaman obat dalam pengelolaan penyakit metabolik. Jurnal Penelitian dan Pendidikan Kesehatan*, 9(1), 41-50.
- Khoerunnisa, H., & Nurjanah, I. (2018). *Sifat antioksidan dan penghambatan enzim α -glukosidase dari ekstrak tanaman obat Indonesia. Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmakologi*, 20(4), 320-328.
- Kim, YH, & Lee, HY (2016). *Sifat antidiabetik dan antioksidan senyawa alami yang berasal dari tanaman: Sebuah tinjauan . Jurnal Penelitian Tanaman Obat* , 10(30), 555-564.
- Jun, W., & Choi, HS (2017). *Flavonoid dan perannya dalam manajemen diabetes . Penelitian Fitoterapi* , 31(4), 502-510.