

The Effectiveness of Breadfruit Leaf Ethanol Extract to Reduce Level of Blood Glucose Levels in Mice that Induced by Alloxan

Indriyani¹, Filia Sarasati¹, Nuning Nurcahyani^{1*}, Sutyarso, Hendri Busman¹

¹Jurusan Biologi, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia;

Article History

Received : July 18th, 2025

Revised : July 23th, 2025

Accepted : July 30th, 2025

*Corresponding Author:

Nuning Nurcahyani, Jurusan Biologi, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia; Email:

nuning.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id

Abstract: Severe hyperglycemia symptoms can be brought on by elevated blood glucose levels. Diabetes mellitus will result if this occurs consistently over a period of years. The aim of this study was to determine the effects of breadfruit leaf extract on blood glucose reduction and the effects of alloxan on mice's weight. Data analysis using ANOVA at 5% confidence interval and LSD (Least Significant Difference) test. The research results showed that the K+ group (which was only induced by alloxan) experienced a significant decrease in blood glucose levels when breadfruit leaf extract was administered. Blood glucose level of mice was found to decrease by 61% (87.60 ± 1.07) at an effective dose of 22.4 mg/grbw/day (P3), which was almost the same as the blood glucose level of K (-) on day 0; in addition, the body weight of mice increased after a hyperglycemic episode when the ethanol extract of breadfruit leaves was administered.

Keywords: Breadfruit leaf ethanol extract, Blood glucose levels, Hyperglycemia, Mice (*Mus musculus* L.).

Pendahuluan

Peningkatan kadar glukosa darah diatas rentang normal atau disebut hiperglikemia termasuk ciri khas diabetes melitus, suatu gangguan metabolik (Rahmayunita *et al.*, 2023). Hiperglikemia kronis, suatu tanda gangguan homeostasis glukosa vaskular, merupakan tanda awal diabetes melitus. Ketidakmampuan sel β pankreas untuk memproduksi molekul protein regulator (hormonal yang memadai atau berkualitas) merupakan penyebab gangguan ini (Primal & Ahriyasna, 2022). Sebagai kondisi metabolik, diabetes melitus dapat menyebabkan masalah dan peningkatan produksi ROS (spesies oksigen reaktif) (Triandini *et al.*, 2024).

Peningkatan glukosa darah, atau hiperglikemia, dapat menimbulkan efek samping yang serius. Diabetes melitus dapat terjadi jika kondisi ini berlanjut selama bertahun-tahun. Hiperglikemia adalah suatu kondisi di mana tubuh tidak memproduksi insulin yang cukup untuk memanfaatkan jumlah glukosa darah yang dikonsumsi dengan baik, sehingga mengakibatkan kadar glukosa darah yang terlalu tinggi. Peningkatan resistensi insulin dapat timbul

akibat penurunan produksi insulin yang disebabkan oleh hiperglikemia.

Resistensi insulin dapat menciptakan lingkaran setan yang menurunkan kemampuan tubuh untuk memproduksi insulin dengan meningkatkan hiperglikemia (Susanti *et al.*, 2021). Mekanisme diuresis osmotik tubuh dapat dipicu oleh hiperglikemia yang tidak terkontrol, yang menyebabkan hiperosmolaritas dan pelepasan cairan dan elektrolit intraseluler ke lingkungan ekstraseluler. Pergeseran cairan ini mengakibatkan penurunan komposisi cairan tubuh dalam sel, yang menyebabkan dehidrasi (Lutfi, 2019).

American Diabetic Association (ADA) dan International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan bahwa setidaknya 463 juta individu di seluruh dunia berusia antara 20 dan 79 tahun menderita diabetes pada tahun 2019, dengan tingkat prevalensi 9,3%. Menurut IDF, prevalensi diabetes akan mencapai 9% atau lebih tinggi pada tahun 2019 dan tahun-tahun berikutnya, dengan prevalensi yang lebih tinggi sebesar 0,65% di kalangan pria (ADA, 2018; IDF, 2021).

Makanan, rempah-rempah, dan beragam sumber daya tanaman obat berlimpah di

Indonesia. Selain itu, Indonesia memiliki kapasitas untuk mengembangkan sejumlah terapi alami non-farmasi (Primal & Ahriyasna, 2022). Daerah tropis seperti Malaysia dan Indonesia merupakan rumah bagi populasi sukun (*Artocarpus altilis*) yang besar. Penduduk setempat di pulau Jawa menanam tanaman ini (Sumadji *et al.*, 2022). Sukun memiliki banyak potensi dan berperan penting. Sejak zaman dahulu, tanaman ini telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai penyakit, termasuk diabetes, penyakit jantung, dan tekanan darah tinggi (Reniwruwarin *et al.*, 2024).

Berbagai senyawa fenolik, flavonoid, saponin, dan tanin dapat ditemukan dalam daun sukun. Senyawa fenolik berfungsi sebagai antioksidan dan donor elektron, yang akan menghentikan reaksi berantai radikal bebas dengan mengubah radikal bebas menjadi sel yang lebih stabil. Kandungan flavonoid juga dapat menurunkan kadar glukosa (Ulandari *et al.*, 2023). Ketika ekstrak daun sukun diberikan kepada hewan uji dengan hiperglikemia selama 7–14 hari, Tandil *et al.* (2017) menemukan bahwa Kadar glukosa darah menurun baik selama pemberian jangka pendek maupun jangka panjang. Uraian tersebut menarik minat para peneliti yang ingin mengetahui bagaimana pemberian ekstrak etanol daun sukun dan variasi dosis ekstrak bertingkat dapat memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah total pada mencit yang diberi aloksan.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan

Penelitian menggunakan alat yaitu kandang mencit yang terbuat dari kawat dan bak plastik sebanyak 25 kandang, tempat pakan dan minum mencit, jarum suntik, sonde lambung, Erlenmeyer, timbangan digital O-gram, spuit, alat glukometer dan strip glukometer *Easy Touch* kertas label untuk memberikan nomor pada kandang mencit, pipet tetes, dan *stopwatch*. Bahan penelitian ini yaitu: 25 ekor mencit jantan berumur 3–4 bulan dengan berat badan 30–40 gr, ekstrak etanol daun sukun, bubuk aloksan, pelet ayam sebagai pakan mencit aquabides, etanol 96%.

Persiapan hewan uji

Sebanyak 25 ekor mencit jantan dengan berat 30–40 gram dan berusia 3–4 bulan digunakan sebagai subjek uji. Mereka diperoleh

dari Balai Besar Veteriner Lampung, yang berlokasi di Jalan Untung Suropati No. 2, Labuhan Ratu, Bandar Lampung. Aklimatisasi dilakukan selama sepuluh hari di laboratorium untuk membiasakan mencit dengan lingkungannya.

Pemberian perlakuan

Pelarut injeksi Aqua Pro dan spuit 1 ml digunakan untuk menyuntikkan aloksan secara subkutan dengan dosis 6 mg/grbb/hari ke setiap mencit. Mencit tersebut pertama-tama dibiarkan kelaparan selama 6–8 jam sambil tetap diberi air sebelum induksi aloksan. Selama enam hari, tiga latihan induksi aloksan dilakukan. Sebuah tabung lambung digunakan untuk memaksa mencit tersebut makan ekstrak etanol daun sukun; mencit tersebut dibagi menjadi lima kelompok perlakuan:

1. Kontrol negatif (K-) hanya diberi pakan pelet ayam dan air minum secara *adlibitum*.
2. Mencit diinduksi aloksan sebanyak 3 kali selama 6 hari dengan dosis 150 mg/kgbb secara subkutan (Kontrol positif (K+)).
3. Mencit diberi ekstrak etanol daun sukun secara oral selama 14 hari pada dosis 5,6 mg/grbb/hari dalam 0,3 ml aquabidest (P1).
4. Kelompok dosis ekstrak etanol daun sukun menerima 0,3 ml aquabidest (P2) secara oral selama 14 hari dengan dosis 11,2 mg/grbb/hari.
5. Kelompok dosis 22,4 mg/grbb/hari ekstrak etanol daun sukun dalam 0,3 ml aquabidest (P3) yang diberikan secara oral selama 14 hari.

Analisis Hiperglikemik

Mencit diinduksi aloksan bertujuan untuk meningkatkan kadar glukosa darah mencit menjadi hiperglikemik. Pemeriksaan kadar glukosa darah dan penimbangan berat badan dilakukan sebanyak 4 kali pada hari ke-0 (sebelum diberi perlakuan), hari ke-6 (setelah diberi perlakuan induksi aloksan), hari ke-13 (setelah diberi perlakuan ekstrak etanol daun sukun selama 7 hari), dan hari ke-20 (setelah diberi perlakuan ekstrak etanol daun sukun selama 14 hari).

Analisis data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dan terdapat lima kelompok perlakuan dengan lima kali ulangan di setiap kelompok. Untuk mengetahui perbedaan antar setiap perlakuan, data dianalisis menggunakan

perangkat lunak SPSS versi 24 dengan aplikasi ANOVA (*Analysis of Variance*) pada tingkat signifikansi 5%. Uji LSD (Beda Nyata Terkecil) kemudian digunakan.

Hasil dan Pembahasan

Kadar Glukosa Darah Mencit

Hasil penelitian diperoleh perbedaan yang signifikan secara statistik pada kadar glukosa darah mencit pada hari ke-6 setelah pemberian aloksan ($p < 0,05$) (Tabel 1). Namun, karena adanya pemberian aloksan, ekstrak etanol daun sukun yang diberikan pada hari ke-20 cenderung menurunkan glukosa darah mereka. Kadar glukosa darah rata-rata kelompok K- (normal) tetap dalam kisaran normal ($99,80 \pm 2,13$), tetapi meningkat hingga hari ke-20 percobaan. Kadar glukosa rata-rata pada kelompok perlakuan K+ secara signifikan lebih tinggi pada hari P1, P2, dan P3 (diinduksi aloksan) dibandingkan pada hari ke-0 (sebelum induksi aloksan).

Tabel 1. Kualitas lingkungan di lokasi penelitian

Perlakuan	Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL)			
	Perlakuan Hari Ke-			
	0	6	13	20
K-	95,00 $\pm$ 4,56 ^a	91,60 $\pm$ 3,86 ^a	98,40 $\pm$ 3,47 ^a	99,80 $\pm$ 2,13 ^a
K+	88,00 $\pm$ 3,56 ^a	176,6 $\pm$ 6,86 ^{ab}	182,4 $\pm$ 7,55 ^a	197,4 $\pm$ 7,35 ^a
P1	83,40 $\pm$ 4,86 ^a	370,8 $\pm$ 61,58 ^c	297,4 $\pm$ 55,95 ^b	218,6 $\pm$ 49,34 ^b
P2	90,40 $\pm$ 3,84 ^a	236,2 $\pm$ 43,02 ^b	153,8 $\pm$ 27,19 ^a	108,8 $\pm$ 14,63 ^a
P3	90,40 $\pm$ 3,35 ^a	228,2 $\pm$ 23,32 ^b	136,2 $\pm$ 9,41 ^a	87,60 $\pm$ 1,07 ^a
Sig.	0,397	0,000	0,001	0,005

Keterangan: Angka yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan beda signifikan berdasarkan uji BNT 5%

Kadar glukosa darah mencit meningkat antara $176,6 \pm 6,86$ mg/dL dan $370,8 \pm 61,58$ mg/dL. Kadar glukosa darah menurun 41% pada mencit kelompok P1 (setelah menerima aloksan dan 5,6 mg/grbb/hari ekstrak etanol daun sukun), 53% pada mencit kelompok P2 (setelah menerima aloksan dan ekstrak etanol daun sukun dengan dosis 11,2 mg/grbb/hari), dan 61% pada

mencit kelompok P3 (setelah menerima aloksan dan ekstrak etanol daun sukun).

Berat Badan Mencit

Selama 20 hari pengamatan, pemberian ekstrak etanol dari daun sukun meningkatkan berat badan dibandingkan kelompok kontrol. Namun, Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian zat diabetogenik aloksan secara subkutan ke tubuh mencit pada hari keenam menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) (ANOVA Satu Arah, $\alpha = 0,05$).

Tabel 2. Peningkatan berat badan mencit

Perlakuan	Rerata Berat Badan Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dl)			
	Perlakuan Hari Ke-			
	0	6	13	20
K-	35,00 $\pm$ 1,48 ^a	37,60 $\pm$ 0,98 ^b	37,40 $\pm$ 0,60 ^b	39,60 $\pm$ 1,03 ^c
K+	35,20 $\pm$ 0,80 ^a	30,80 $\pm$ 0,37 ^a	31,60 $\pm$ 0,67 ^a	29,80 $\pm$ 0,58 ^a
P1	34,60 $\pm$ 1,16 ^a	31,40 $\pm$ 0,87 ^a	33,20 $\pm$ 0,97 ^{ab}	37,00 $\pm$ 1,04 ^b
P2	36,60 $\pm$ 0,87 ^a	32,60 $\pm$ 1,03 ^a	34,60 $\pm$ 0,40 ^b	38,80 $\pm$ 0,58 ^{ab}
P3	36,20 $\pm$ 1,06 ^a	30,40 $\pm$ 0,51 ^a	34,40 $\pm$ 0,68 ^b	38,00 $\pm$ 0,44 ^{ab}
Sig.	0,678	0,000	0,000	0,000

Keterangan: Angka yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan beda signifikan berdasarkan uji BNT 5%

Berat badan rata-rata mencit pada kelompok K- (normal) cenderung stabil selama penelitian. Setelah induksi aloksan (hari ke-6), kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 mengalami penurunan berat badan; setelah injeksi ekstrak etanol daun sukun selama 14 hari, berat badan mereka justru bertambah. Di sisi lain, kelompok K+ mengalami penurunan berat badan sejak hari ke-6 hingga akhir penelitian setelah diberikan aloksan dengan dosis hingga 6 mg per hari.

Pembahasan

Kadar Glukosa Darah Mencit

Hasil tes glukosa darah menunjukkan bahwa pada hari keenam, kadar glukosa darah mencit meningkat. Peningkatan kadar glukosa darah ini bervariasi secara signifikan. Hal ini disebabkan tubuh tikus bereaksi secara berbeda

terhadap aloksan, sehingga mengakibatkan kadar glukosa darah bervariasi. Kerusakan sel β pankreas, yang mensekresi insulin, merupakan sumber peningkatan kadar glukosa darah ini.

Stres oksidatif diketahui disebabkan oleh aloksan. Mirip dengan turunan urea, aloksan bekerja dengan cara merusak sel-sel pulau beta pankreas secara spesifik pada hewan seperti anjing, mencit, dan kelinci. Hewan uji dapat menerima aloksan secara subkutan, intraperitoneal, atau intravena. Peningkatan SGPT dan kerusakan hati secara histologis merupakan dua tanda lain bahwa aloksan dapat menyebabkan kerusakan hati (Hamzah, 2020). Selain itu, aloksan dapat menyebabkan depolarisasi sel β pankreas dan meningkatkan permeabilitas membran dengan mengganggu homeostasis intraseluler. Kerusakan ini mempercepat hilangnya sel β pankreas, yang menurunkan produksi insulin. Kadar glukosa darah mencit meningkat dari $176,6 \pm 6,86$ mg/dL menjadi $370,8 \pm 61,58$ mg/dL selama penelitian.

Poliuria (peningkatan volume urin) diamati pada mencit dalam kelompok perlakuan K⁺, P1, P2, dan P3 yang mengalami hiperglikemia. Lingkungan kandang yang lembap dan berbau busuk memperjelas hal ini. Setelah itu, mencit dalam kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 menerima ekstrak etanol daun sukun secara oral selama 14 hari. Pada hari ke-13 dan ke-20, terjadi penurunan kadar glukosa darah secara progresif pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3. Sementara itu, kelompok K⁺ masih mengalami hiperglikemia. Penurunan poliuria juga menunjukkan penurunan kadar glukosa darah.

Seiring bertambahnya jumlah ekstrak etanol daun sukun, efeknya pun meningkat. Efek pada kadar glukosa darah mencit meningkat seiring dengan bertambahnya dosis. Menurut penelitian (Hikmah *et al.*, 2016), semakin banyak ekstrak etanol daun sukun yang diberikan dalam dosis bertingkat, semakin besar pula penurunan kadar glukosa darah. Hal ini karena antioksidan flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, quercetin, dan polifenol semuanya membantu menangkalkan radikal bebas.

Jumlah zat kimia bioaktif dalam ekstrak etanol daun sukun meningkat seiring dengan dosis, namun dampak antihiperglikemiknya tidak meningkat seiring dengan dosis. Hal ini diyakini sebagai akibat dari efek batas atas, yang terjadi ketika efek suatu obat pada berbagai tingkat dosis menjadi identik jika dosis yang dikonsumsi melebihi dosis maksimum atau ideal. Karena tidak ada lagi reseptor yang dapat berikatan

dengan zat kimia bioaktif akibat ikatan jenuh antara senyawa ekstrak daun sukun dan reseptor, efek batas atas dapat terjadi. Karena semua reseptor telah digunakan, jika semua reseptor telah berikatan dengan molekul bioaktif pada dosis efektif, efeknya akan sama pada dosis yang lebih tinggi (Sahreni *et al.*, 2022).

Kehadiran zat bioaktif seperti flavonoid, saponin, fenolik, kuersetin, tanin dan alkaloid dalam ekstrak etanol daun sukun menyebabkan kadar glukosa darah tikus menurun. Zat-zat ini dapat menurunkan kadar gula darah. Flavonoid bekerja sebagai antioksidan dan menghentikan pembentukan radikal bebas, yang membantu mengatasi insufisiensi insulin dengan memperbaiki sel β pankreas yang rusak dan mengurangi peningkatan Spesies Oksigen Reaktif (ROS) yang disebabkan oleh diabetes (Tandi *et al.*, 2017). Daun sukun tua mempunyai kandungan flavonoid tertinggi (100,68 mg/g), diikuti daun muda (87,03 mg/g) dan daun gugur (42,89 mg/g).

Antioksidan meliputi asam 3,4,5-trihidroksibenzoat dan senyawa polifenol lainnya yang terdapat dalam daun sukun (Tachibana, 2013). Menurut Mythili (2012), saponin berkontribusi pada pemeliharaan konsentrasi Ca²⁺ intraseluler dan homeostasis Ca²⁺. Sintesis insulin oleh sel β pankreas dapat dirangsang oleh saponin. Untuk mencegah kalium keluar dari sel, saponin bekerja dengan menghambat saluran K⁺-ATPase, seperti halnya obat hipoglikemik oral golongan sulfonilurea. Akibatnya, membran sel β pankreas mengalami depolarisasi, membuka kanal Ca²⁺-ATPase, dan memungkinkan ion kalsium memasuki sitoplasma.

Enzim kalsidium dalam sel diaktifkan oleh ion kalsium, yang mengakibatkan pelepasan insulin dari vesikel dan sekresinya dari sel (Murray, 2003). Polifenol dan quercetin merupakan senyawa antioksidan yang mampu menstabilkan radikal-radikal bebas dengan mengisi kembali elektron yang kurang dan menghambat reaksi berantai yang memicu adanya radikal bebas baru (Sulistyorini *et al.*, 2015). Alkaloid merangsang pelepasan insulin dengan menurunkan kadar glukosa darah dan meningkatkan toleransi glukosa (Patel *et al.*, 2012). Tanin memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar glukosa darah karena sifat antioksidannya. Tanin juga dapat melindungi sel beta penghasil insulin dari kerusakan dan meningkatkan sensitivitas insulin (Riza *et al.*, 2023).

Berat Badan Mencit

Kehilangan berat badan merupakan tanda adanya kondisi fisiologis pada makhluk hidup. Penurunan berat badan pada hari ke-6 pada kelompok K+, P1, P2, dan P3 pada Gambar 3 menunjukkan bahwa mencit dapat kehilangan berat badan ketika diberikan aloksan 150 mg/kg. Hal ini terjadi karena obat diabetogenik aloksan menyebabkan masalah metabolisme dalam tubuh mencit. Reseptor GLUT 2 pada sel β pankreas akan mengidentifikasi aloksan sebagai glukosa ketika disuntikkan ke dalam tubuh mencit, dan akan dibawa ke sitosol.

Radikal superoksida terbentuk ketika aloksan mengalami reaksi redoks dalam sitosol, menghasilkan asam dialurat. Setelah mengalami mutase menjadi hidrogen peroksida, radikal-radikal ini pada akhirnya akan menjalani proses yang dikatalisis oleh besi untuk menghasilkan radikal hidroksil. Radikal hidroksil menyebabkan nekrosis dan kematian sel β pankreas, yang mengakibatkan penurunan produksi insulin, peningkatan kadar gula darah, dan penurunan berat badan (Tamahiwu *et al.*, 2024). Hal ini konsisten dengan temuan Utami *et al.*, (2022) yang menunjukkan penurunan berat badan rata-rata tikus setelah induksi aloksan.

Mencit rata-rata mengalami penurunan berat badan karena penurunan produksi insulin dan kerusakan sel β pankreas akibat aloksan (Nurfitri *et al.*, 2018). Defisit insulin disebabkan oleh gangguan sintesis insulin. Glukosa yang tersedia untuk sel-sel yang membutuhkannya tidak mencukupi ketika tubuh tidak memproduksi insulin yang cukup untuk mengubah glukosa menjadi energi. Setelah itu, tubuh memecah lemak untuk menghasilkan energi. Zat kimia yang dikenal sebagai keton dapat terbentuk akibat proses ini. Protein otot dipecah jika energi masih belum mencukupi setelah lemak dipecah, yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan berat badan (Winarsi *et al.*, 2013).

Kadar glukosa darah yang tinggi dan gejala subjektif (mudah lelah atau lesu, sering haus, dan peningkatan rasa lapar atau polifagia) merupakan beberapa gejala dan indikator yang mungkin ditunjukkan oleh penderita hiperglikemia (Elyta *et al.*, 2025). Hal ini sejalan dengan kondisi mencit penelitian yang mengalami hiperglikemia, yang disebabkan oleh peningkatan produksi urin mereka di kandang yang lembap. Penurunan berat badan pada hari ke-20 pada mencit kelompok K+ (yang diinduksi aloksan) menunjukkan bahwa, meskipun tidak drastis, induksi aloksan dapat menurunkan berat badan. Kondisi yang dikenal

sebagai hiperglikemia disebabkan oleh kekurangan insulin, yang meningkatkan kadar glukosa darah (Chandra *et al.*, 2022). Berat badan dipengaruhi oleh metabolisme glukosa hewan uji yang buruk dalam situasi ini (Iskandar & Swasti, 2019). Jumlah pakan standar yang dikonsumsi, reaksi hewan uji, dan sistem imun mereka dapat memengaruhi variasi hasil yang dicapai setiap kelompok.

Perbandingan kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3) yang diberi ekstrak etanol daun sukun pada hari ke-13 dan ke-20 menunjukkan tidak ada kenaikan berat badan hingga hari terakhir percobaan. Penyebabnya karena komponen dalam ekstrak daun sukun, terutama senyawa flavonoid, yang dapat memengaruhi fungsi aloksan dengan menyediakan insulin yang cukup bagi sel-sel tubuh sehingga dapat menyerap glukosa yang cukup untuk memenuhi kebutuhan metabolisme. Sintesis lemak akan meningkat dan jumlah lemak yang digunakan sebagai sumber energi dapat dikurangi.

Temuan sebuah studi oleh Utami *et al.*, (2022), zat kimia flavonoid berfungsi sebagai penghambat enzim pemecah karbohidrat dari α -amilase. Flavonoid licorice meningkatkan perkembangan sel adiposa manusia secara *in vitro* (Nakagawa *et al.*, 2014). Temuan ini menunjukkan bahwa komponen flavonoid dalam ekstrak etanol daun sukun dapat memiliki efek hipoglikemik di perut dengan mengatur metabolisme lipid yang terkait dengan ekspresi gen hati melalui aksi reseptor pengaktif proliferasi peroksisom (PPAR- γ).

Ekstrak etanol dari daun sukun meningkatkan kemampuan mencit untuk menggunakan glukosa sebagai bahan bakar, yang menghentikan penipisan cadangan energi jaringan adiposa. Kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 tidak mengalami penurunan berat badan. Selain itu, mencit dalam kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 mampu mengintegrasikan glukosa yang dicerna ke dalam sel mereka dan mengubahnya menjadi glikogen, yang berfungsi sebagai simpanan energi dalam bentuk glukosa otot, berkat produksi insulin mereka yang tinggi. Setelah memasuki sel, glukosa dapat dimetabolisme dan diubah menjadi molekul lemak dan protein. Kelompok perlakuan yang menerima ekstrak etanol daun sukun sering mengalami kenaikan berat badan. Kenaikan berat badan mencit percobaan ini diduga disebabkan oleh peningkatan asupan makanan dan gejala lapar.

Kesimpulan

Pemberian ekstrak etanol dari daun sukun kepada mencit dengan dosis 22,4 mg/grbb/hari mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit secara signifikan mencapai 61% pada hari ke- 20 sekaligus meningkatkan berat badan mencit setelah mengalami hiperglikemia.

Ucapan Terima Kasih

Penulis sampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam penelitian ini sehingga berjalan dengan lancar mendapatkan hasil yang diinginkan.

Referensi

- American Diabetes Association. (2018). Standard medical care in diabetes 2018. *The Journal of clinical and Applied Research and Education*, 41(1), 13-27. <https://doi.org/10.2337/dc18-s002>
- Chandra, P. P. B., Laksmiawati, D. R., & Rahmat, D. (2022). Pengaruh Gel Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada Luka Mencit Hiperglikemik. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 268-276. <https://doi.org/10.31764/lf.v3i2.9252>
- Elyta, T., Martha, R., & Eni. (2025). Manajemen Hiperglikemia Pada Pasien Diabetes Mellitus dengan Masalah Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Aisyiyah Medika*, 10(1), 148-157. <https://doi.org/10.36729/jam.v10i1.1310>
- Hamzah, N. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Peroksidasi Lipid Hati pada Tikus Putih yang diinduksi aloksan. Skripsi. Universitas Hasanudin. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint>
- Hikmah, N., Yuliet., & Khaerati, K. (2016). The Impact of Administration Bay Leaf Extract (*Syzygium polyanthum* Wight.) on Glibenclamid in Lowering Blood Glucose Levels on Mice (*Mus musculus*) that Induced by Alloxan. *Journal of Pharmacy*, 2(1), 24-30. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i1.5300>
- International Diabetic Federation. (2021). IDF Diabetes Atlas 10th ed. International Diabetic Federation. <https://diabetesatlas.org>
- Iskandar, S. G., & Swasti, Y. R. (2019). Hiperglikemia dengan Variasi Penambahan Minuman Serbuk Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(3), 153-162. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jtp.2019.02.03.2>
- Lutfi, E. I. (2019). Perubahan Osmolaritas Pasien Hiperglikemia dengan Terapi Rehidrasi. *Journal of Holistic Nursing and Health Science*, 2(1), 39-44. <https://doi.org/10.14710/hnhs.2.1.2019.39-44>
- Murray, R. K. (2003). Biokimia Harper, edisi 25. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Jakarta.
- Mythili, P. C., & Dayana, J. (2012). Pythochemical Analysis of The Bark Extract of Terminalia Arjuna and its cardioprotective Effects. *2nd National Level Students Conference on Nascent Technologies in Biomedical*.
- Nakagawa, K., Kishida, H., Arai, N., Nishiyama, T., & Mae, T. (2004). Licorice Flavonoid Suppress Abdominal Fat Accumulation and Increase in Blood Glucose Level in Obese Diabetic KK-A(y) mice. *Biological and Pharmaceutival Bulletin*, 27(1), 1775-1778.
- Nurfutri, W. A., Widiastuti, E. L., & Nurchayani, E. (2018). Efek Ekstrak Metanol Daun Jeruju (*Achantus ilicifolius* L.) serta Buah Jeruju dan Kolesterol serta Fertilisasi Mencit Jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi Aloksan. Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke-55 Universitas Tidar dan Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia. 17 Oktober -18 Oktober 2018. Magelang
- Patel, D., Kumar, R., Laloo, D., & Hemalatha, S. (2012). Natural Medicines From Plant Source Used for Therapy of Diabetes Mellitus: An Overview of its Pharmacological Aspects. *Asian Pasific Journal of Tropical Disease*, 2(3), 239-250. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(12\)60054-1](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(12)60054-1)
- Primal, D., & Ahriyasna, R. (2022). Efek Ingesti Seduhan Daun Sungkai (*Peronema cenescens*) terhadap Perubahan Glukosa Darah dan Kerusakan Ginjal Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 9(2), 110-124. <https://doi.org/10.33653/g0bmvh46>
- Rahmayunita, N. A., Kadriyan, H., & Yuliyani, E. A. (2023). A Healthy Lifestyle of The

- Diabetic Sufferer to Avoid The Risk of Complications Literature Review. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 406-413. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i2.4923>
- Reniwruwarin, A., Laisina, J. K. J., & Wahditiya, A. A. (2024). Karakterisasi Morfologi Sukun (*Artocarpus altilis* Forb) di Desa Ohoitahit dan Danar Kepulauan Kei Kecil Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Agrosilvoparture-Tech*, 3(1), 153-165. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2024.3.1.153>
- Sahreni, S., Purwati, K., & Pratama, D. (2022). Pengaruh Ekstrak Daun Krokot (*Portulaca Oleracea*) terhadap Kadar Gula Darah pada Tikus yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran (JURRIKE)*, 1(2), 137-147. <https://doi.org/10.55606/jurrike.v2i2.1923>
- Sulistyorini, R., Sarjadi, A. J., & Kis, D. (2015). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Ekspresi Insulin dan Insulitis Tikus Diabetes Mellitus. *MKB*, 47 (2), 69-76. <http://dx.doi.org/10.15395/mkb.v47n2.456>
- Sumadji, A. R., Ganjari, L. E., Nugroho, C. A., & Purwaningsih, E. (2022). Variasi Morfologi Sukun *Artocarpus altilis* (Park.) Forsberg di Kota Bekasi. *JBP: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 9(2), 76-85. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/biologi>
- Susanti, A. M., Cholifah, S., & Sari, R. P. (2021). Pengaruh Pemberian Jus Tomat terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu pada Pasien Hiperglikemia. *Nusantara Hasana Journal*, 1(3), 96-102. <https://nusantarahasanajournal.com/index.php/nhj/article/view/62/52>
- Tamahiwi, N. E. R., Bodhi, W., Datu, O. S., & Fatimawali. (2024). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) pada Tikus Putih Jantan (*Rattus nirvegicus*). *Pharmacon*, 13(2), 619-631. [10.35799/pha.13.2024.49751](https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49751)
- Tandi, J., Rizky M., Mariani, Ri., & Alan, F. (2017). Test the Effect of Ethanol Extract of Breadfruit Leaves (*Artocarpus Altilis* (Parkinson Ex F.A Zorn) on Decreased and Histopathological Features of the Pancreas of Hypercholesterolemia-Diabetic Male White Rats (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 1(8), 384-296. [10.25026/jsk.v1i8.73](https://doi.org/10.25026/jsk.v1i8.73)
- Triandini, E. F., Fauziah, C., Yusmaini, H., & Bahar, M. (2024). Efektivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.) terhadap Jumlah Total Spermatozoa Tikus Jantan Diabetik yang Diinduksi Streptozotosin. *Health Sciencies and Pharmacy Journal*, 8(3), 219-225. <https://doi.org/10.32504/hspj.v8i3.996>
- Ulandari, S., Hidayanty, H., Jafar, N., Indriasari, R., Taslim, N. A., & Riskiyani, S. (2023). The Effect of Breadfruit Leaf Extract (*Artocarpus altilis*) on Fasting Blood Sugar Levels among Diabetes Mellitus (DM) Type 2 Outpatient at Biru Public Health Center of Bone Regency, Indonesia. *Biomedical & Pharmacology Journal*, 16(1), 559-565. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2637>
- Utami, F. A., Sutyarso., Wahyuningsih, S., & Nurcahyani, N. (2022). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) dan Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x afracatum* Lour.) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus L.*) Hiperglikemia. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 7(2), 91-100. <https://doi.org/10.14710/baf.7.2.2022.91-100>
- Winarsih, H., Sasongko, N. D., Purwanto, A., & Nuraeni, I. (2013). Ekstrak Daun Kapulaga Menurunkan Indeks Atherogenik dan Kadar Gula Darah Tikus Diabetes Induksi Aloksan. *Agritech*, 33(3), 273-280. <https://doi.org/10.22146/agritech.9548>