



Efek Pemberian Ekstrak Buah Salak (*Salacca zalacca*) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Model Diabetes Melitus

Olvie Syenni Datu^{a*}, Julianri Sari Lebang^a, Elly Juliana Suoth^a

^aProdi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi, Manado

KATA KUNCI

Diabetes Melitus
 Aloksan
 Buah Salak

ABSTRAK

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis yang di tandai dengan naiknya kadar glukosa darah. Diabetes Melitus merupakan penyakit global yang mempengaruhi 536,6 juta orang di dunia dan di prediksi akan mengalami peningkatan menjadi 643 juta orang pada tahun 2030 dan 783,2 juta orang pada tahun 2045. Salak merupakan salah satu buah di Sulawesi Utara yang berpotensi untuk di kembangkan menjadi alternatif dalam pengobatan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek pemberian ekstrak buah salak pada tikus model Diabetes mellitus. Penelitian menggunakan 5 kelompok yaitu pada kelompok kontrol negatif diberikan larutan NaCMC, kolompok kontrol positif diberikan metformin dan kelompok perlakuan diberikan ekstrak buah salak dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40% Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah berat badan dan profil glukosa darah. Penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah salak berpengaruh signifikan terhadap profil glukosa darah dan berat badan dengan $p < 0,05$ dan terdapat perbedaan bermakna antar setiap kelompok perlakuan baik pada parameter profil glukosa dan berat badan tikus.

KEYWORDS

Diabetes Mellitus
 Aloksan
 Snake Friut

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a chronic disease characterized by elevated blood glucose levels. Diabetes Mellitus is a global disease that affects 536.6 million people in the world and is predicted to increase to 643 million people in 2030 and 783.2 million people in 2045. Snake fruit is one of the fruits in North Sulawesi that has the potential to be developed. be an alternative to treatment. The aims of this study is was to examine the effect of snake fruit extract in rats with diabetes mellitus model. The study used 5 groups, negative control group was given NaCMC solution, the positive control group was given metformin and the treatment group was given snake fruit extract with concentrations of 10%, 20% and 40%. The parameters observed in this study were body weight and blood glucose profile. The study showed that the administration of snake fruit extract had a significant effect on blood glucose profiles and body weight with $p < 0.05$ and there were significant differences between each treatment group both in the glucose profile parameters and body weight of rats.

TERSEDIA ONLINE

01 Februari 2023

Pendahuluan

Diabetes Melitus adalah gangguan metabolik yang serius, kronik dan kompleks yang disebabkan oleh banyak faktor baik yang bersifat akut dan kronis. Diabetes juga merupakan penyakit yang menimbulkan

banyak komplikasi dan mempengaruhi orang-orang di negara berkembang dan mempengaruhi kondisi sosial ekonomi masyarakat. 25% penduduk di dunia merupakan pasien Diabetes Melitus (Salehi et al., 2019).

Diabetes Melitus dicirikan dengan hiperglikemia kronis dengan gangguan pada metabolisme makromolekul sehingga menyebabkan gangguan pada

*Corresponding author:

Email address: olvie.datu@unsrat.ac.id

Published by FMIPA UNSRAT (2022)

sekresi dan kerja dari insulin. Pada kondisi jangka Panjang diabetes menyebabkan disfungsi dan kegagalan beberapa fungsi organ seperti jantung, pembuluh darah, mata, ginjal dan system saraf dan bahkan menyebabkan disabilitas (kecacatan) dan kematian.

Kebiasaan makan yang tidak seimbang dapat menyebabkan obesitas. Kondisi obesitas dapat memicu timbulnya Diabetes melitus tipe 2. Pada orang dewasa, obesitas akan memiliki risiko timbulnya Diabetes melitus tipe 2, 4 kali lebih besar dibandingkan dengan orang dengan status gizi normal (Kurniawaty dan Yanita, 2016). Tingginya kematian dan ketidakmampuan yang dapat diakibatkan karena diabetes melitus menyebabkan berbagai upaya terus dilakukan untuk mengurangi faktor resiko. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penggunaan obat diabetes namun penggunaan dalam jangka panjang dilaporkan memiliki efek samping.

Obat Diabetes melitus telah banyak tersedia di lapangan dan telah sering diresepkan namun masih memiliki beberapa efek samping (Li et al., 2015). Sehingga pengobatan alternatif menggunakan tanaman obat sering direkomendasikan dan masih terus dilakukan penelitian dalam terapi dan mencegah komplikasi Diabetes melitus (Li et al., 2015)

Buah-buahan merupakan sumber antioksidan terbaik bagi manusia. Penelitian epidemiologi terbaru menunjukkan hasil yang positif korelasi antara konsumsi buah-buahan yang kaya antioksidan alami dan penurunan kejadian penyakit tidak menular termasuk kanker, gangguan kardiovaskular dan diabetes (Mazumdar, 2020). Salah satu tanaman yang dapat di manfaatkan adalah salak

Salak mengandung beberapa komponen bioaktif seperti polifenol (epikatekin, asam kafeic, asam galat dan asam ferulic) diidentifikasi memiliki efek sebagai antidiabetes yang bekerja pada enzim α -glukosidase dan ekstrak buah salak dengan konsentrasi 60% memiliki aktivitas yang baik sebagai antidiabetes. Buah salak mengandung sejumlah polifenol, flavonoid, tanin dan monoterpenoid dan terbukti menjadi sumber antioksidan yang sempurna. Salak diketahui memiliki antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan apel dan lemon (Leong, 2022). Konsumsi buah sebagai antioksidan sangat penting karena buah mengandung antioksidan yang lebih banyak dan bervariasi seperti AA, tokoferol, karotenoid (Leong, 2022)

Kementerian Pertanian Indonesia (2014) memasukkan salak sebagai buah terpenting kedelapan, dengan luas perkebunan 24.728 ha dan produktivitas 6,9 mt/ha (Pusat Data dan Informasi Pertanian Indonesia sistem, 2013) dalam mazumdar 2019. Salak berpotensi untuk dikembangkan menjadi sediaan yang berfungsi untuk meningkatkan Kesehatan karena banyak mengandung metabolit sekunder yang penting bagi Kesehatan. Sehingga dilakukan penelitian dengan menggunakan ekstrak buah salak pada tikus model diabetes melitus

Material dan Metode

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Wadah maserasi, sonde lambung, alat pengukur kadar glukosa darah Autochek[®] Timbangan hewan,, Dispo 3cc (Terumo[®]), Needle 26G, dan Alat-alat gelas (Pyrex[®])

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari buah salak, tikus putih, aquadest, NaCMC, makannan tikus putih, tablet metformin, NaCl 0.9%, Pakan Tikus standar.

Pembuatan Ekstrak Buah Salak

Buah Salak yang diperoleh dari Desa Pangu kecamatan Minahasa Tenggara. Buah yang dipilih adalah buah yang matang dan segar berumur \pm 3 bulan sebanyak 2kg. Selanjutnya dilakukan sortasi untuk membersihkan buah dari kotoran dan kemudian dikupas untuk diambil buah dicuci hingga bersih, buah yang telah bersih (tanpi biji) kemudian ditiriskan untuk selanjutnya akan dibuat menjadi ekstrak. Ekstrak dibuat dengan menggunakan metode maserasi, yaitu sebanyak 2kg buah selanjutnya dihancurkan dengan blender dan direndam dengan etanol 95%, di maserasi selama 5 hari sambal sekali-kali diaduk. Hasil maserasi selanjutnya diuapkan pelarutnya sampai terbentuk massa setengah padat (Setyawaty et al, 2020)

Aklimatisasi dan pengelompokan hewan coba

Sebelum perlakuan hewan coba diadaptasikan dengan kondisi laboratorium agar dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan, selama masa adaptasi diberikan pakan standar. Setelah itu hewan ditimbang, diberi kode dan dikelompokkan terdiri dari 5 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih dengan berat badan pada rentang 180g-230g, dimana Kelompok 1 adalah : Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi larutan NaCmc (Kontrol Negatif) Kelompok 2 adalah : Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi metformin 0,9 mg/kg BB (Kontrol Positif) Kelompok 3 : Tikus diinduksi dengan aloksan dan ekstrak buah salak 10% (Perlakuan I) Kelompok 4 : Tikus diinduksi dengan aloksan dan ekstrak buah salak 20% (Perlakuan II) Kelompok 5 : Tikus diinduksi dengan aloksan dan ekstrak buah salak 40% (Perlakuan III)

Induksi dan Pengujian Akvitas

Tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu pembuatan tikus model Diabetes melitus. Seluruh prosedur pemeliharaan dan perlakuan hewan uji telah mendapat persetujuan layak etik dari komisi etik penelitian Kesehatan Politeknik Kemenkes Manado dengan sertifikat nomor KEPK.01/10/236/2021.

Tikus diinduksi dengan aloksan 50mg/kg BB untuk membuat tikus dalam kondisi diabetes melitus. Yang diamati selama 10 hari, setelah tercapai kondisi diabetes melitus selanjutnya tikus diterapi dengan menggunakan ekstrak buah salak selama 14 hari.

Pengukuran kadar glukosa darah dan penimbangan berat badan tikus dilakukan sebelum induksi aloksan, pada hari ke10 dan pada akhir terapi dengan ekstrak buah salak.

Pengukuran Profil Glukosa darah

Pemeriksaan Glukosa darah dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan dengan menggunakan alat srip Autochek® yang dilakukan dengan mengambil darah melalui ekor tikus.

Analisa Data

Hasil data yang diperoleh selanjutnya akan diuji menggunakan uji T untuk membandingkan berat badan tikus dan kadar glukosa awal dan sebelum di terapi dengan ekstrak buah salak. Dan dilakukan uji Anava untuk melihat efek pemberian ekstrak buah salak pada kadar glukosa.

Hasil dan Pembahasan

Ekstrak buah salak diperoleh dari hasil metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Metode ekstraksi berperan penting dalam studi/penelitian tentang tanaman obat. Tehnik ini didasarkan pada difusi atau transfer molekul yang diinginkan dari fase padat ke fase berair, dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan polaritasnya (Bassal, 2021).

Profil Berat badan tikus

Penimbangan berat badan tikus dilakukan sebelum diinduksi, sebelum pemberian perlakuan ekstrak dan setelah selesai diberikan ekstrak. Pemberian aloksan menyebabkan tikus mengalami kondisi diabetes melitus yaitu polyuria, polifagia, polydipsi (Oliveira, 2020). Aloksan bekerja dengan menghambat sekresi insulin yang diinduksi melalui penghambatan spesifiki glukokinase dan menyebabkan kondisi yang tergantung insulin. Diabetes melitus di tandai dengan kondisi hiperglikemia berupa polifagia, poliurin, polidipsi, dan penurunan berat badan (Ogurtsovaetal.,2017)

Salah satu tanda diabetes mellitus yang dapat diamati pada penelitian ini adalah penurunan berat badan, dimana terdapat perbedaan rata-rata berat badan tikus sebelum induksi dan setelah induksi. Dan setelah diberikan ekstrak buah salak, berat badan tikus mengalami perubahan yang menunjukkan ekstrak buah salak dapat memperbaiki kondisi kondisi Diabetes melitus pada tikus.

Penurunan berat badan yang diamati pada hewan diabetes melitus terjadi karena polyuria, dehidrasi, dan hiperglikemia, yang meningkatkan katabolisme protein otot (Oliveira, 2020). Pemberian ekstrak buah salak dapat memperbaiki berat badan tikus karena, karena buah salak mengandung antioksidan. Kandungan fitokimia yang terdapat pada salak telah ditunjukkan dengan berbagai penelitian bahwa konsumsi buah dan sayuran dapat memberikan perlindungan tubuh dan mencegah terjadinya penyakit degeneratif (Mazumdar, 2019).

Penelitian yang dilakukan secara in vitro menggunakan ekstrak etil buah salak menunjukkan penghambatan pada enzim α -Glucosidase, yang mengkatalisis karbohidrat menjadi glukosa di usus yang menunjukkan potensi penggunaan buah salak untuk mengobati hiperglikemia (Rohaeti et al, 2017).



Gambar 1. Perubahan Berat badan tikus awal sebelum terapi dan sesudah terapi

Setelah kondisi diabetes melitus terbentuk, tikus selanjutnya diterapi dengan menggunakan ekstrak buah salak. Pada gambar 1 terlihat terjadi perbaikan berat badan pada semua kelompok dan setelah terapi dengan ekstrak buah salak berat badan dapat stabil dan tidak terus mengalami penurunan, hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah salak dapat memperbaiki berat badan tikus diabetes. hal ini disebabkan karena salak merupakan sumber antioksidan yang bermanfaat untuk mempercepat proses metabolisme (Zubaidah 2017; saleh,2020).

Profil Glukosa Darah

Induksi aloksan menyebabkan kondisi diabetes melitus yang ditandai dengan hiperglikemia. Hasil penelitian terlihat pada kelompok kontrol negatif terjadi kenaikan kadar glukosa darah dan tidak terjadi penurunan kadar glukosa karena hanya diberikan larutan NaCmc. Pada kelompok kontrol positif terjadi penurunan kadar glukosa darah yang disebabkan karena penggunaan metformin, dimana metformin bekerja dengan meningkatkan kerja dan aktivitas hormon insulin, menurunkan pembentukan gula darah di dalam hati, dan menurunkan penyerapan gula di dalam usus. Sehingga efektif dalam membantu menurunkan kadar glukosa di dalam darah.

Metformin adalah obat antidiabetes, dan bekerja dengan meningkatkan sensitivitas hati dan jaringan perifer terhadap insulin tanpa mempengaruhi sekresi insulin dan meningkatkan pengambilan glukosa di jaringan perifer untuk mengurangi resistensi insulin.



Gambar 2. Profil kadar Glukosa Darah tikus awal sebelum terapi dan sesudah terapi

Pada kelompok perlakuan terjadi penurunan kadar glukosa dan terlihat bahwa terdapat perbedaan antar kelompok yang diberikan ekstrak. Pada kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak buah salak berdasarkan uji Anava terbukti bahwa ekstrak buah salak dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus dengan nilai $p = 0,030$. Dan terdapat perbedaan signifikan pada kelompok kontrol negatif dengan dengan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak buah salak dengan nilai $p = 0,007$ untuk perlakuan I, $p = 0,006$ dengan perlakuan II dan $p = 0,007$ dengan perlakuan III.

Hasil ini menunjukkan pemberian ekstrak buah salak dapat menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Hal ini disebabkan karena Penelitian Rohaeti 2017 secara invitro ekstrak buah salak menunjukkan penghambatan terhadap enzim α -Glucosidase, yaitu enzim yang mengkatalisis karbohidrat menjadi glukosa sehingga berpotensi untuk digunakan pada terapi hiperglikemia. Ekstrak buah salak memiliki efek sebagai antioksidan karena kandungan fenolik yang tinggi serta memiliki kandungan asam organik lainnya seperti asam sitrat, asam laktat, asam butirat dan propionat.

Antioksidan menurunkan kadar glukosa darah melalui peningkatan uptake glukosa seluler dan peningkatan sekresi insulin sehingga akan menyebabkan tubuh untuk menggunakan glukosa darah pada proses metabolisme normal, seperti proses glikolisis, lipogenesis dan metabolisme glukosa yang semuanya di atur insulin. Antioksidan juga bekerja dengan menghambat penyerapan glukosa di usus halus dengan mekanisme dengan kerja pada penghantar glukosa seperti protein transport natrium-glukosa 1 (GLUT1), protein pengangkut glukosa 5 (GLUT 5) dan protein pengangkut glukosa 2 (GLUT 2)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak buah salak dapat memperbaiki kondisi diabetes melitus pada tikus putih dengan cara menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki berat badan tikus diabetes melitus.

Daftar Pustaka

Bassal H., Akram Hijazi, Hussein Farhan., Christine Trabolsi., Bouchra Sayed Ahmad., Alia Khalil., Marc Maresca 4., and Fawaz El Omar. Study of the Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties of the Biological Extracts of Psophocarpus tetragonolobus Using Two Extraction Methods. *Molecules*. **26** (2021) 1-12

Leong and G.Shui. An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food Chemistry*. **76** (2002) 69-75

Oliveira, Miranda LM., Agostini Cunha., Lima Wanderson., Camini Caetan., Costa Caldeira. Silymarin Attenuates Hepatic and Pancreatic Redox Imbalance Independent of Glycemic

Regulation in the Alloxan-induced Diabetic Rat Model. *Biomed Environ Sci*. **33** (2020) 690-700.

Ismail NA., Abu Bakar MF. Salak—Salacca zalacca. Exotic Fruits Reference Guide. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM), Johor, Malaysia

Kurniawaty, Evi., Bella Yanita. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II. *Majority* **5**(2016) 27

Leong, LP and G. Shui. An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food Chemistry* **76** (2002) 69–75

Li, D., Yang, S., Ding, H.-Y., Chen, H.-P., Liu, Y.-P., and Hu, Y. Hypoglycemic and hepatoprotective effects of dried and rice-fried Psidium guajava leaves in diabetic rats. *Evid. Based. Complement. Altern. Med.* **8** (2015) 1-20

Mazumdar P., Howgen P., Su-Ee Laua., Teoa CH., Harikrishna JA. 2019. Biology, phytochemical profile and prospects for snake fruit: An antioxidant-rich fruit of South East Asia. *Trends in Food Science & Technology* **91** (2019) 147–158

Setyawaty, R. Ruli Aptuning. Dewanto. Preliminary Studies on the Content of Phytochemical Compounds On Skin of Salak Fruit (Salacca zalacca). *Pharmaceutical journal of indonesia* **6** (1) (2020) 1-6

Saleh M, Siddiquia,M., Medianic, A., Ahmeda Q., So'ada S., Saidi-Besbese S., Elnaemf M, Othmang HA, Ismaild, NA. 2020. Modulation of metabolic alterations of obese diabetic rats upon treatment with Salacca zalacca fruits extract using ^1H NMR-based metabolomics. *Food Research International* **137** (2020)

Salehi, B., Athar Ata 2., Nanjangud Kumar., Farukh Sharopov., Karina Ramírez-Alarcón., Ana Ortega., Seyed Ayatollahi., Patrick Fokou., Farzad Kobarfard., Zainul Zakaria., Marcello Iriti., Yasaman Taheri., Miquel Martorell., Antoni Sureda., William Setzer., Alessandra Durazzo., Massimo Lucarini., Antonello Santini., Raffaele Capasso., Elise Ostrander., Atta -ur-Rahman., Muhammad Choudhary., William C. Cho., Javad Sharifi-Rad. Antidiabetic Potential of Medicinal Plants and Their Active Components. *Biomolecules*. **9** (2019) 1-111

Usai, R., Stephen Majoni., Freeborn Rwere. Natural products for the treatment and management of diabetes mellitus in Zimbabwe- a review. *Frontiers in Pharmacology*. **2022** 1-21

Zubaidah E., Dewantaria FJ., Fitria Rizki Novitasaria., Ignatius Sriantab., Philippe J. Blancc. 2018. Potential of snake fruit (Salacca zalacca (Gaerth.) Voss) for the development of a beverage through fermentation with the Kombucha consortium. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* **13** (2018) 198–203

Winzel Maria., Ahre´n Bo. 2004. The High-Fat Diet–Fed Mouse A Model for Studying Mechanisms and Treatment of Impaired Glucose Tolerance and Type 2 Diabetes. *Diabetes* **53**(2004) 2015-2019.