



**LITERATURE REVIEW: PENGARUH KULIT SALAK (SALACA ZALACCA)
TERHADAP GLUKOSA DARAH****Oleh****Ditte Ayu Suntara****Email: gamma.Sundewa@yahoo.co.id****Abstract**

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized by stages such as chronic hyperglycemia with disturbances in carbohydrate, fat and protein metabolism caused by defects in insulin secretion, insulin action or both. Along with the development of science, there are many new discoveries that direct the treatment of diabetes by using functional foods and changing lifestyles, one of which is herbs. One of the herbs that can control blood sugar levels is to use zalacca peel herbs (Salacca Zalacca). Purpose, to analyze the bark of the fruit of Salak (Salacca Zalacca) as an anti-diabetic T2. Literature Review Design, Data source: Search using Porquest database, PubMed Central, Google Scholar, articles on topics published in Indonesian and English from 2018-2023. Method Review: Search for articles using PICOS with keywords that match the writing. Articles were selected by journal selection, abstract selection by inclusion criteria, exclusion so that journals were found that could be reviewed. Literature review results of 6 articles that have been selected and then categorized into 2 Characteristics of zalacca peel consisting of 3 articles Compounds in Salak Fruit Peel (Weningtyas et al., 2023), (Ermi Girsang., 2017), (Saleh et al., 2021) And 3 articles about zalacca peel as anti-diabetic (Marzuki et al., 2022), (Husnul Khotimah et al., 2021), (Silalahi et al., 2021). Overall conclusion Salak fruit peel is one of the herbal plants that has an antidiabetic effect. This is supported by the many compounds in salak skin that can treat diabetes. Salak bark acts as a lowering of blood sugar levels, an inhibitor of α -glucosidase, regeneration of β -pancreatic cells and an increase in insulin sensitivity.

Keywords: *skin of salak fruit (Salacca Zalacca), blood glucose levels, Diabetes Mellitus*

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit yang kompleks dan *multifactorial*, yang menyebabkan gangguan metabolisme sampai menjadi resistensi insulin pada jaringan perifer (Heidyana, 2020). Maka dari itu timbul suatu penyebab terjadinya masalah pada penderita diabetes mellitus yaitu salah satunya ketidakpatuhan dalam diet dan pengobatan dan pola aktivitas, maka akan menyebabkan gula darah tidak dapat terkontrol dan menyebabkan komplikasi baik secara mikroangiopati atau makroangiopati (Dr. Irwan, SKM., 2016). Dan pada kegagalan terbesar dalam terapi atau pengobatan diabetes mellitus sebagian besar dikarenakan oleh ketidakpatuhan, yang merupakan salah satu hambatan dalam tercapainya tujuan pengontrolan dan diet (Heidyana, 2020). Penyebab perubahan dari penderita DM tipe

yaitu perubahan kebiasaan dalam diet, kurangnya melakukan aktivitas fisik, dan perubahan pada pola gaya hidup, dan penurunan kualitas hidup (Kementerian kesehatan republik indonesia, 2020). Kendala terbesar penderita diabetes mellitus yaitu melakukan pola hidup yang sehat dan pematuhan dalam diet baik makanan atau pengobatan sehingga menyebabkan komplikasi, yang dapat menimbulkan modifikasi gaya hidup dan terapi jangka panjang (Dr. Irwan, SKM., 2016).

Angka prevalensi penderita diabetes mellitus setiap tahunnya meningkat, International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan jumlah penderita DM sekitar 463 juta orang di tahun 2019, dan jumlah ini diproyeksikan akan naik mencapai 578 juta penderita pada tahun 2030, dan akan diperkirakan pada tahun 2045 akan terus



meningkat jumlah penderita diabetes mellitus sekitar 700 juta penderita di dunia (IDF, 2022). Prevalansi di Indonesia menurut Perkumpulan Endokronologis Indonesia (PERKENI) diperkirakan sekitar 10 juta penderita diabetes mellitus pada tahun 2019. Dan Indonesia merupakan Negara urutan ke-7 dari 10 negara dengan jumlah terbanyak penderita diabetes mellitus (PERKENI, 2021). Melihat data berdasarkan infodatin tahun 2020 Didapatkan peningkatan penderita diabetes mellitus pada tahun 2017 sampai tahun 2019 dengan presentase dari 6,9% meningkat menjadi 8,5% dan meningkat menjadi 18,65% (Kemenkes, 2020).

Salah satu teh herbal yang dapat mengendalikan kadar gula darah adalah dengan menggunakan teh herbal kulit salak. Berdasarkan hasil fitokimia menunjukkan kulit salak mengandung zat alami bernama *simplicia* dan *cinnamic acid derivative* yang dapat menjaga kesehatan pancreas, dan bila kulit salak yang diolah menjadi teh dapat mengandung Pterostilbene yang berperan aktif menurunkan kadar gula darah (Kanon et al., 2012).

Uji efektifitas ekstrak kulit buah salak (*salacca Zalacca* (Gaertn.) Voss) terhadap penurunan kadar gula darah puasa tikus putih jantan galur wistar (*Rattus Norvegicus L.*) yang diinduksi sukrosa penelitian ini dilakukan oleh Murharlini, fatimawali dan widdhi (2012) didapatkan hasil subjek penelitian berupa tikus putih jantan berjumlah 15 ekor yang terbagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok control negative, kelompok perlakuan ekstrak kulit salak dengan dosis 150mg/kgBB. Data diperoleh dari pemeriksaan kadar gula darah puasa, 30 menit setelah diinduksi sukrosa dan pada menit ke 15, 30, 60, dan 120 setelah dilakukan perlakuan. Hasil analisa menunjukkan antara kelompok control dan perlakuan menunjukkan perbedaan signifikan antara control negative dan perlakuan didapatkan ekstrak kulit buah salak memiliki efek pada penurunan kadar gula darah tikus putih jantan wistar yang diinduksi sukros (Kanon et al., 2012).

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Endang, Pinandojo dan Eka Putra yang menyatakan pengaruh ekstrak kulit salak (*salacca Zalacca*) terhadap kadar gula darah pada mencit *swiss webster* (*musmusculus*) jantan dengan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) menunjukkan kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak kulit salak menurunkan glukosa darah mencit *swiss webster* (Evacuasiy et al., 2014).

Uji *organoleptic* teh herbal dari kulit buah salak pondok hitam (*Salacca Edulis Reinw*) sebagai alternative minum penderita diabetes yang dilakukan penelitian oleh Firman Afriansayah (2016) didapatkan hasil menunjukkan teh herbal dengan rasa original dapat dimanfaatkan sebagai alternative minum penderita diabetes (Molaba., 2016).

Berdasarkan hasil Diversifikasi dan Optimalisasi Pengolahan Kulit Salak melalui Perlakuan Suhu dan Durasi Penyeduhan didapatkan hasil Suhu yang digunakan yaitu 80, 90, 100 (oC) dengan waktu 5, 7, 10 (menit) penelitian ini menunjukkan hasil terbaik yaitu pada perlakuan suhu 80oC waktu 10 menit, dan uji kualitas menunjukkan warna dan aroma normal, kelarutan dalam air 17,88 %, kadar abu 6,62 %, kealkalian abu 69,95 ml NaOH/100g, serat kasar 11,32 %, cadmium 0,0280 mg/kg, timbal 0,0164 mg/kg dan cemaran mikroba kapang tidak terdeteksi (Sholihah & Tarmidzi, 2022).

Berdasarkan fenomena dan latar belakang yang telah dipaparkan, ulasan ini akan meringkas literature. peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh kulit salak terhadap glukosa darah diabetes tipe 2.

1. Bahan – Bahan dan Metode-Metode

Tinjauan ini berdasarkan literature yang komprehensif. Strategi pencarian yang diadopsi dalam ulasan ini di rangkum dalam tabel.

Item Strategi Pencarian	Detail
Rangkaian Pencarian	Google Crome : Salacca Zalacca (hasil : 70.200)
Database yang dicari	Google Scholar : Kulit Salak (<i>Salacca Zalacca peel</i>) (hasil: 561) Kulit salak pada diabetes (<i>Salacca Zalacca Peel diabetes</i>) (hasil:150) Kulit salak pada diabetes tipe 2 (<i>Salacca Zalacca</i>)



	<p><i>Peel Diabetes Type 2</i>) (hasil: 109) Kulit Salak diabetes tipe 2 pada glukosa darah (<i>Salacca Zalacca Peel Diabetes Type 2 blood glucose</i>) (hasil: 84) Kulit salak diabetes tipe 2 glukosa darah pada manusia (<i>Salacca Zalacca Peel Diabetes Type 2 blood glucose human</i>) (hasil: 72) Kulit salak diabetes tipe 2 glukosa darah pada manusia dewasa (<i>Salacca Zalacca Peel Diabetes Type 2 blood glucose human adult</i>) (hasil: 24) Dari Hasil 24 artikel terdapat 3 artikel yang tidak dapat diambil sebagai referensi (1 dalam bentuk buku, 1 tidak ada isi hanya judul dan daftar isi, 1 artikel berisi bab 1) (hasil: 21) Analisis abstrak isi jurnal berdasarkan topik (hasil: 6)</p>
Penyaringan Waktu	10 Tahun (2013-2023) dengan hasil: 503
Filter bahasa	Tidak Ada diterapkan (bahasa Apa Pun)
Kriteria inklusi	Kulit salak Diabetes tipe 2 Gukosa darah Penderita diabetes dewasa Artikel penelitian asli Artikel yang dapat terbuka
Kriteria Eksklusi	artikel tidak menjelaskan / membedakan efek dari intervensi tidak ada membandingkan berdasarkan kelompok umur hasil : perubahan tidak dilaporkan / ditulis secara rinci / tidak jelas rancangan penelitian: tidak jelas bukan penelitian asli (komentar, ulasan, pendapat ahli)

Studi Terdahulu

Weningtyas et al. 2023 embrio ikan zebra yang diinduksi glukosa 3% sebagai model diabetes gestasional

slacca slacca ekstrak kulitnya diberikan pada konsentrasi 0,1, 0,2, dan 0,4 mg/mL. Ekspresi SIRT-1, BDNF, dan SOD embrio ikan zebra dievaluasi dengan reverse transcriptase PCR (RT-PCR). Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan ekspresi SIRT-1, BDNF, dan SOD pada konsentrasi 0,4 mg/mL. Disimpulkan bahwa slacca slacca ekstrak kulitnya memiliki efek neuroprotektan dan antioksidan

Husnul Khotimah et al. 2021 embrio ikan zebra yang diinduksi glukosa 3% pengaruh ekstrak etanol kulit SZ terhadap ekspresi IL-1 β dan penanda kematian sel (BAX dan Apaf-1) pada embrio ikan zebra yang diinduksi glukosa 3%. Metabolisme glukosa diukur dengan tingkat karboksikinase fosfoenolpiruvat (PEPCK) pada usia 3 dpf. Ekspresi PEPCK, IL-1 β , Bax, dan Apaf-1 diukur menggunakan metode reverse transcriptase PCR (RT-PCR). Salak

salakekstrak kulitnya diberikan dalam konsentrasi 0,1; 0,2; dan 0,4 mg/mL Hasil penelitian ini membuktikan bahwa PEPCK menurun pada kelompok yang diberi glukosa 3%. Salak salakekstrak kulit secara signifikan menurunkan ekspresi IL-1 β dan Bax pada konsentrasi 0,4 mg/mL, serta mampu menurunkan ekspresi Apaf-1 dengan hasil yang paling mendekati kontrol negatif pada konsentrasi 0,4 mg/mL. Kesimpulannya, Salak salak ekstrak kulitnya melindungi dari kondisi diabetes gestasional melalui penurunan IL-1 β , Bax, dan Apaf-1.

Marzuki et al. 2022, 25 ekor tikus Wistar -Jantan tikus awalnya diinduksi dengan aloksan 5% (150 mg/kg BB) kemudian setelah 48 jam dikelompokkan menjadi: kontrol (NaCMC 0,5%), standar (Metformin), SFSE-I (60 mg/200 gBB), SFSE -II (120 mg/200 gBW), dan SFSE-III (240 mg/200 gBW). Perlakuan diberikan selama 14 hari Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan kadar glukosa darah tertinggi sekitar 333 mg/dl (setelah 28 hari perlakuan) terdapat pada kelompok kontrol, diikuti oleh SFSE-I (222 mg/dl), -II (205 mg/dl), -III (138 mg/dl), dan terendah pada kelompok standar sekitar 129 mg/dl. Sehingga dapat disimpulkan bahwa SFSE yang memiliki efek antihiperlipidemia terbaik diperoleh dengan dosis tertinggi 240 mg/200 gBB.

Ermi Girsang. 2017 Ekstrak kulit buah salak (SPE), Ekstrak kulit buah salak (SPE) menjadi sasaran uji fitokimia kualitatif, kromatografi cair kinerja tinggi, dan docking molekuler terhadap protein yang terkait dengan penuaan kulit. Penapisan Menunjukkan SPE mengandung senyawa fitokimia yang tergolong flavonoid, tanin, fenol, triterpenoid, saponin dan alkaloid. Dengan demikian, berdasarkan analisis hanya asam klorogenat yang terdapat pada SPE sedangkan rutin dan asam caffeic tidak terdeteksi. SPE mengandung asam klorogenik sekitar 1,074 mg/g berat kering. Asam klorogenat memiliki afinitas pengikatan tertinggi terhadap matrix metalloproteinase (MMP)-1 (-9,4 kkal/mol).



Saleh et al. 2021 sembilan spesies dari genus *Parkia*, Spesies yang paling umum dipelajari adalah *P.biglobosa*, *P. speciosa*, *P. javanica*, *P.bicolor*, *P.*

biglandulosa, *P.filicoidea*, Dan *P. clappertoniana*. Sejumlah besar metabolit sekunder, seperti terpenoid, asam fenolik, flavonoid (aglikon dan glikosida), dan banyak senyawa volatil telah diidentifikasi dalam genus ini, yang bertanggung jawab atas beragam aktivitas farmakologisnya. Ekstrak, senyawa murni, dan lektin telah dilaporkan untuk aktivitas antikanker, antimikroba, antihipertensi, antiulcer, antidiabetes, antiinflamasi, antioksidan, antimalaria, hepatoprotektif, dan antidiare

Silalahi et al. 2021, 46 responden >21 Laki – laki dan perempuan 46 individu yang terdiri dari 22 laki-laki-laki dan 22 perempuan. Responden dipilih berdasarkan purposive sampling dengan metode snowball. Kriteria yang digunakan untuk responden adalah mengetahui dan menggunakan tanaman pangan terutama yang liar atau semi budidaya. Sejarah desa, demografi, adat, dan topografi dilakukan dengan wawancara dengan kepala desa dan juga tokoh adat. Wawancara menggunakan pedoman wawancara mengenai aspek etnobotani, meliputi nama lokal, bagian yang digunakan, cara pemanfaatannya, dan sumber memperoleh tanaman pangan, kemudian dibuatkan voucher spesimen kemudian diidentifikasi. Sebanyak 83 spesies yang termasuk dalam 66 marga dan 36 famili telah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal di Desa Bulumario sebagai bahan pangan. Yang digunakan sebagai sumber karbohidrat (7 spesies), sumber buah (15 spesies), sayuran (32 spesies), dan rempah-rempah (21 spesies).

Pembahasan

1. Kulit salak, Diabetes dan glukosa darah

Diabetes Mellitus (DM) adalah gangguan metabolik yang terkarakterisasi bertingkat seperti hiperglikemia kronis dengan kekacauan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan kerusakan pada sekresi insulin, aksi insulin atau keduanya

(WHO, 2021). Menurut Dr. Irwan, SKM., 2016 diabetes merupakan suatu kondisi kronis ketika tubuh tidak mampu mengubah makanan menjadi energi sebagaimana mestinya. Tubuh tidak dapat menghasilkan insulin atau tidak dapat merespon insulin seperti pada keadaan normal. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan glukosa di dalam darah.

Setelah makan, pankreas manusia normal akan memproduksi sejumlah insulin untuk memindahkan glukosa dalam aliran darah menuju sel. Sel akan menggunakan glukosa untuk energi dan pertumbuhan. Pada manusia yang terkena diabetes melitus, pankreas hanya menghasilkan sedikit insulin atau bahkan tidak sama sekali (Tsalissavrina, Iva, 2006).

Penderita diabetes melitus dapat diketahui gejala – gejalanya sebagai berikut, yaitu memiliki sejarah penyakit diabetes dalam keluarga, mengantuk, gatal – gatal, pandangan buram, berat badan yang berlebih, mati rasa atau rasa sakit pada anggota tubuh bagian bawah, mudah lelah, infeksi kulit khususnya pada kaki, kencing terus menerus, haus yang tidak seperti biasanya, rasa lapar yang tinggi, turunnya berat badan secara cepat, mudah marah dan mual – mual serta mudah muntah. Seseorang tidak perlu merasakan semua tanda – tanda di atas, tetapi satu atau dua gejala sudah dapat dijadikan indikator (Handayani et al., 2021).

Tanda – tanda diabetes melitus yaitu poliuria, polidipsia, lemas, berat badan turun, ketonuria, dan kenaikan gula darah puasa ≥ 140 mg/dl. Gangguan metabolisme karbohidrat pada sel menyebabkan glukosa dibuang percuma melalui urin (*glukosuria*). Glukosa menarik cairan ke dalam air kemih sehingga volume air kemih berlebihan dan penderita akan sering terasa ingin kencing (*poliuria*). Kondisi ini selanjutnya akan menyebabkan penderita akan merasa haus sehingga banyak minum (*polidipsia*). Kebutuhan energi pada penderita diabetes melitus, sel menggunakan lemak sebagai bahannya. Produk akhir dari metabolisme lemak adalah badan keton dan senyawaini dibuang melalui air seni sehingga air seni beraroma badan keton dan disebut



dengan ketonuria (Nursihah & Wijaya septian, 2021).

Terapi diabetes didasarkan pada perubahan gaya hidup (*therapeutic life changes*), terapi insulin, serta regimen obat antidiabetes (Longo et al., 2011). Akan tetapi, terapi diabetes membutuhkan biaya tinggi dalam jangka waktu panjang sehingga tidak seluruh masyarakat dapat menerima terapi. Sebuah penelitian di Amerika Serikat menunjukkan bahwa biaya rerata per pasien untuk terapi diabetes mellitus mencapai 7,900 dolar AS per tahun (American Diabetes Association, 2013). Sebagai alternatif bagi terapi konvensional, masyarakat dapat menggunakan tanaman herbal untuk membantu menetralkan kadar gula darah. Tanaman herbal yang sering digunakan antara lain daun salam, kulit salak dan kayu manis (Sahputra, 2008).

Berdasarkan studi yang ada, terlihat bahwa diabetes mellitus dikaitkan dengan keadaan pancreas manusia yang normal dalam memproduksi insulin.

2. Kulit Salak sebagai Sumber Antidiabete

Terapi diabetes didasarkan pada perubahan gaya hidup (*therapeutic life changes*), terapi insulin, serta regimen obat antidiabetes (Weningtyas et al., 2023). Penelitian Marzuki et al., 2022 menunjukkan bahwa kecenderungan kadar glukosa darah tertinggi sekitar 333 mg/dl (setelah 28 hari perlakuan) terdapat pada kelompok kontrol, diikuti oleh SFSE-I (222 mg/dl), -II (205 mg/dl), -III (138 mg/dl), dan terendah pada kelompok standar sekitar 129 mg/dl. Sehingga dapat disimpulkan bahwa SFSE yang memiliki efek antihiperlikemik terbaik diperoleh dengan dosis tertinggi 240 mg/200 gBB. Kulit salak ini dapat Sebagai alternatif bagi terapi konvensional, masyarakat dapat menggunakan tanaman herbal untuk membantu menetralkan kadar gula darah. Tanaman herbal yang sering digunakan antara lain daun salam, kulit salak dan kayu manis (Sahputra, F, 2008).

3. Kulit salak menghambat α -Glukosidase

Hasil uji fitokimia menunjukkan kulit

buah salak mengandung senyawa flavonoid dan tannin, serta sedikit alkaloid. Penelitian (Weningtyas et al., 2023) menyebutkan bahwa flavanoid golongan flavonol, flavon, flavanon, isoflavon, dan sianidin mampu menghambat aktivitas enzim α -glukosidase dan α -amilase. Kulit salak mampu menghambat enzim α -glukosidase (Husnul Khotimah et al., 2021). Pada kulit salak juga menunjukkan SPE mengandung senyawa fitokimia yang tergolong flavonoid, tanin, fenol, triterpenoid, saponin dan alkaloid. Dengan demikian, berdasarkan analisis hanya asam klorogenat yang terdapat pada SPE sedangkan rutin dan asam caffeic tidak terdeteksi. SPE mengandung asam klorogenik sekitar 1,074 mg/g berat kering. Asam klorogenat memiliki afinitas pengikatan tertinggi terhadap matrix metalloproteinase (MMP)-1 (-9,4 kkal/mol) (Ermi Girsang., 2017).

Enzim α -glukosidase merupakan enzim yang terlibat pada proses katabolisme polisakarida yaitu degradasi glikogen. Setelah enzim α glukosidase bekerja, reaksi lanjutan dari degradasi glikogen oleh enzim fosforilase baru dapat terjadi. Jika enzim α -glukosidase dapat dihambat maka katabolisme polisakarida dapat dihambat juga. Sehingga mengurangi tingkat kadar glukosa darah pada penderita diabetes. Kondisi tingginya kadar glukosa darah pada penderita diabetes dikenal dengan hiperglikemia. Pada kondisi hiperglikemia insulin gagal mempromosikan glukosa darah kedalam sel untuk digunakan dalam berbagai kebutuhan sel. Hiperglikemia dapat ditanggulangi dengan berbagai cara, seperti merangsang sel β pada langerhans untuk memproduksi insulin, atau dapat juga dengan menghambat proses katabolisme polisakarida (Husnul Khotimah et al., 2021)..

Senyawa yang dapat menghambat aktivitas α glukosidase dengan mencegah kenaikan gula darah dari pemecahan polisakarida menunjukkan adanya potensi antidiabetes (Silalahi et al., 2021)



Flavonoid yang terdapat pada kulit salak berperan dalam menghambat α -glukosidase. Penghambatan α -glukosidase usus menunda penyerapan glukosa setelah perubahan pati dan sukrosa, meningkatkan glukosa darah postprandial dan dengan demikian meniru efek diet pada hiperglikemia (Husnul Khotimah et al., 2021) Penghambatan α -amilase dan α -glukosidase oleh flavonoid merupakan pola spesifik dari gugus OH, yang membentuk ikatan hidrogen dengan asam amino spesifik di situs aktif enzim (Khotimah et al., 2022) Namun, substitusi asam kuintat untuk gugus OH dalam asam klorogenat mungkin telah memengaruhi sifat penghambatan. Selanjutnya, penghambatan yang diamati dari α -amilase dan α -glukosidase oleh asam fenolik dalam penelitian ini dapat menyebabkan pengurangan gula yang diserap dalam saluran pencernaan. Konsumsi makanan yang kaya asam klorogenat dapat meningkatkan kemampuan tubuh untuk menghambat enzim penghidrolisis karbohidrat (α -amilase dan α -glukosidase) (Silalahi et al., 2021).

4. Kulit Salak Memperbaiki Sel β -Pankreas

Senyawa aktif pada kulit salak yang sudah terbukti mempunyai efek hipoglikemik pada tikus yang diinduksi streptozotosin adalah flavonoid. Flavonoid yaitu merupakan senyawa yang mampu meregenerasi sel β pankreas dan sesuai dengan penelitian Flavonoid mampu menstimulasi sel – sel progenitor pada saluran pankreas untuk berdiferensiasi membentuk sel pulau Langerhans baru atau sel endokrin pada tikus diabetes melitus (Husnul Khotimah et al., 2021), sehingga pemberian ekstrak kulit salak yang mempunyai kandungan di berbagai vitamin, mineral, dan asam amino esensial yang akan berguna dalam regenerasi sel (Saleh et al., 2021) Senyawa aktif masing-masing dalam ekstrak kulit salak tersebut mempunyai mekanisme yang berbeda, tetapi secara sendiri – sendiri ataupun bersama – sama mempunyai efek positif di dalam memperbaiki kerusakan

sel β pankreas akibat induksi streptozotosin.

Menurut hasil penelitian (Marzuki et al., 2022) pemberian ekstrak kulit salak memiliki efek dalam penurunan kadar gula darah tikus. Kandungan flavonoid dalam kulit buah salak memiliki peranan penting dalam menurunkan kadar gula darah tikus. Senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar gula darah tikus dengan cara merangsang sel β -pankreas untuk memproduksi insulin lebih banyak.

KESIMPULAN

Diabetes merupakan suatu kondisi kronis ketika tubuh tidak mampu mengubah makanan menjadi energi sebagaimana mestinya. Tubuh tidak dapat menghasilkan insulin atau tidak dapat merespon insulin seperti pada keadaan normal. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan glukosa di dalam darah. Kulit salak merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki efek antidiabetes. Hal tersebut didukung oleh banyaknya kandungan senyawa dalam kulit salak yang dapat mengobati penyakit diabetes. Kulit salak berperan sebagai penurun kadar gula darah, penghambat α -glukosidase, regenerasi sel β -pankreas dan peningkatan sensitivitas insulin

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. Irwan, SKM., M. K. (2016). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. deepublish. https://www.google.co.id/books/edition/Epidemiologi_Penyakit_Tidak_Menular/3eU3DAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=diabetes+melitus+tipe+2+adalah&printsec=frontcover
- [2] Ermi Girsang., et. a. (2017). *Molecular and Cellular Biomedical Sciences. Molecular and Cellular Biomedical Sciences, 1(1), 1–5.*
- [3] Evacuasiy, E., Djojosewarno, P., Gede, I. P., Eka, D., Farmakologi, B. I., Kedokteran, F., Kristen, U., Faal, B. I., Kedokteran, F., & Kristen, U. (2014). PENGARUH EKSTRAK KULIT SALAK (*Salacca zalacca*) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA MENCIT SWISS WEBSTER (Mus



- musculus) JANTAN DENGAN TES TOLERANSI GLUKOSA ORAL (TTGO) THE EFFECT OF SALACCA (Salacca zalacca) RIND EXTRACT ON BLOOD SUGAR LEVEL OF WHITE SW. *Universitas Kristen Maranatha*. https://repository.maranatha.edu/12873/9/1110236_Journal.pdf
- [4] Handayani, T. W., Widodo, A., Yanti, R., Prasetyo, E., Zulfaidah, & Tandi, J. (2021). Analisis Metabolit Sekunder dan Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) Terhadap Kadar Glukosa dan Ureum Kreatinin Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 7(3), 161–168. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2021.v7.i3.15567>
- [5] Heidyana, A. (2020). *Penyebab Kadar Gula Darah Sering Naik Turun*. Diabetasol.
- [6] Husnul Khotimah, Safira Nur Alita P, Dea Aninditha, Anditri Weningtyas, Wahyu Prima E, Umi Kalsum, Masruroh Rahayu, Dian Handayani, & Shahdevi Nandar K. (2021). Ethanolic extract of *Salacca zalacca* peel reduce IL-1 β and apoptosis in high glucose induced zebrafish embryo. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 16(3), 024–033. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2021.16.3.0213>
- [7] IDF. (2022). *The International Diabetes Federation*. <https://idf.org/who-we-are.html>
- [8] Kanon, M., Fatimawali, & Bodhi, W. (2012). Uji efektifitas ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi sukrosa. *Pharmacon*, 1(2), 52–58. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/486>
- [9] Kemenkes. (2020). *Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020*. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-2020-Diabetes-Melitus.pdf>
- [10] Kementerian kesehatan republik indonesia. (2020). Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus. In *pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI*.
- [11] Khotimah, H., Prima, W. E., Weningtyas, A., Aninditha, D., Alita, S. N. P., Kalsum, U., Nandar, S. K., Rahayu, M., & Handayani, D. (2022). Neuroprotective Activity and Antioxidant Effect of *Salacca zalacca* Peel Ethanol Extract on High Glucose Induced Zebrafish (*Danio rerio*) Embryo. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 5(12), 2079–2084. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v5i12.6>
- [12] Marzuki, M., Girsang, E., Napiyah Nasution, A., & Nyoman Ehrich Lister, I. (2022). Anti-Diabetic Effect of Snake Fruit Skin Extract in Alloxan-Induced Wistar Rat. *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, 3(1), 146–153. <https://doi.org/10.51601/ijhp.v3i1.143>
- [13] Molaba. (2016). Uji ORGANOLEPTIK TEH HERBAL DARI KULIT BUAH SALAK PONDOK HITAM (*Salacca edulis* reinw) SEBAGAI ALTERNATIF MINUMAN PENDERITA DIABETES. *Repo.Stikesicme*, 147(March), 11–40.
- [14] Nursihhah, M., & Wijaya septian, D. (2021). Hubungan Kepatuhan Diet Terhadap Pengendalian Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Medika Utama*, Vol 02, No(Dm), 9.
- [15] PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*, 46.
- [16] Sahputra, F, M. (2008). *Potensi Ekstrak dan Daging Buah Salak sebagai Antidiabetes*.
- [17] Saleh, M. S. M., Jalil, J., Zainalabidin, S., Asmadi, A. Y., Mustafa, N. H., &



- Kamisah, Y. (2021). Genus parkia: Phytochemical, medicinal uses, and pharmacological properties. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(2), 1–42. <https://doi.org/10.3390/ijms22020618>
- [18] Sholihah, N., & Tarmidzi, F. M. (2022). Diversifikasi dan Optimalisasi Pengolahan Kulit Salak melalui Perlakuan Suhu dan Durasi Penyeduhan. *JSHP: Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 6(2), 190–197. <https://doi.org/10.32487/jshp.v6i2.1390>
- [19] Silalahi, M., Asmara, K. T., & Nisyawati, N. (2021). The Ethnobotany Study of The Foodstuffs by Local Communities in The Bulumario Village, North Sumatera. *Jurnal Biodjati*, 6(1), 45–58. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v6i1.10353>
- [20] Tsalissavrina, Iva, D. W. and D. H. (2006). With High-Fat Diet Toward Triglyceride and Hdl Level in Blood. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 22(2), 80–89.
- [21] Weningtyas, A., Aninditha, D., Alita, S. N., Erdianto, W. P., Khotimah, H., Kalsum, U., Rahayu, M., Handayani, D., & Kurniawan, S. N. (2023). Salacca zalacca Peel Ethanolic Extract Protect the Development Process Through the Modulation of Antioxidant in High Glucose Induced Zebra Fish Embryo. *AIP Conference Proceedings*, 2634(February). <https://doi.org/10.1063/5.0111217>
- [22] WHO. (2021). *DIABETES*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>