

Antidiabetic Potential of the Ethyl Acetate Fraction from Ethanol Extract of Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) Stems in Vivo

Potensi Antidiabetes Fraksi Etil Asetat dari Ekstrak Etanol Batang Ubi Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) Secara in Vivo

Alvira Anggahra Efendi ^a, Haryoto ^{a*}

^a Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia.

*Corresponding Authors: har254@ums.ac.id

Abstract

Diabetes mellitus is one of the global health problems that requires alternative therapies based on natural products. The stem of yacon (*Smallanthus sonchifolius*) is known to contain various secondary metabolites with potential antidiabetic effects. This study aimed to identify the secondary metabolites in the ethyl acetate fraction of yacon stem, evaluate its antidiabetic activity in alloxan-induced male Wistar rats, and determine the lowest effective dose. Phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, terpenoids, steroids, tannins, and alkaloids. The in vivo test was conducted by administering the ethyl acetate fraction at doses of 25, 50, and 100 mg/kgBW to Wistar rats, with negative and positive control groups using metformin. The results showed that all treatment doses significantly reduced blood glucose levels compared to the negative control, with hypoglycemic effects observed from day 7 and becoming more pronounced until day 21. The 25 mg/kgBW dose was the lowest dose that produced effects comparable to metformin and thus can be considered the lowest effective dose. These findings indicate that yacon stem has the potential to be developed as a natural agent for antidiabetic therapy.

Keywords: Diabetes Mellitus, Yacon Stem, Ethyl Acetate Fraction, *Smallanthus sonchifolius*, Alloxan Monohydrate

Abstrak

Diabetes melitus merupakan salah satu masalah kesehatan global yang memerlukan alternatif terapi berbasis bahan alam. Batang ubi yacon (*Smallanthus sonchifolius*) diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder yang berpotensi memberikan efek antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam fraksi etil asetat batang ubi yacon, mengevaluasi aktivitas antidiabetesnya pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan, serta menentukan dosis efektif terendah. Skrining fitokimia menunjukkan adanya flavonoid, terpenoid, steroid, tanin, dan alkaloid. Uji in vivo dilakukan dengan pemberian fraksi etil asetat pada dosis 25, 50, dan 100 mg/kgBB pada tikus jantan putih galur Wistar, serta kelompok kontrol negatif dan positif menggunakan metformin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua dosis perlakuan menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan dibandingkan kontrol negatif, dengan efek hipoglikemik mulai terlihat pada hari ke-7 dan semakin nyata hingga hari ke-21. Dosis 25 mg/kgBB merupakan dosis terendah yang memberikan efek sebanding dengan metformin, sehingga dapat dianggap sebagai dosis efektif terendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa batang ubi yacon berpotensi digunakan sebagai bahan alami untuk terapi antidiabetes.

Kata Kunci: Diabetes Melitus, Batang Ubi Yacon, Fraksi Etil Asetat, *Smallanthus sonchifolius*, Aloksan Monohidrat



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 05/09/2025,
Revised: 27/10/2025,
Accepted: 28/10/2025,
Available Online: 03/12/2025.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i4.1150>

Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit metabolik kronis dengan prevalensi yang terus meningkat baik di dunia maupun di Indonesia. *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2019 melaporkan jumlah penderita diabetes mencapai 463 juta jiwa, dan angka ini diperkirakan meningkat menjadi 700 juta pada tahun 2045. Sementara itu, Riskesdas 2018 mencatat prevalensi diabetes pada penduduk usia ≥ 15 tahun di Indonesia mencapai 8,5% [1]. Meskipun obat sintetik seperti metformin terbukti efektif menurunkan kadar glukosa darah, penggunaannya dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan efek samping [2]. Oleh sebab itu, pencarian alternatif terapi dari bahan alam yang dinilai lebih aman dan berkelanjutan semakin mendapat perhatian.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai alternatif antidiabetes adalah yakon (*Smallanthus sonchifolius*) dari famili Asteraceae. Tanaman ini mengandung berbagai metabolit sekunder seperti enhidrin, derivat oquinon, flavonoid, asam diterpenat, serta seskuiterpen lakton seperti uvedalin dan polymatin yang dilaporkan memiliki efek hipoglikemik [3]. Bagian daun yakon juga diketahui kaya akan flavonoid, polifenol, fenolik, dan terpenoid [4], sedangkan kandungan polifenol dan fruktooligosakarida berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah [5].

Penelitian terdahulu melaporkan bahwa pemberian ekstrak hidroetanolik daun yakon dosis 100 mg/kgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin [6]. Akan tetapi, eksplorasi terhadap bagian batang masih terbatas, padahal berasal dari jaringan tanaman yang sama dan berpotensi mengandung senyawa aktif serupa. Hasil skrining fitokimia menunjukkan batang yakon mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, dan saponin [7]. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengeksplorasi efektivitas batang ubi yakon sebagai sumber antidiabetik alternatif yang dapat meningkatkan pemanfaatan tanaman secara keseluruhan, mengurangi limbah, serta membuka peluang pengembangan obat herbal yang lebih luas dan berkelanjutan. Untuk memperoleh informasi senyawa aktif secara lebih spesifik, dilakukan fraksinasi menggunakan pelarut semi-polar etil asetat yang efektif melarutkan flavonoid, terpenoid, alkaloid, dan metabolit sekunder lainnya [8].

Efektivitas fraksi etil asetat dalam mengisolasi senyawa antidiabetes juga telah dilaporkan oleh Tumiwa dan Manawan (2020), yang menemukan bahwa fraksi ini mengandung flavonoid dan memberikan aktivitas hipoglikemik paling tinggi dibandingkan fraksi lainnya. Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan, maka pada kegiatan ini dilakukan penyelidikan potensi fraksi dari ekstrak etanol batang ubi yakon sebagai antidiabetes secara *in vivo* menggunakan hewan uji tikus putih galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Ohaus pioneer), bejana maserasi, rotary evaporator (Heidolph), grinder (Maksindo), almari pengering, water bath (Mammert), vakum buchner, lampu Uv, glukometer (Nesco). Bahan yang digunakan adalah batang tanaman ubi yakon (*Smallanthus sonchifolius*). Etanol 96% (Medika), etil asetat pro analisis (Smart lab), n-heksana pro analisis (Smart lab), NaCl 0,9%, aloksan monohidrat (Sigma aldrich), na cmc, metformin, aquades, dan tikus jantan putih galur Wistar.

Pengeringan dan Ekstraksi

Batang ubi yakon yang digunakan dalam penelitian ini telah diidentifikasi di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan sertifikat No. 008/A.E-I/LAB.BIO/III/2025 dan dipastikan termasuk dalam spesies *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson. Batang ubi yakon yang didapatkan dari Wonosobo, Jawa tengah dibersihkan, dipotong-potong, dikeringkan pada suhu 50°C selama 24 jam, kemudian dihaluskan menjadi serbuk [9]. Sampel kering disortasi dan dihitung nilai penyusutan dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\% \quad (1)$$

Sebanyak 100 g serbuk diekstraksi menggunakan etanol 96% dengan metode maserasi (rasio serbuk terhadap pelarut 1:7,5 g/mL) selama 3 x 24 jam. Hasil maserat disaring kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental [10]. Rendemen ekstrak dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\% \quad (2)$$

Fraksinasi

Fraksinasi menggunakan teknik partisi cair-cair dengan tujuan memisahkan senyawa berdasarkan polaritasnya. Sebanyak 5 g ekstrak pekat dilarutkan dalam 50 mL aquades dan dicampur dengan 50 mL n-heksana dalam corong pisah kemudian dikocok. Dilakukan tiga kali replikasi untuk memaksimalkan hasil fraksi n-heksana [11]. Lapisan air yang berada dibawah dipartisi tiga kali dengan 50 mL etil asetat [12]. Semua fraksi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* untuk memperoleh fraksi pekat, dengan rasio pelarut 1:1 dan pengulangan proses tiga kali meningkatkan efisiensi ekstraksi senyawa aktif [13].

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dianalisis menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder. Lempeng silika gel 60 F₂₅₄ digunakan sebagai fase diam, kemudian dikeringkan dan diamati dibawah cahaya UV 366 nm setelah disemprot pereaksi spesifik, dengan senyawa aktif tampak sebagai bercak fluoresen [14].

Identifikasi flavonoid

Flavonoid pada fraksi batang ubi yakon diidentifikasi menggunakan KLT dengan gel silika GF₂₅₄ sebagai fase diam dan campuran etil asetat:n-heksana (8:2) sebagai fase gerak. Sampel ditotolkan pada plat KLT, dielusi hingga pelarut mencapai batas atas, kemudian dikeringkan. Plat disemprot dengan pereaksi aluminium klorida (AlCl₃) dan diamati di bawah sinar UV 366 nm. Munculnya bercak kuning atau fluoresensi kuning kehijauan menandakan keberadaan flavonoid melalui pembentukan kompleks dengan gugus hidroksil [15].

Identifikasi terpenoid

Sampel ditotolkan pada plat KLT dan dielusi menggunakan fase gerak etil asetat:n-heksana (8:2). Setelah dikeringkan, plat disemprot dengan reagen Liebermann-Burchard. Munculnya bercak berwarna merah-ungu, biru tua, atau hijau kehitaman menandakan keberadaan senyawa terpenoid [16].

Identifikasi saponin

Ekstrak ditotolkan pada plat silika gel 60 F₂₅₄ dan dielusi menggunakan fase gerak etil asetat:n-heksana (8:2). Setelah dikeringkan, plat disemprot dengan reagen H₂SO₄ 10% dan diamati di bawah sinar UV 366 nm. Munculnya bercak ungu menandakan keberadaan saponin [16].

Identifikasi steroid

Identifikasi steroid dilakukan pada plat silika gel GF₂₅₄ yang dipanaskan pada 105 °C selama 15 menit. Sampel ditotolkan, dielusi dengan etil asetat:n-heksana (8:2), dan dikeringkan. Plat disemprot dengan reagen Liebermann-Burchard, kemudian diamati di bawah sinar UV 366 nm. Munculnya bercak berwarna biru menunjukkan keberadaan steroid [17].

Identifikasi tanin

Sampel ditotolkan pada plat KLT, dielusi dengan etil asetat:n-heksana (8:2), dan dikeringkan. Plat disemprot dengan reagen FeCl_3 , dan munculnya bercak hijau gelap atau kehitaman menandakan keberadaan tanin [16].

Identifikasi alkaloid

Sampel ditotolkan pada plat KLT dan dielusi dengan fase gerak n-heksan:etil asetat (8:2). Setelah dikeringkan, plat disemprot dengan reagen Dragendorff dan dipanaskan pada 100 °C selama ± 5 menit. Munculnya bercak jingga menandakan keberadaan alkaloid [18].

Uji Antidiabetes

Tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 25 ekor dengan berat 150–200 g. Seluruh tikus diaklimatisasi selama tujuh hari pada suhu ruang 24 °C dengan pakan dan air minum *ad libitum*. Hewan uji ditempatkan dalam kandang individu beralas sekam untuk menjaga kebersihan dan kenyamanan. Sebelum perlakuan, tikus dipuasakan selama 12–14 jam [19].

Tikus diabetes diinduksi menggunakan aloksan monohidrat dosis 125 mg/kgBB secara intraperitoneal. Tiga hari setelah induksi, kadar glukosa darah diperiksa untuk memastikan kondisi hiperglikemia. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok masing-masing 5 ekor, yaitu kontrol negatif (aquades), kontrol positif (metformin 9 mg/kgBB) dosis ditentukan melalui perhitungan konversi dosis alometrik dari dosis terapeutik metformin untuk manusia (500 mg), dan tiga kelompok perlakuan fraksi etil asetat batang ubi yakon dengan dosis 25, 50, dan 100 mg/kgBB. Perlakuan diberikan secara oral setiap hari mulai hari ke-3 hingga hari ke-21. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-0, 7, 14, dan 21 dengan menggunakan glukometer melalui pengambilan darah dari ekor [20].

Analisis Data

Data kadar glukosa darah tikus akan dianalisis secara statistik untuk mengevaluasi potensi antidiabetes dari ekstrak etanol batang ubi yakon. Analisis diawali dengan uji normalitas (Shapiro-Wilk) untuk menilai distribusi data, kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas (Levene) untuk memastikan keseragaman varians antar kelompok. Jika data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan One-Way ANOVA untuk melihat perbedaan antar kelompok, kemudian uji post-hoc Tukey untuk mengidentifikasi kelompok yang berbeda signifikan. Apabila data tidak berdistribusi normal, digunakan uji Kruskal-Wallis. Hasil analisis akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan perangkat lunak SPSS serta dibandingkan dengan penelitian sebelumnya untuk menilai potensi antidiabetes dari ekstrak batang ubi yakon.

Hasil dan Pembahasan

Pengeringan dan Ekstraksi

Tanaman ubi yakon (*Smallanthus sonchifolius*) yang telah melalui proses determinasi kemudian bagian batangnya dipisahkan, dibersihkan, dan dipotong kecil untuk mempercepat proses pengeringan menggunakan almari pengering pada suhu terkontrol 50 °C selama 24 jam. Pengeringan pada kondisi ini bertujuan untuk menurunkan kadar air serta menjaga stabilitas senyawa aktif agar tidak mengalami kerusakan maupun kehilangan [9]. Batang kering selanjutnya dihaluskan hingga diperoleh serbuk simplisia dengan berat bersih 333,30 g, yang kemudian digunakan sebagai bahan baku untuk proses ekstraksi.

Tabel 1. Hasil Penyusutan Simplisia

Berat Basah (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Penyusutan (g)	Presentasi Penyusutan (%)
2.681,7	329,59	2.352,11	87

Serbuk batang ubi yakon diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% (rasio 1:7,5 g/mL) selama 3 × 24 jam. Maserasi merupakan teknik ekstraksi sederhana dengan cara dingin, di mana pelarut menembus dinding sel tanaman dan melarutkan senyawa aktif karena adanya perbedaan konsentrasi [21]. Metode ini dipilih untuk mencegah kerusakan senyawa akibat pemanasan. Hasil maserat

kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental seberat 72,55 gram dengan rendemen 22,01%

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak

Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen Ekstrak (%)
329,59	72,55	22,01

Fraksinasi

Fraksinasi terhadap ekstrak kental etanol batang ubi yakon dilakukan guna memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya. Proses fraksinasi dilakukan secara berurutan menggunakan pelarut n-heksana p.a, etil asetat p.a, dan etanol 96%. Fraksi diuapkan dengan *rotary evaporator* lalu didapatkan berat fraksi etil asetat 3,14 g dari dua kali fraksinasi dan didapatkan rendemen fraksi sebesar 31,4%. Fraksi etil asetat dipilih karena pelarut bersifat semi polar, sehingga efektif melarutkan senyawa sekunder semi-polar seperti flavonoid dan fenolik yang sering tidak larut sempurna di pelarut non-polar seperti n-heksana maupun sangat polar seperti air [22].

Tabel 3. Hasil Rendemen Fraksi

Berat Fraksi (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen Fraksi (%)
3,14	10	31,4

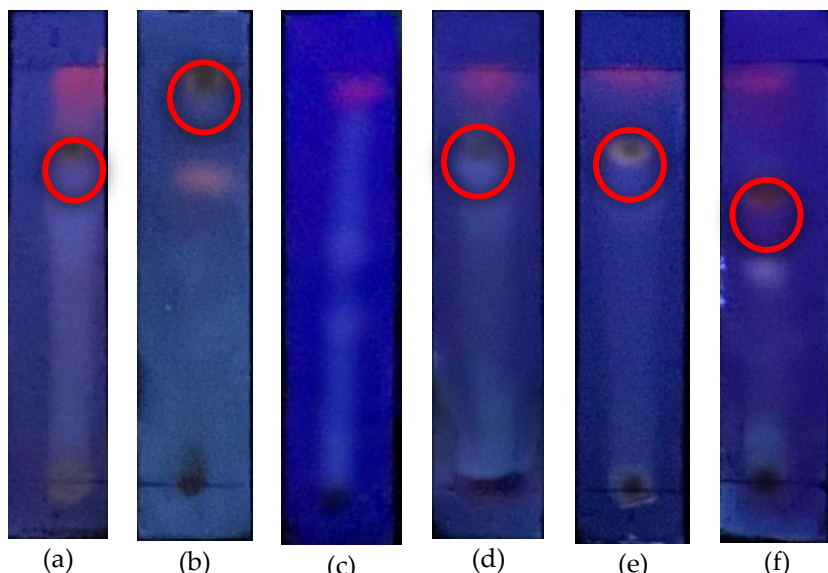
Skrining Fitokimia

Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Hasil Pengujian
Flavonid	+
Terpenoid	+
Saponin	-
Steroid	+
Tanin	+
Alkaloid	+

Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat dari ekstrak batang ubi yakon menunjukkan keberadaan senyawa metabolit sekunder yang ditandai dengan munculnya bercak dari fraksi etil asetat yang berwarna kuning kehijauan yang menandakan adanya senyawa flavonoid, bercak berwarna hijau kehitaman yang menandakan adanya senyawa terpenoid, bercak berwarna biru yang menandakan adanya senyawa steroid, bercak berwarna hijau kehitaman yang menandakan adanya senyawa tanin, dan bercak berwarna jingga yang menandakan adanya senyawa alkaloid, sedangkan saponin tidak terdeteksi ditandai dengan tidak adanya bercak.

Keberadaan flavonoid sejalan dengan temuan Angwarmas (2023) yang melaporkan bahwa batang yakon mengandung flavonoid sebagai salah satu metabolit sekundernya dan diketahui memiliki aktivitas antidiabetes melalui kemampuan menetralkan radikal bebas, menghambat reaksi berantai radikal, mengikat ion logam, serta menghambat enzim aldose reduktase untuk memblok jalur poliol [23]. Alkaloid juga berperan dalam regulasi glukosa darah melalui modulasi sekresi insulin dan aktivitas enzim metabolisme karbohidrat [7]. Senyawa steroid mendukung aktivitas antidiabetes dengan merangsang dan menstabilkan pelepasan insulin dari sel β -pankreas [24], sedangkan tanin berkontribusi menurunkan indeks glikemik melalui penghambatan enzim α -amilase [25].



Gambar 1. Hasil uji KLT fraksi dari ekstrak etanol batang ubi yakon (*Smallanthus sonchifolius*) dengan menggunakan dua fase gerak etil asetat:n-heksan (8:2). Keterangan: (a) Pengamatan flavonoid pada sinar UV 366 nm, (b) Pengamatan terpenoid pada sinar UV 366 nm, (c) Pengamatan saponin pada sinar UV 366 nm, (d) Pengamatan steroid pada sinar UV 366 nm, (e) Pengamatan tanin pada sinar UV 366 nm, (f) Pengamatan alkaloid pada sinar UV 366 nm.

Uji Antidiabetes

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Kadar glukosa darah rata-rata tikus di setiap kelompok ditunjukkan pada Tabel 4. Pada hari ke-0 (T0), kadar glukosa darah tikus pada semua kelompok perlakuan tidak berbeda signifikan antar kelompok dengan ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi awal hewan uji relatif homogen sebelum perlakuan diberikan. Setelah induksi aloksan, kadar glukosa darah meningkat tajam pada kelompok kontrol negatif, yang mencapai $209,20 \pm 7,19$ mg/dL pada T3 dan terus meningkat hingga $329,40 \pm 47,14$ mg/dL pada T21. Peningkatan ini disebabkan aloksan yang bersifat diabetogenik dengan mekanisme merusak sel β -pankreas secara selektif, sehingga sekresi insulin menurun dan terjadi hiperglikemia permanen [20].

Meskipun dosis aloksan 125 mg/kgBB yang digunakan tergolong relatif rendah untuk menginduksi kerusakan sel β -pankreas, data penelitian menunjukkan bahwa dosis tersebut sudah cukup efektif untuk menciptakan model diabetes. Peningkatan kadar glukosa darah yang signifikan pada kelompok kontrol negatif hingga hari ke-21 menandakan bahwa dosis 125 mg/kgBB berhasil mempertahankan kondisi hiperglikemia permanen selama periode perlakuan.

Sebaliknya, kelompok kontrol positif (metformin 9 mg/kgBB) menunjukkan penurunan kadar glukosa darah dari $341,40 \pm 38,93$ mg/dL pada T3 menjadi $92,80 \pm 9,88$ mg/dL pada T21. Efek hipoglikemik yang kuat dan cepat ini memvalidasi pemilihan dosis 9 mg/kgBB yang berasal dari konversi alometrik. Hal ini sesuai dengan mekanisme kerja metformin yang menekan glukoneogenesis hati, meningkatkan sensitivitas insulin, dan menurunkan absorpsi glukosa usus [2].

Pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon dengan dosis 25, 50, dan 100 mg/kgBB secara oral mampu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan dibandingkan kontrol negatif ($p < 0,05$). Efek hipoglikemik mulai terlihat sejak hari ke-7 dan semakin nyata pada hari ke-21. Dosis rendah (25 mg/kgBB) menurunkan kadar glukosa darah hingga $95,40 \pm 8,41$ mg/dL pada T21, dan hasilnya tidak berbeda signifikan dengan kelompok metformin ($p > 0,05$). Oleh karena itu, dosis 25 mg/kgBB dapat dianggap sebagai dosis efektif terendah, karena merupakan dosis terendah yang memberikan efek setara dengan kontrol positif.

Penurunan kadar glukosa darah yang diamati pada dosis sedang (50 mg/kgBB) dan dosis tinggi (100 mg/kgBB) juga signifikan, bahkan mendekati efek metformin. Namun, karena tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara dosis 25, 50, dan 100 mg/kgBB ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa efek antidiabetes telah mencapai titik *plateau respons*. Titik *plateau* ini mulai tercapai dari dosis 25 mg/kgBB maka dari itu dosis yang lebih tinggi tidak memberikan peningkatan efek yang signifikan secara statistik.

Berdasarkan pertimbangan efisiensi dan potensi keamanan, dosis 25 mg/kgBB adalah yang paling efisien untuk tujuan terapeutik. Mekanisme penurunan kadar glukosa darah oleh fraksi etil asetat batang ubi yakon dihipotesiskan berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder yang teridentifikasi seperti flavonoid. Berdasarkan literatur, diduga flavonoid berperan sebagai antioksidan yang berpotensi melindungi sel β -pankreas dari kerusakan akibat radikal bebas dan dapat merangsang sekresi insulin [5]. Sementara itu senyawa fenolik diketahui mampu menghambat enzim pencernaan karbohidrat seperti α -amilase dan α -glukosidase, sehingga memperlambat absorpsi glukosa di usus [3]. Namun, perlu ditekankan bahwa penentuan mekanisme kerja spesifik, misalnya melalui jalur sekresi insulin atau peningkatan sensitivitas insulin belum dapat dipastikan dalam penelitian ini. Mekanisme yang diusulkan ini masih bersifat hipotesis dan memerlukan pembuktian lebih lanjut.

Meskipun demikian, hipotesis aktivitas antidiabetes ini didukung oleh penelitian pada bagian daun yakon yang telah diteliti oleh Triastuti et al. (2021) yang melaporkan bahwa ekstrak daun yakon (*Smallanthus sonchifolius*) mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi streptozotocin, sehingga memperkuat bukti aktivitas antidiabetik tanaman ini. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung potensi batang ubi yakon sebagai agen antidiabetes alami, dengan dosis rendah (25 mg/kgBB) sebagai dosis efektif terendah karena memberikan efek yang sebanding dengan kontrol positif (metformin).

Tabel 5. Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)

Kelompok Perlakuan	T0 $\pm$ SD (p = 0,726)	T3 $\pm$ SD (p = 0,002)	T7 $\pm$ SD (p = 0,000)	T14 $\pm$ SD (p = 0,000)	T21 $\pm$ SD (p = 0,000)
Negatif	85,20 $\pm$ 11,05	209,20 $\pm$ 7,19	269,80 $\pm$ 40,99	301,0 $\pm$ 32,68	329,40 $\pm$ 47,14
Positif	87,20 $\pm$ 9,09	341,40 $\pm$ 38,93	187,20 $\pm$ 12,67	131,00 $\pm$ 16,26	92,80 $\pm$ 9,88
Dosis Rendah	91,20 $\pm$ 4,76	285,40 $\pm$ 43,65	179,60 $\pm$ 15,27	126,60 $\pm$ 22,67	95,40 $\pm$ 8,41
Dosis Sedang	89,00 $\pm$ 5,83	242,20 $\pm$ 26,77	137,60 $\pm$ 20,92	115,40 $\pm$ 6,58	86,20 $\pm$ 4,08
Dosis Tinggi	85,60 $\pm$ 6,30	294,20 $\pm$ 75,43	133,60 $\pm$ 23,98	100,00 $\pm$ 11,76	78,60 $\pm$ 7,02

Keterangan:

T0 : Sebelum diinduksi aloksan

T3 : Kondisi hiperglikemi setelah pemberian aloksan

T7 : Setelah pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon pada hari ke-7

T14 : Setelah pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon pada hari ke-14

T21 : Setelah pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon pada hari ke-21

Kelompok negatif : Induksi aloksan 125 mg/kgBB + tanpa pemberian bahan uji

Kelompok positif : Induksi aloksan 125 mg/kgBB + pemberian metformin 9 mg/kgBB

Dosis rendah : Induksi aloksan 125 mg/kgBB + pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon dosis 25 mg/kgBB

Dosis sedang : Induksi aloksan 125 mg/kgBB + pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon dosis 50 mg/kgBB

Dosis tinggi : Induksi aloksan 125 mg/kgBB + pemberian fraksi etil asetat batang ubi yakon.

Kesimpulan

Fraksi etil asetat batang ubi yakon (*Smallanthus sonchifolius*) mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, terpenoid, steroid, tanin, dan alkaloid yang berperan dalam aktivitas antidiabetes. Pemberian fraksi pada dosis 25, 50, dan 100 mg/kgBB menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan yang diinduksi aloksan secara signifikan dibandingkan kontrol negatif, dengan efek hipoglikemik mulai terlihat pada hari ke-7 dan semakin signifikan hingga hari ke-21. Dosis 25 mg/kgBB merupakan dosis terendah yang memberikan efek sebanding dengan metformin, sehingga dapat dianggap sebagai dosis efektif terendah. Berdasarkan hasil dan batasan penelitian, disarankan agar studi selanjutnya berfokus pada isolasi dan identifikasi senyawa aktif, mekanisme kerja yang lebih spesifik, dan uji toksisitas.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan secara independen tanpa adanya kepentingan pribadi, finansial, ataupun komersial yang dapat memengaruhi hasil maupun interpretasi data. Penelitian ini juga tidak didukung oleh sponsor atau lembaga yang berpotensi menimbulkan bias. Dengan demikian, penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta atas dukungan fasilitas dan izin yang diberikan selama penelitian ini berlangsung. Penulis juga berterima kasih kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Referensi

- [1] Made IA. Pedoman Pemantauan Glukosa Darah Mandiri. PB Perkeni 2021:49.
- [2] Foretz M, Guigas B, Bertrand L, Pollak M, Viollet B. Metformin: From mechanisms of action to therapies. *Cell Metab* 2014;20:953–66. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2014.09.018>.
- [3] Utami TP, Lena AP. Review: Khasiat Tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) sebagai Pangan Fungsional. *Arch Pharm* 2022;4:99–106. <https://doi.org/10.47007/ap.v4i2.5802>.
- [4] Nugraha AT, Firmansyah MS, Jumaryanto P. Profil Senyawa Dan Aktifitas Antioksidan Daun Yakon (*Smallanthus Sonchifolius*) Dengan Metode Dpph Dan Cuprac. *J Ilm Farm* 2017;13:15–8. <https://doi.org/10.20885/jif.vol13.iss1.art3>.
- [5] Nurmawati T, Wulandari N. Efektivitas antara Umbi dan Daun Tanaman Yakon (*Smallanthus Sonchifolius*) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) yang Terinduksi Streptozotocin. *Str J Ilm Kesehat* 2018;7:63–8. <https://doi.org/10.30994/sjik.v7i1.157>.
- [6] Carolo K, Bueno BG, Pereira LF, Francisqueti FV, Braz MG, Bincoletto LF, et al. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) Leaf Extract Attenuates Hyperglycemia and Skeletal Muscle Oxidative Stress and Inflammation in Diabetic Rats. *Evidence-Based Complement Altern Med* 2017;2017. <https://doi.org/10.1155/2017/6418048>.
- [7] Angwarmas AP. Skrining Fitokimis Dan Uji Kadar Senyawa Total Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Batang Yakon (*Smallanthus sonchifolius* (Pocpp.) H. Rob.). Karya Tulis Ilm 2023.
- [8] Perfeito MLG, Ribeiro F de OS, Jesus JR de, Vêras LMC, Nobre AR de A, Lopes EM, et al. Extraction and Identification of Flavonoids from the Leaves of *Pilocarpus microphyllus*: Focus on Antioxidant Activity and Neuroprotective Profile. *Drugs Drug Candidates* 2024;3:796–812. <https://doi.org/10.3390/ddc3040045>.
- [9] Pujiastuti E, El'Zeba D. Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Spektrofotometri. *Cendekia J Pharm* 2021;5:28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>.
- [10] Ilyas M, Wahyuni, Parawansah. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Batang Bambu-Bambu (*Polygonum pulchrum*) Pada Mencit (*Mus musculus*) Galur Balb/c Yang Diinduksi Streptozotocin (STZ). *Borneo J Phamascientech* 2019;03:10–20.
- [11] Sembiring E, Sangi MS, Suryanto E. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Dari Biji Jagung(*Zea mays* L.). *Chem Prog* 2016;9:14–20.
- [12] Lestari D, Fakhruddin F, Jaluri PDC. Pengaruh Fraksi Semipolar Daun Karamunting (*Rhodomyrtus Tomentosa* (Ait.) Hassk.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Mencit Putih Jantan Yang Diinduksi Aloksan. *J Borneo Cendekia* 2020;4:143–52. <https://doi.org/10.54411/jbc.v4i2.235>.
- [13] Arifin H, Oktavia S, Chania S. Efek Toksisitas Sub Akut Fraksinasi Air Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides* (L .) L .) Terhadap Beberapa Parameter Darah Mencit Putih Jantan. *J Farm Higea* 2019;11.
- [14] Pratiwi SA, Februyani N, Basith A, Program), Fakultas SF, Kesehatan I, et al. Skrining dan Uji Penggolongan Fitokimia dengan Metode KLT pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Sereh Dapur (*Cymbopogon ciratus*). *Pharm Med J* 2023;6:2023.
- [15] Nurmalasari EY, Luliana S, Wahdaningsih S. Identifikasi Senyawa Fenol dan Flavonoid dari Berbagai Bagian Tanaman Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *J Mhs Farm* 2019;4:1–5.
- [16] Raihan M, Taqwa N, Hanifah AR, Lallo S, Ismail I, Amir MN. Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Dan Aktifitas Antioksidannya Terhadap [2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)] (ABTS). *Maj Farm Dan Farmakol* 2020;23:101–5. <https://doi.org/10.20956/mff.v23i3.9400>.
- [17] Aritonang NS, Sherlyn, Chiuman L, Rudy. Uji Identifikasi Senyawa Steroid Fraksi Ekstrak Metanol

- Andaliman (*Zanthoxylum acthopodium* DC) Secara Kromatografi Lapis Tipis. *J Heal Sci* 2022;6:90–8.
- [18] Izzah N, Kadang Y, Permatasari A. Uji Identifikasi Senyawa Alkaloid Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Dari Kab. Ende Nusa Tenggara Timur Secara Kromatografi Lapis Tipis. *J Farm Sandi Karsa* 2019;5:52–6. <https://doi.org/10.36060/jfs.v5i1.42>.
- [19] Mendrofa TS, Lubis AA. Efek Pemberian Ekstrak Daun Gelagah (*Saccharum spontaneum* L.) terhadap Diabetes Induksi Aloksan pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *J Indah Sains Dan Klin* 2024;5:26–31. <https://doi.org/10.52622/jisk.v5i1.05>.
- [20] Dewi YF, Anthara MS, Dharmayudha AAGO. Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) Yang Di Induksi Aloksan. *Bul Vet Udayana* 2014;6.
- [21] Hasaeni, Wisdawati, Usman S. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco). *J Farm Galen (Galenika J Pharmacy)* 2019;5:166–74. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13149>.
- [22] Haroen U, Syafwan S, Kurniawan K, Budiansyah A, Widjaja N, Fakhri S. The phenolic and flavonoid content and biological activity of *Curcuma* (*Curcuma xanthorrhiza*) fractions with different solvent polarities. *J Adv Vet Anim Res* 2025;12:192–204. <https://doi.org/10.5455/javar.2025.1886>.
- [23] Indrayani S, Mustarichie R. Review Artikel : Aktivitas Antidiabetes Beberapa Tanaman Di Indonesia. *Farmaka* 2020;18:58–65.
- [24] Hendrika Y, Sandi NH. The Antidiabetic Activity of *Curcuma mangga* Val. Rhizome Ethyl Acetate Fraction against Mice Induced by Alloxan. *JPK J Prot Kesehat* 2021;10:55–61. <https://doi.org/10.36929/jpk.v10i1.348>.
- [25] Tawakal JI, Gama SI, Prasetya F. Kajian Indeks Glikemik Nasi Kombinasi Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus* DC). *J Mandala Pharmacon Indones* 2024;10:32–6.
- [26] Tumiwa, N. N., & Manawan, F. (2022). Aktivitas Antidiabetes Fraksi-Fraksi Ekstrak Daun Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) dan Ekspresi Protein GLUT-4 Jaringan Otot Soleus pada Tikus Resistensi insulin. In *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi* (Vol. 1, No. 1, pp. 30-38).