



Contents list available at JKP website

Jurnal Kesehatan Perintis

Journal homepage: <https://jurnal.upertis.ac.id/index.php/JKP>



Pemberian Ekstrak Asam Kandis terhadap Penurunan Glukosa Darah pada Tikus yang Diinduksi Aloksan

Rita Permatasari^{1*}, Muhammad Diki Juliandi¹, Fuji Verdian Putra¹,
Yudha Endra Pratama², Dinda Sintia Angraini¹

¹Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia, Sumatera Barat, Indonesia

²Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia

Article Information :

Received 3 December 2024 ; Accepted 29 January 2025; Published 31 January 2025

*Corresponding author: permatasaririta36@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia kronis akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Penggunaan bahan alami sebagai alternatif pengobatan diabetes semakin menarik perhatian, salah satunya adalah ekstrak etil asetat buah asam kandis *Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq), yang diketahui memiliki kandungan bioaktif dengan potensi antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek pemberian ekstrak Asam Kandis terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan. Dalam penelitian ini, tikus jantan Wistar dibagi menjadi lima kelompok: kelompok kontrol negatif (pemberian pakan standar, kontrol positif (diabetes yang diinduksi aloksan tanpa perlakuan), dan tiga kelompok perlakuan yang menerima dosis berbeda dari ekstrak Asam Kandis (40 mg, 80 mg dan 160mg). Kadar glukosa darah diukur menggunakan glukometer pada hari ke-0 (sebelum induksi aloksan), hari ke-7 setelah pemberian aloksan, dan pada hari ke-14, setelah pemberian ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak Asam Kandis dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Efek penurunan glukosa darah terlihat lebih signifikan pada dosis rendah (40 mg) yang diberikan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak Asam Kandis memiliki potensi sebagai agen antidiabetes yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Kata kunci : Asam kandis, diabetes, glukosa darah

ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia due to impaired insulin secretion, insulin action, or both. The use of natural ingredients as an alternative treatment for diabetes is increasingly attracting attention, one of which is the ethyl acetate extract of Asam Kandis fruit *Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq), which is known to have bioactive content with antidiabetic potential. This study aims to evaluate the effect of administering Asam Kandis extract on reducing blood glucose levels in alloxan-induced mice. In this study, male Wistar rats were divided into five groups: negative control group (given*

standard feed, positive control (alloxan-induced diabetes without treatment), and three treatment groups that received different doses of Asam Kandis extract (40 mg, 80 mg and 160 mg). Blood glucose levels were measured using a glucometer on day 0 (before alloxan induction), day 7 after alloxan administration, and on day 14, after extract administration. The results showed that administration of Asam Kandis extract significantly decreased blood glucose levels in alloxan-induced rats compared to the positive control group. The effect of lowering blood glucose was more significant at a low dose (40 mg) given. The conclusion of this study is that Asam Kandis extract has the potential as an effective antidiabetic agent in lowering blood glucose levels.

Keywords: Asam kandis, diabetes, blood glucose

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah kondisi metabolisme jangka panjang yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi. Gangguan ini memiliki dua bentuk utama: tipe 1, yang terjadi ketika pankreas tidak dapat menghasilkan insulin, dan tipe 2, yang terjadi ketika tubuh tidak merespons insulin yang dihasilkan dengan tepat (Phukhatmuen *et al.*, 2020)(Gloria Kang GJ, Ewing-Nelson SR, Mackey L, Schlitt JT, Marathe A, Abbas KM, 2018). Prevalensi diabetes telah menunjukkan peningkatan yang lebih cepat selama tiga puluh tahun terakhir. Data terbaru yang dipublikasikan dalam Diabetes Atlas International Diabetes Federation (IDF) edisi ke-9 menunjukkan bahwa 463 juta orang di seluruh dunia saat ini mengidap diabetes melitus (DM). Jika tindakan yang memadai tidak dilakukan untuk mengatasi epidemi ini, jumlah penderita DM akan mencapai 578 juta orang pada tahun 2030 (IDF Diabetes Atlas, 2021).

Menurut data International Diabetes Federation (IDF) tahun 2019, jumlah penderita diabetes global diperkirakan akan mencapai 700 juta pada tahun 2045. Di wilayah Asia Tenggara, Indonesia memiliki prevalensi 11.3%, menempatkannya di posisi ketiga (Resti and Cahyati, 2022). Dalam daftar sepuluh negara dengan prevalensi diabetes melitus (DM) tertinggi, Indonesia berada di urutan ketujuh dan merupakan satu-satunya negara dari Asia Tenggara yang termasuk, menunjukkan dampak signifikan Indonesia pada prevalensi DM di wilayah tersebut. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), prevalensi DM di Indonesia diprediksi akan meningkat dari 8.4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21.3 juta pada tahun 2030. Selain itu, World Diabetes Association meramalkan bahwa

jumlah penderita diabetes di Indonesia akan bertambah dari 9.1 juta pada tahun 2014 menjadi 14.1 juta pada tahun 2035 (li, 2024). Pada tahun 2018, Sumatera Barat berada di urutan ke-21 dari 34 provinsi di Indonesia dengan prevalensi DM sebanyak 1.6%. Jumlah total kasus DM di Sumatera Barat berjumlah 44.280 kasus, dengan 12.231 kasus tertinggi di Kota Padang, menurut data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat (Banowo *et al.*, 2021).

Tanaman dari genus *Garcinia* dikenal luas karena beragam aksinya, termasuk antioksidan, antibakteri, anti-lipogenik, antijamur, sitotoksik, dan antidiabetes. Pohon *Garcinia parvifolia* termasuk dalam keluarga *Clusiaceae* dan berasal dari daerah tropis Kalimantan Timur. Nama lokal untuk buahnya adalah Acui. Acui, produk yang berasal dari kearifan lokal, dimanfaatkan oleh masyarakat setempat untuk berbagai tujuan, termasuk terapi luka (sebagai agen antibakteri), pengaturan kadar glukosa yang berlebihan, pengentasan demam, dan pengurangan peradangan.

Garcinia parvifolia Miq., termasuk dalam genus dan famili *Clusiaceae* *Garcinia*, memiliki 40 genus dan lebih dari 1.000 spesies yang tersebar di daerah tropis dan subtropis. *Garcinia parvifolia* Miq. merupakan salah satu spesies terkenal dari genus *Garcinia* yang tersebar luas di negara-negara tropis dan subtropis seperti Brunei, Malaysia, Thailand, dan Indonesia. Dikenal secara lokal sebagai "asam kandis," "asam kundong," atau manggis ceri, *G. parvifolia* Miq. telah terbukti mengandung sejumlah bahan kimia bioaktif alami. Genus *Garcinia* kaya akan metabolit sekunder seperti polifenol, flavonoid, santon, dan benzofenon poliisoprenilasi, despidon, dan floriglusinol untuk pengobatan penyakit dan secara

tradisional digunakan untuk tujuan pengobatan lainnya. *Garcinia parvifolia* (Miq.) dikenal sebagai sumber daya yang kaya dengan potensi farmasi dan medis yang tinggi. Metabolit tersebut dilaporkan sebagai bahan yang berkontribusi terhadap kemampuan biologis *G. parvifolia* Miq. termasuk antioksidan, antivirus dan antidiabetes (Sri, Megawati and Lucia, 2022).

Beberapa penelitian telah dilakukan oleh para peneliti terhadap asam kandis dengan berbagai genus *Garcinia* terhadap uji sebagai antidiabetes sudah dibuktikan seperti yang dilakukan oleh Raksat et al., (2020) menemukan bahwa Lima senyawa baru: tiga xanton, *garciniacowones* H (3), I (4), dan J (5), dan dua *phloroglucinolbenzophenones*, *garciniacowones* F (1) dan G (2) dari daun segar *Garcinia cowa*, dengan nilai IC₅₀ berkisar antara 5,4 hingga 18,6 μ M, senyawa 1, 3, 4, 7, 8, dan 10 menunjukkan efek penghambatan pada pembentukan NO dalam sel makrofag RAW264.7 yang distimulasi oleh LPS. Senyawa 4 dan 8 menunjukkan tindakan penghambatan α -glukosidase yang lebih efektif daripada kontrol akarbosa, dengan nilai IC₅₀ yang sesuai sebesar 15,4 dan 11,4 μ M (Raksat et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Prakash et al., (2022) menemukan bahwa Ekstrak polifenol dari kulit buah memiliki dampak antioksidan yang lebih tinggi daripada ekstrak dari bagian lain buah *G. xanthochymus*, menurut uji antioksidan in vitro dan Potensi antidiabetik ekstrak metanol ditunjukkan oleh uji in vitro. Hasilnya menunjukkan bahwa dibandingkan dengan ekstrak lain, nilai IC₅₀ ekstrak LPe (32,39 \pm 0,16 μ g/mL) secara substansial lebih rendah ($P < 0,001$) (Prakash et al., 2022). Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Phukam et al., (2020) melakukan identifikasi senyawa bioaktif antidiabetes dari ekstrak daun *Garcinia cowa* menemukan bahwa Dengan nilai IC 50 masing-masing sebesar 0,5 μ m dan 13,1 μ m, senyawa 2 menunjukkan kemanjuran maksimum dalam memblokir enzim α -glukosidase dan meningkatkan aktivitas sel 3t3-l1 untuk mengonsumsi glukosa tanpa membahayakan sel (Phukhatmuen et al., 2020). Sementara penelitian yang dilakukan oleh Utami et al.,

(2021) untuk menguji bioaktivitas yang berbeda dalam ekstrak *G. picrorrhiza* Miq. uji α -glukosidase, α -amilase, dan β -glukosidase digunakan untuk menilai aktivitas antidiabetik didapatkan hasil bahwa ekstrak buah sesoot menyediakan antioksidan yang kuat, sedangkan xanthone memiliki antioksidan yang kurang kuat. Penghambatan α -amilase yang tidak aktif dan penghambatan α dan β -glukosidase yang ringan merupakan karakteristik ekstrak *G. picrorrhiza* Miq. Namun, xanthone memiliki penghambatan α -amilase yang ringan dan penghambatan α dan β -glukosidase yang sangat kuat (Utami et al., 2021).

Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Ramadhan et al., (2023) menunjukkan bahwa buah *Garcinia parvifolia* mengandung *Garcinisidone* A, yang memiliki efek antidiabetes yang lebih kuat daripada acarbose dan quercetin, yang digunakan sebagai kontrol positif. Nilai IC₅₀ dari *Garcinisidone* A adalah 6.61 μ M. Selain itu, ekstrak diklorometana buah dan *Garcinisidone* A menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat yang sebanding dengan asam askorbat dan quercetin, yang keduanya digunakan sebagai kontrol positif. Penelitian ini menyajikan data tentang sifat menguntungkan dari buah *G. parvifolia* sebagai sumber agen antidiabetes dan pembasmi radikal bebas. Hal ini juga menegaskan penggunaan tradisional buah *G. parvifolia* dalam mengobati diabetes dan komplikasi yang disebabkan oleh radikal bebas (Ramadhan et al., 2023).

Berdasarkan pada uraian diatas maka diketahui bahwa efek antidiabetes dari *Garcinia* sudah dilakukan, namun dari berbagai genus *Garcinia* dan hanya terdapat satu penelitian dari genus *Garcinia* yang akan peneliti teliti yaitu *Garcinia parvifolia* baru ditemukan satu literatur yang menemukan bahwa genus *Garcinia parvifolia* ini memiliki efek antidiabetes. Perbedaan metode yang akan peneliti lakukan berbeda dengan peneliti sebelumnya yang menggunakan metode in vitro terhadap enzim α glukosidase sedangkan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu efek ekstrak etil asetat buah asam kandis *garcinia parvifolia* (Miq.), Miq) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: gunting, glukometer, kit glukosa darah, beaker glass, sendok, timbangan (ohaus) dengan kapasitas 2610 gram dengan skala terkecil 0.1 untuk menimbang berat badan tikus, tempat minum tikus, kandang tikus (bak plastik) lengkap dengan tempat makan dan minum.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini berupa pakan standar (pellet) sebagai pakan sehari – hari sebanyak 50gr/ekor/hari, aloksan, etil asetat, aquades, lancet, kapas alkohol, kapas kering, tisu, strip glukosa darah. Dilakukan pengujian pada simplisia serbuk buah asam kandis dan ekstrak buah asam kandis untuk mengetahui kadar air, kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada buah asam kandis seperti flavanoid, Fenol, steroid, alkaloid, dan tanin, untuk skrinning fitokimia.

Penetapan Kadar Abu

Dua gram serbuk simplisia buah asam kandis ditimbang secara seksama kemudian dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijarkan. Setelah ditara dan diratakan, krus porselen yang mengandung serbuk simplisia dipijarkan pada suhu 600°C perlahan– lahan hingga arang habis. Krus dikeluarkan dari tanur, didinginkan, kemudian ditimbang. Jika arang tidak dapat hilang, ditambahkan air panas dan disaring melalui kertas saring bebas abu, kemudian dipijarkan lagi hingga berat tetap, yaitu sampai perbedaan penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,025%. Penetapan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan komponen yang tidak mudah menguap yang tetap tinggal pada pembakaran dan pemijaran senyawa organik. Semakin rendah kadar abu suatu bahan semakin tinggi kemurniaannya. Flavonoid. Tambahkan 10 mililiter air hangat ke dalam 1gram bubuk simplisia dan ekstrak. kemudian direbus selama kurang lebih lima menit dan disaring panas. 5 mL filtrat yang diperoleh digabungkan dengan 0,1 g serbuk Mg, 1 mL HCL pekat, dan 2 mL amil alkohol sebelum diaduk dan dibiarkan

memisah. Jika flavonoidnya positif, warna merah dan jingga-kuning yang pekat teramati, dan terbentuk lapisan amil alkohol (Winata et al., 2023).

Uji Fenolik

Tambahkan 1 mL larutan FeCl₃ (Besi(III)klorida) 1% dalam air dengan 5 mL larutan ekstrak buah asam kandis. Diambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes dan ditambahkan FeCl₃, terbentuknya warna biru menandakan adanya fenolik.

Uji Steroid

Sebanyak 0,2g simplisia buah asam kandis dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan asam asetat glasial hingga simplisia terendam, didiamkan selama kira-kira 15 menit. Enam tetes larutan sampel dimasukkan menggunakan pipet ke tabung reaksi kemudian ditambahkan H₂SO₄ sebanyak 2-3 tetes. Adanya steroid ditunjukkan dengan adanya warna biru kehijauan (Khafid et al., 2023).

Uji Alkaloid

Tambahkan 2 ml HCl pekat ke dalam 2 ml sampel ekstrak buah asam kandis, tambahkan beberapa tetes reagen Mayer, Jika terbentuk endapan putih atau hijau, maka sampel mengandung alkaloid.

Uji Tanin

Diambil 0.5 gram ekstrak etil asetat buah asam kandis lalu ditambahkan 5 ml aquadest dan dididihkan selama 5 menit. Kemudian disaring filtratnya ditambahkan dengan 5 tetes FeCl₃ 1% (b/v). Warna biru tua atau hitam menunjukkan adanya senyawa tanin.

Persiapan Sampel Buah Asam Kandis

Sampel Asam Kandis diambil sebanyak 2kg, setelah itu dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada buah, kemudian tiriskan dan keringkan dengan bantuan sinar matahari tanpa cahaya langsung. Pengeringan membutuhkan waktu lebih kurang 1 minggu. Tujuannya agar, didapatkan mutu simplisia yang tidak rusak, akibat paparan sinar matahari langsung, kemudian dilakukan penyortiran untuk menentukan apakah buah

asam kandis masih bisa digunakan atau tidak. Simplisia yang diperoleh kemudian diblender menjadi serbuk simplisia.

Pembuatan ekstrak etil asetat

Tahap ekstrak Etil asetat buah asam kandis *Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq), dengan metode maserasi (1) Proses Maserasi. Sampel yang dikeringkan kemudian dimasukkan kedalam wadah kaca/toples untuk dilakukan proses maserasi dengan menambahkan etil asetat kemudian direndam hingga 6 jam dan diaduk sesekali, kemudian diamkan selama 3x24 jam. (2) Proses Filtrasi. Sampel yang telah dimaserasi selama 3x24 jam kemudian disaring dengan metode Filtrasi Vacum menggunakan corong buchner, ampas hasil filtrasi kemudian dimaserasi lagi dengan etil asetat dengan 2 kali pengulangan. (3) Proses Evaporasi. Larutan Ekstrak yang didapatkan setelah proses filtrasi kemudian dievaporasi menggunakan alat rotary evaporator hingga didapatkan hasil berupa ekstrak kental.

Persiapan Hewan Coba

Semua tikus yang ada akan diberikan perlakuan sebelumnya diadaptasikan selama 7 hari dengan lingkungannya. Selama adaptasi tikus di timbang di awal dan diakhir adaptasi. Berat badan tikus \pm 150 – 200 gram. Kandang dan tempat makan serta minum dibersihkan sedikitnya 3 kali seminggu. Suhu dan kelembapan ruangan diperhatikan. Jumlah konsumsi dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok 2 kontrol dan 3 kelompok perlakuan (diinduksi aloksan) dengan dosis 200mg/kg BB. Tiap kelompok diberi perlakuan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

Pembuatan Dosis

Dosis Aloksan pada Tikus 200 mg/Kg BB yaitu = $(200g / 1000 g) \times 200 \text{ mg/kgBB} = 40 \text{ mg/ tikus}$. Larutan aloksan dibuat dengan dosis yang telah ditentukan yaitu sebanyak 40 mg bubuk aloksan dilarutkan dalam aquades sebanyak 1 mL (Pongoh, Queljoe and Rotinsulu, 2020).

Uji efek farmakologi

Tikus putih jantan yang berjumlah 30 ekor diberikan pakan standar pada kelompok kontrol (6 ekor), lalu pada 3

kelompok perlakuan (18 ekor tikus). Induksi dengan aloksan (200 mg/kg BB tikus) selama 7 hari sehingga tikus diabetes (kadar glukosa darah besar dari 126 mg/dL). Lalu lakukan pemeriksaan glukosa darah. Hewan uji dibagi dalam 5 kelompok yang sebelumnya sudah dirandomisasi. Masing-masing kelompok diberikan perlakuan sebagai berikut: Kelompok 1 : kelompok negative pemberian pakan standar dan minum. Kelompok 2 : kelompok positif tikus diabetes melitus pemberian aloksan. Kelompok 3 : Pemberian Ekstrak Etil Asetat Asam Kandis 40 mg. Kelompok 4 : Pemberian Ekstrak Etil Asetat Asam Kandis 80 mg. Kelompok 5 : Pemberian Ekstrak Etil Asetat Asam Kandis 160 mg. Pengukuran glukosa darah tikus putih galur wistar pada selama penelitian ini diukur sebanyak 3 kali, yaitu sebelum perlakuan, setelah induksi aloksan, hari ke 7 setelah pemberian ekstrak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Asam kandis menggunakan metode ekstraksi etil asetat untuk melarutkan senyawa – senyawa yang terdapat didalam asam kandis sehingga dapat dimanfaatkan untuk menurunkan kadar glukosa darah. Hasil penetapan kadar abu didapatkan 1.275% dan pengujian kualitatif dari fitokimia ekstrak etil asetat buah asam kandis diketahui positif mengandung tanin, flavanoid, dan fenolik sedangkan alkaloid dan steroid negatif. Pengukuran kadar glukosa darah pada tikus percobaan yang telah diinduksi dengan aloksan, pengamatan dilakukan pada hari ke-7 dapat dilihat pada tabel 1.

Pada tabel 1 diketahui bahwa kadar glukosa darah awal rata-rata awal hewan uji pada kontrol positif (104.4 mg/dL), kontrol negatif (99.6 mg/dL), asam kandis 40 mg (114.2 mg/dL), 80 mg (107.4 mg/dL) dan 160 (80.6 mg/dL), setelah induksi (7 hari) kontrol positif (112.6 mg/dL), kontrol negatif (99.6 mg/dL), asam kandis 40 mg (290.8 mg/dL), 80 mg (110.6 mg/dL) dan 160 (129.6 mg/dL), setelah perlakuan asam kandis selama 7 hari pada kontrol positif (197 mg/dL), kontrol negatif (89.6 mg/dL), asam kandis 40 mg (167.2 mg/dL), 80 mg (86.8 mg/dL) dan 160 (79.6 mg/dL).

Kadar glukosa pemberian ekstrak

Tabel 1. Penurunan Rata-rata Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosadarah(mg/dL)	(+)	(-)	40mg	80 mg	160mg
Awal	104,4	99,6	114,2	107,4	80,6
Setelah induksi-7	112,6	99,6	290,8	110,6	129,6
Setelah perlakuan hari ke-7	197,0	89,6	167,2	86,8	79,6

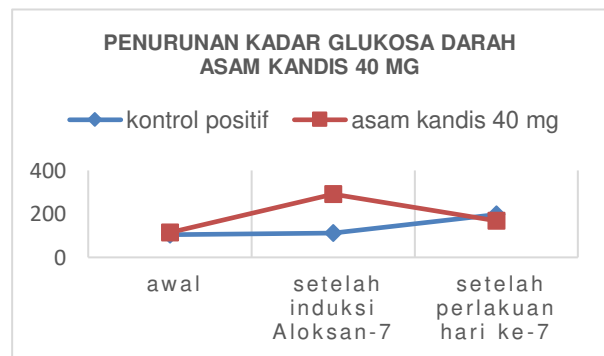
Keterangan : (+) Kontrol positif (-) Kontrol negatif

asam kandis 40 mg dapat dilihat pada gambar 1 menunjukkan penurunan rata-rata kadar glukosa darah yang diberikan ekstrak asam kandis pada dosis 40mg/ekor/hari. Hasil penurunan rata-rata kadar glukosa darah pada hewan coba dengan pemberian ekstrak asam kandis sebanyak 80 mg/ekor/hari (gambar 2). Begitu juga pada gambar 3. Dapat dilihat bahwa pemberian ekstrak asam kandis hingga 160 mg/ekor/hari menurunkan kadar glukosa darah dibanding dengan kolompok kontrol.

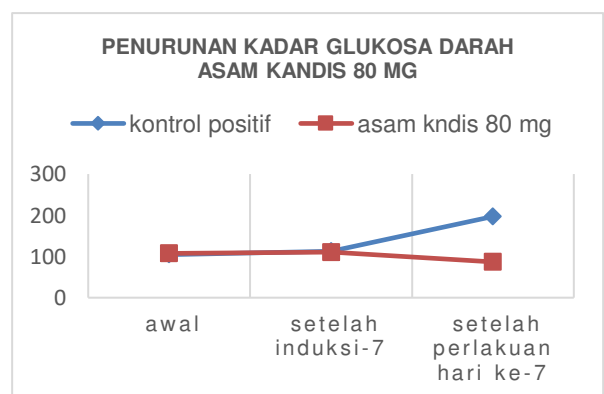
Perbandingan antar kelompok kontrol dengan kelompok pemberian ekstrak asam kandis terhadap kandis dapat dilihat pada gambar 4 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan glukosa darah yang signifikan pada dosis 40mg/ekor/hari dibanding dengan 80 mg /hari/ ekor. Penurunan kadar glukosa darah pada masing-masing kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak etil asetat buah asam kandis dengan dosis 40 mg,80, dan 160 mg mampu menurunkan kadar glukosa darah hingga 42.50%, 21.52% dan 38.58%. Pada penelitian ini pada kelompok kontrol negatif (-) tikus hanya diberi pakan dan minum standar sehingga tidak terjadi peningkatan kadar glukosa darah, pada kelompok kontrol positif (+) dan 3 kelompok perlakuan tikus diberi induksi aloksan secara subkutan sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah (DM) akibat rusaknya sel beta pankreas (Pongoh, Queljoe and Rotinsulu, 2020). Pada kelompok perlakuan setelah tikus DM diberi ekstrak buah asam kandis sesuai dosis dan dari lama perlakuan pada hari ke 7 dan 14 setelah pemberian ekstrak terdapat penurunan kadar glukosa darah pada tikus karena ekstrak buah asam kandis memiliki kandungan metabolit sekunder.

Tikus yang diinduksi aloksan akan mengalami kerusakan sel β pankreas sehingga menghambat sekresi insulin. Terjadinya peningkatan kadar glukosa pada

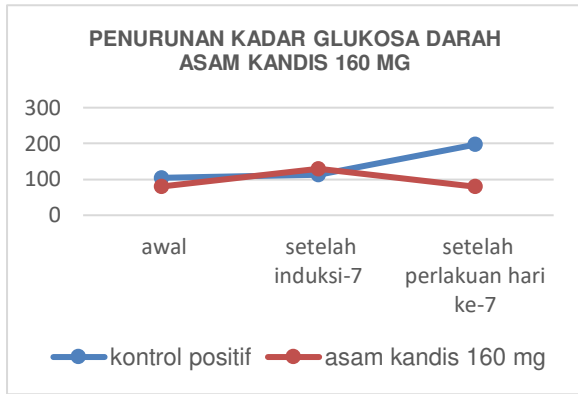
hewan coba yang diinduksi aloksan disebabkan karena terjadinya absorpsi aloksan yang secara cepat terserap ke dalam sel beta karena molekulnya yang mirip dengan glukosa yang memiliki sifat hidrofilik sehingga dapat terabsorpsi ke dalam plasma membran pada sel beta yang diperantarai oleh glucose transporter 2 (GLUT2), ketika aloksan menembus sel beta maka terjadi penciptaan superoksida yang merupakan radikal bebas yang terbentuk akibat adanya suatu reaksi pada aloksan yaitu reaksi redoks (Wile and Wilding, 2014), (Vargas Guerrero *et al.*, 2013). Menurut Wulandari *et al.* (2024) pemberian aloksan melalui rute intraperitoneal merupakan metode induksi diabetes yang paling banyak digunakan



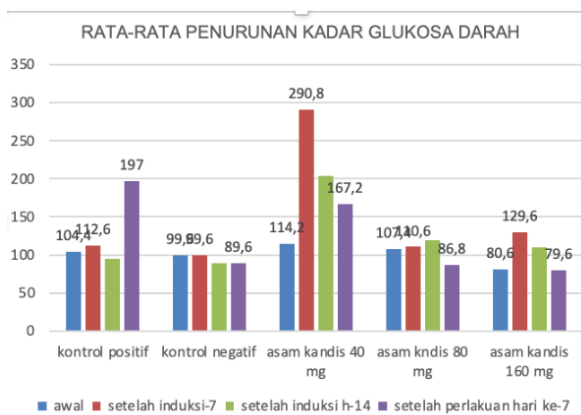
Gambar 1. Grafik Kadar Glukosa Pemberian Ekstrak Asam Kandis 40 mg



Gambar 2. Grafik Kadar Glukosa Pemberian Ekstrak Asam Kandis 80 mg



Gambar 3. Grafik Kadar Glukosa Pemberian Ekstrak Asam Kandir 160 mg



Gambar 4. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Antar Kelompok

pada penelitian menggunakan tikus Wistar (Wulandari *et al.*, 2024).

Ekstrak tanaman umumnya digunakan untuk mengobati berbagai penyakit termasuk diabetes karena efektivitas, keamanan, dan sumbernya yang melimpah (Utami *et al.*, 2021). Ekstrak tanaman umumnya memiliki perlindungan dan dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk mengobati beberapa kondisi medis. Ekstrak yang dimurnikan dan ekstrak kasar mengandung banyak fitokimia aktif yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan dengan mengatur beberapa jalur pensinyalan (Ramadhan *et al.*, 2019). Tingkat keamanan yang tinggi, efektivitas yang baik, ketersediaan yang luas, dapat diterima, dan keterjangkauan membuat terapi berbasis tanaman menjadi pilihan yang lebih disukai.

Dari hasil penelitian yang didapat diketahui bahwa pemberian ekstrak etil asetat buah asam kandis pada hewan coba tikus yang di induksi aloksan dapat

menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini dikarenakan ekstrak asam kandis *Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq., menunjukkan potensi sebagai sumber antioksidan alami dan agen penghambat asetilkolinesterase dengan kandungan fenolik dan flavonoid (Ramadhan *et al.*, 2019), (Ramadhan *et al.*, 2023). Kandungan senyawa fenol dan antioksidan *Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq), merupakan senyawa yang polar sehingga mudah tersari dalam pelarut polar, sesuai prinsip *like dissolve like* (Puspa Yani, Nastiti and Noval, 2023).

Penurunan kadar glukosa darah terjadi kemungkinan karena kandungan flavonoid dalam buah asam kandis ini. Flavonoid diduga bekerja dengan cara meregenerasi dan merangsang pelepasan insulin oleh sel beta pankreas (Purba and Pratama, 2023). Kerja dari flavonoid inilah yang menyebabkan adanya efek antidiabetik. Flavonoid ini memiliki kemampuan dalam menghambat enzim glukosidase dan alfa amilase yang berfungsi dalam memecah karbohidrat menjadi monosakarida. Sehingga terjadi pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida menjadi gagal sehingga tidak terdapat glukosa (monosakarida) yang dapat diserap oleh usus dan terjadilah penurunan kadar glukosa dalam darah (Pongoh, Queljoe and Rotinsulu, 2020).

Senyawa fenolik sendiri merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan baik secara *in vitro* maupun *in vivo* karena kemampuan menangkap dan memutus rantai reaksi radikal bebas. Fenol merupakan komponen terbesar dan tersebar dari buah-buahan sayuran dan juga teh. Fenol merupakan salah satu sumber antioksidan yang bisa didapatkan dari teh selain vitamin C dan vitamin E (Fitriarni *et al.*, 2022). Menurut penelitian yang dilakukan Ramadhan, *et al.*, (2023) bahwa tanaman *Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq), mempunyai kandungan senyawa Garcinisidone A yang memiliki kemampuan aktivitas penghambatan α -glukosidase yang lima kali lebih kuat dibandingkan dengan acarbose dan quercetin serta kandungan antioksidan yang tinggi (Ramadhan *et al.*, 2023). α -D-glukosida glukohidrolase) adalah enzim terikat membran yang terdapat pada epitel usus halus dan berperan pada pencernaan karbohidrat makanan (Budiman, 2011).

Menghambat enzim ini memperlambat peningkatan glukosa darah setelah makan karbohidrat. Ini adalah enzim terikat membran yang ada di epitel usus kecil, yang bekerja untuk memfasilitasi penyerapan glukosa oleh usus kecil dengan mengkatalisis pembelahan hidrolitik oligosakarida menjadi monosakarida yang dapat diserap (Firdaus, Arif et al., 2013).

Mekanisme utama dari Garcinisidone A dalam menghambat α -glukosidase adalah melalui interaksi langsung dengan enzim tersebut, yang menyebabkan perubahan konformasi pada situs aktif enzim dan menghambat kemampuan enzim untuk mengikat substratnya (Espirito Santo et al., 2020). Penghambat α -glukosidase menunda pencernaan serta penyerapan karbohidrat kompleks untuk menjaga glukosa darah pada tingkat yang lebih rendah (Ramadhan et al., 2023). Inhibitor α -glukosidase dan β -glukosidase merupakan agen terapeutik yang menjanjikan, seperti untuk diabetes (Ramadhan et al., 2023). Saat ini, hanya tiga penghambat alfa-glukosidase yang digunakan dalam praktik klinis: acarbose, miglitol dan voglibose (Widiastuti et al., 2023). Salah satu strategi untuk memantau glukosa darah untuk diabetes melitus tipe II adalah dengan menghambat atau mengurangi produksi glukosa dari usus kecil. α -Glukosidase inhibitor mengganggu pencernaan karbohidrat, mencapai kontrol glikemik yang lebih baik (Rahminiwati et al., 2017).

Dengan demikian, tanaman *Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq), memiliki potensi untuk terapi bagi penderita diabetes dalam pengontrolan glukosa darah tentunya perlu kajian mendalam dan lebih kompleks terkait dengan keragaman struktural merupakan sumber yang baik untuk menjadi inhibitor, sehingga penulis merekomendasikan untuk mengeksplorasi senyawa aktif biologis dari tanaman ini. Oleh karena itu dengan terdapat senyawa Garcinisidone A dari tanaman *Garcinia parvifolia* mampu menambah rekomendasi jenis senyawa yang dapat digunakan secara klinis dalam menghambat α -Glukosidase.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak etil asetat buah Asam kandis (*Garcinia parvifolia*) pada hewan coba tikus jantan (*Rattus novergicus*)

galur wistar yang telah diinduksi Aloksan mampu menurunkan kadar glukosa darah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ini disampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula dengan nomor kontrak 12/LPPM-UPERTIS/III/2024.

REFERENSI

- Banowo et al. (2021) 'Korelasi Illness Perception dan Self-Care Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kota Padang', *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(4), pp. 516–520. Available at: file:///D:/Skripsi/Tepung Labu Kuning/1481-5633-1-PB.pdf.
- Budiman, A. (2011) 'Isolasi Enzim Alfa Glukosidase dari Gabah (*Oryza sativa* var. Ciiherang)', *Skripsi* [Preprint].
- Espirito Santo, B.L.S. do et al. (2020) 'Medicinal Potential of *Garcinia* Species and Their Compounds', *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(19), pp. 1–30. Available at: <https://doi.org/10.3390/molecules25194513>.
- Firdaus, Arif et al., (2013) (2013) 'Efektivitas Antihiperlikemik Ekstrak Etil Asetat Buah Asam Kandis (*Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq.) terhadap Tikus Putih Sprague-Dawley Jantan secara in Vivo'.
- Fitriarni, D. et al. (2022) 'Kadar Fenol Dan Antidiabetes Minuman Fungsional Kombinasi Teh Hitam Dan Singkil (*Premna serrafolia*)', *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 22(3), pp. 267–278. Available at: <https://doi.org/10.25181/jppt.v22i3.2218>.
- Gloria Kang GJ, Ewing-Nelson SR, Mackey L, Schlitt JT, Marathe A, Abbas KM, S.S. (2018) 'Type 1 Diabetes – A Clinical Perspective', *Physiology & behavior*, 176(1), pp. 139–148. Available at: <https://doi.org/10.1097/POC.000000000000125>.Type.
- IDF Diabetes Atlas (2021) 'IDF Diabetes Atlas 2021 _ IDF Diabetes Atlas', *IDF official website*, pp. 1–4. Available at:

- <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/%0Ahttps://diabetesatlas.org/d/ata/en/world/>.
- li, D. (2024) 'Journal of Language and Health', 5(1), pp. 7–14.
- Khafid, A. *et al.* (2023) 'Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume 8 Nomor 1 Februari 2023 Uji Kualitatif Metabolit Sekunder pada Beberapa Tanaman yang Berkhasiat sebagai Obat Tradisional Qualitative Test of Secondary Metabolites in Several Plants Efficacious as Traditional Medicine', 8.
- Phukhatmuen, P. *et al.* (2020) 'Bioassay-guided isolation and identification of antidiabetic compounds from *Garcinia cowa* leaf extract', *Heliyon*, 6(4), p. e03625. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03625>.
- Pongoh, A.F., Queljoe, E. De and Rotinsulu, H. (2020) 'Uji Antidiabetik Ekstrak etanol bunga pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan', *Pharmacoin*, 9(1), p. 160. Available at: <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.27423>.
- Prakash, J. *et al.* (2022) 'Phytochemical and Functional Characterization of Different Parts of the *Garcinia xanthochymus* Fruit', *ACS Omega*, 7(24), pp. 21172–21182. Available at: <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c01966>.
- Purba, R. and Pratama, R.D. (2023) 'Uji Antihiperlipidemia Dari Ekstrak Etanol Kulit Lai [*Durio kutejensis* (Hassk .) Becc .] Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*)'.
- Puspa Yani, N.K.L., Nastiti, K. and Noval, N. (2023) 'Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)', *Jurnal Surya Medika*, 9(1), pp. 34–44. Available at: <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i1.5131>.
- Rahminiwati *et al.*, 2017 (2017) 'Daya Hambat Ekstrak Heksan, Etil Asetat Dan Etanol Dari Daun Asam Kandis (*Garcinia parvifolia* (Miq.) Miq.) Terhadap Aktivitas Enzim α -Glukosidase Secara In Vitro', *Вестник Росздравнадзора*, 4(1), pp. 9–15.
- Raksat, A. *et al.* (2020) 'Phloroglucinol Benzophenones and Xanthenes from the Leaves of *Garcinia cowa* and Their Nitric Oxide Production and α -Glucosidase Inhibitory Activities', *Journal of Natural Products*, 83(1), pp. 164–168. Available at: <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.9b00849>.
- Ramadhan, R. *et al.* (2019) 'Screening for potential antidiabetes and antioxidant activities of selected plants from East Kalimantan, Indonesia', *Biodiversitas*, 20(7), pp. 1820–1826. Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200705>.
- Ramadhan, R. *et al.* (2023) ' α -glucosidase Inhibitory Activities and Antioxidant Properties of Depsidone From *Garcinia parvifolia*', 16(3), pp. 1811–1817. Available at: <https://doi.org/10.31788/RJC.2023.1638385>.
- Resti, H.Y. and Cahyati, W.H. (2022) 'Kejadian Diabetes Melitus Pada Usia Produktif Di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo', *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 6(3), pp. 350–361. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>.
- Sri, H., Megawati, M. and Lucia, D.A. (2022) 'Parvidepsidone, a Novel Depsidone from the Barks of *Garcinia parvifolia* Miq.', *Natural Product Sciences*, 28(1), pp. 13–17. Available at: <https://doi.org/10.20307/nps.2022.28.1.13>.
- Utami, S. *et al.* (2021) 'In-vitro studies on antioxidant and antidiabetic potential of Sesoot (*Garcinia picrorrhiza* Miq.) fruit ethanolic extract from Indonesia', *Pharmaciana*, 11(2), p. 273. Available at: <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v11i2.20110>.
- Vargas Guerrero, B. *et al.* (2013) 'Reduction of Ins-1 gene expression and tissue insulin levels in n5- STZ rats', *Biological Research*, 46(3), pp. 281–288. Available at: <https://doi.org/10.4067/S0716-97602013000300009>.
- Widiastuti, D. *et al.* (2023) 'Identification of

- Active Compounds from *Averrhoa bilimbi* L. (Belimbing Wuluh) Flower using LC-MS and Antidiabetic Activity Test using in vitro and in silico Approaches', *Trends in Sciences*, 20(8). Available at: <https://doi.org/10.48048/tis.2023.6761>.
- Wile, D.B. and Wilding, J.P.H. (2014) *Glucose metabolism and the pathophysiology of diabetes mellitus*. Third Edit, *Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects: Third Edition*. Third Edit. Elsevier Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-5140-1.00015-8>.
- Winata, H.S. *et al.* (2023) 'Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol buah asam kandis (*Garcinia xanthochymus*) dengan metode spektrofotometri Uv-Vis dan LCMS', *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), pp. 935–950. Available at: <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.159>.
- Wulandari, N.L.W.E. *et al.* (2024) 'Artikel review: pengaruh pemberian induksi aloksan terhadap gula darah tikus', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 4(3), pp. 2775–3670. Available at: <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i2.26494>.