

*Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Analisis Berat Badan Tikus yang Diinjeksi Streptozotocin*

Nila Rusdi Rahayu^{1*}, Lailatul Badriyah¹, Siti Mutripah¹

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus (DM) refers to a medical condition impacting the body's metabolism of lipids, carbohydrates, and proteins, stemming from issues with pancreatic endocrine hormones like insulin and glucagon. This study aimed to test the ability of ethanol extract from guava leaves to reduce blood glucose levels in rats injected with streptozotocin (STZ), and to evaluate the effect of the ethanol extract on food consumption. **Methods:** This antidiabetic test was conducted on rats injected with streptozotocin (STZ) by measuring the increase in blood glucose levels and body weight in rats experiencing hyperglycemia. The experimental animals were split into four categories, and each category had six rats. The rats in Group I received regular sustenance, the rats in Group II were given CMC Na solution, the rats in Group III received 5mg/kg BW of gliclazide, and the rats in Group IV were administered 300mg of guava leaf extract. A 40mg/kg BW streptozotocin injection was given intraperitoneally on day 0. Blood glucose levels were assessed on days 7, 14, and 21. Data analysis used oneway Anova and followed by The Kolmogorov-Smirnov test was used to assess the normality of the blood glucose and body weight data. **Results:** The results of study showed On day 21, a significant difference was seen between the STZ-injected group with EEDJ extract treatment 300mg/kg bb and the STZ-injected group intraperitoneally and given Gliclazide 5 mg/kg BW ($p < 0.05$), but there was no significant difference. **Conclusion:** Administration of EEDJ extract and gliclazide has shown a significant decrease in blood glucose levels and greatly prevent weight loss.

Keywords: Diabetes; Glucose; Guava

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus, yang pada umumnya orang menyebut penyakit gula atau kencing manis, merupakan kondisi kronis yang berhubungan erat dengan gangguan metabolisme glukosa di dalam tubuh, dan melibatkan hormon-hormon endokrin dari pankreas, termasuk insulin dan glukagon. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) secara tradisional dikenal efektif dalam mengelola, mengontrol, dan menyembuhkan berbagai penyakit pada manusia termasuk diabetes melitus. Selain itu, daun jambu biji memiliki kandungan senyawa

polifenol berupa tanin¹. Salah satu senyawa dalam daun jambu biji, yaitu tanin, memiliki sifat astringen yang bekerja berkaitan dengan protein di selaput lendir usus sehingga membentuk lapisan pelindung di usus, sehingga dapat mengurangi asupan glukosa ke aliran darah. Dengan cara ini, laju peningkatan kadar glukosa dalam darah dapat dikelola agar tidak melonjak tinggi. (Widodo, 2013). Pada penelitian Widy (2024) bahwa daun Jambu biji (*Psidium guajava* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin sedangkan pada uji antidiabetes diperoleh

*Correspondence: nila.dosen@gmail.com

¹Departemen Farmasi, Akademi Farmasi Kusuma Husada Purwokerto

ketiga ekstrak dengan konsentrasi 50 mg, 100 mg, dan 200 mg dapat menurunkan kadar gula darah dengan masing-masing persentase 15%, 21%, dan 47%.

Pada penelitian ini memiliki tujuan untuk menguji kemampuan ekstrak etanol dari daun jambu biji dalam penurunan kadar glukosa darah pada tikus yang telah mendapatkan injeksi streptozotocin (STZ), serta untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak etanol tersebut terhadap konsumsi makanan. Uji antidiabetes ini dilaksanakan pada tikus yang diinjeksi streptozotocin (STZ) dengan melakukan pengukuran terhadap kenaikan kadar glukosa darah dan berat badan pada tikus yang mengalami hiperglikemi.

METODE

1. Sampel

Tikus jantan jenis Wistar berusia 8 minggu, ditempatkan dalam kandang selama satu minggu, kemudian dilakukan proses penyesuaian di Laboratorium Akademi Farmasi Kusuma Husada.

2. Bahan dan Alat

a. Bahan

Bahan untuk dipakai dalam penelitian mencakup bubuk kering dari daun jambu biji, etanol 70%, larutan CMC-Na 0,5%, Streptozotocin, gliclazide (Diamicron MR 60 mg), silica gel GF-245 (Sigma Aldrich), standar untuk tanin, flavonoid, dan andrografolid, serta Asam Sitrat (Merck, Jerman) dan Na Sitrat (Merck, Jerman).

b. Alat Penelitian

Maserator (Iwaki Pyrex), kain penyaring, pemanas air, wadah cawan keramik, aluminium foil, timbangan, timbangan mikro, labu ukur (Iwaki Pyrex), spuit injeksi peritoneal, sonde/spuit injeksi oral, dan tabung reaksi (Iwaki

Pyrex), labu ukur, wadah kaca (Iwaki Pyrex), tali pancing, serta perekat.

Ekstraksi

Proses Ekstraksi Etanol Daun Jambu Biji Sebanyak 500 gram daun jambu biji dalam bentuk serbuk simplisia diekstraksi ke dalam 3,5 liter etanol 70% dalam alat maserasi selama 72 jam dengan pengocokan sesekali dan dua kali dilakukan remaserasi. Hasil maserat selanjutnya dikumpulkan dan diuapkan hingga terbentuk ekstrak kental³.

Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji.

Larutan CMC-Na 0,5% dicampurkan ke dalam ekstrak yang berasal dari daun jambu biji. Untuk hewan coba tikus dengan berat 200 gram, dosis ekstrak yang diberikan sebanyak 1,0 ml.

Pembuatan Buffer Sitrat 0,1 M pH 4,5

Disiapkan dengan menimbang 0,516 g asam sitrat dan melarutkannya dalam 30 mL air distilasi, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur. Setelah itu, sebanyak 0,576 g natrium sitrat juga ditimbang dan dilarutkan dalam 20 mL air distilasi, yang kemudian ditambahkan ke dalam labu ukur yang berisi larutan asam sitrat. Campuran tersebut kemudian dihomogenkan dan diukur dengan pH meter sampai mencapai pH 4,5⁴.

Pembuatan Larutan STZ

Larutkan 0,1 M buffer sitrat (pH 4,5) dengan total keseluruhan yang diperlukan untuk injeksi intraperitoneal pada tikus, sebanyak 14 mL. Dengan mempertimbangkan volume yang diberikan adalah 0,2 mL, berat tikus 150 g, dan dosis STZ adalah 40 mg/kg BB, maka diperlukan STZ seberat 0,42 g yang dicampurkan dalam larutan buffer sitrat pH 4,5 dan diaduk hingga

semualarut.

Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji.

Tikus yang digunakan dalam pengujian dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing berisi enam individu. Pembagian kelompok pengujian adalah sebagai berikut: Kelompok 1: sebagai kontrol normal yang hanya diberi makanan dan minuman.

Kelompok 2: diinjeksi dengan STZ secara intraperitoneal dan CMC-Na 0,5 % secara oral (kontrol negatif/diabetes).

Kelompok 3: diinjeksi dengan STZ secara intraperitoneal dan diberikan Gliclazid 5 mg/kg BB secara oral.

Kelompok 4: diinjeksi dengan STZ secara intraperitoneal dan diberikan ekstrak etanol daun jambu biji (EEDJ) dengan dosis 300 mg/kg BB secara oral.

Analisa Data

Pemantauan kadar glukosa darah dan berat badan tikus dilakukan pada hari ke-0, selanjutnya dianalisis dengan Uji Kruskal-Wallis, pada hari ke-7, 14, dan 21 dilanjutkan dengan uji one way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa pada hari pertama, kelompok yang menerima ekstrak EEDJ dan kelompok diinjeksi dengan STZ secara intraperitoneal dan diberikan Gliclazid 5 mg/kg BB tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) jika dibandingkan dengan kelompok diinjeksi dengan STZ. Pada hari ketujuh, terdapat perbedaan signifikan antara ke kelompok diinjeksi dan kelompok normal

($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa injeksi STZ dengan dosis 40 m/kg BB memiliki dampak signifikan yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia pada hewan uji dengan kadar glukosa lebih dari 200 mg/dL (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengujian kadar glukosa darah rata-rata $\pm$ SE pada tikus yang diinjeksi STZ.

Kelompok	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
Normal	103,66 $\pm$ 20,01	94,33 $\pm$ 11,38*	98,83 $\pm$ 7,58*	101,66 $\pm$ 7,63*
Negatif	123,33 $\pm$ 15,26	273 $\pm$ 22,06	284,33 $\pm$ 41,62	303,66 $\pm$ 28,46
Gliklazid	123,83 $\pm$ 32,64	478,8 $\pm$ 128,30*	206,83 $\pm$ 46,02	148,5 $\pm$ 34,21*
EEDJ 300	147,5 $\pm$ 15,48	303 $\pm$ 54,68	296,66 $\pm$ 67,35	203,33 $\pm$ 18,42*

Keterangan: *berbeda bermakna dengan kelompok diinjeksi dengan STZ/negatif $p < 0,05$

Hal ini muncul akibat cara kerja STZ yang merusak sel β dengan cara meningkatkan aktivitas dan melepaskan radikal bebas. STZ dapat mengaktifkan poli ADP-ribosilasi yang pada gilirannya menyebabkan penekanan pada NAD⁺ seluler, penurunan ATP, serta penghambatan sekresi insulin. Pada hari ketujuh, ekstrak dan gliklazid belum menunjukkan hasil dalam menurunkan kadar glukosa darah. Mungkin saja ekstrak dan gliklazid tidak dapat diserap dengan efektif karena saat pemberian, hewan uji mengeluarkan isinya, sehingga dosis berkurang dan kadar glukosa darah tikus tetap meningkat selama tujuh hari meskipun sudah diberi perlakuan.

Faktor lain yang juga berkontribusi adalah kondisi stres pada tikus, di mana stres dapat menyulitkan pengendalian kadar glukosa di dalam darah, yang menyebabkan peningkatan pada kadar tersebut. Kadar glukosa dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk penyerapan glukosa dari sistem pencernaan,

transport glukosa ke dalam sel, dan pembentukan glukosa oleh hati, serta ekskresi glukosa dalam urin yang dapat bervariasi⁵. Ini juga berpengaruh pada berat badan karena dapat meningkatkan asupan makanan, yang pada gilirannya memicu sekresi hormon kortisol, sehingga kadar glukosa darah meningkat⁶. Pada hari ke-14, perbandingan antara kelompok diinjeksi dengan STZ dengan kelompok diinjeksi dengan STZ secara intraperitoneal dan diberikan Gliclazid 5 mg/kg BB dan ekstrak EEDJ menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), yang berarti bahwa kombinasi ekstrak tidak mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah pada tikus yang diinjeksi STZ pada hari ke-14. Pada hari ke-21, terlihat perbedaan signifikan antara kelompok diinjeksi dengan STZ dengan perlakuan ekstrak EEDJ dan diinjeksi dengan STZ secara intraperitoneal dan diberikan Gliclazid 5 mg/kg BB ($p < 0,05$), tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan. Pada penelitian ini pemberian ekstrak EEDJ 300 mg/kg dan gliklazid telah menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan. Pada penelitian Widy (2024) sebelumnya bahwa daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dalam pengujian antidiabetes dalam ketiga ekstrak dengan konsentrasi 50 mg, 100 mg, dan 200 mg bisa menurunkan kadar gula darah dengan masing-masing persentase 15%, 21%, dan 47%.

Hal ini senyawa tanin yang terdapat dalam daun jambu biji berfungsi sebagai pengkhelat yang dapat mempersempit membran epitel usus halus, sehingga mengurangi penyerapan nutrisi dan memperlambat asupan glukosa serta peningkatan kadar glukosa. Selain itu, ekstrak daun jambu biji bisa berperan dalam memodulasi pemecahan enzim karbohidrat dengan menghambat aktivitas enzim amilase α ⁷. Menurut Sulistyorini (2015) senyawa quercetin

dalam daun jambu biji memiliki sifat antioksidan dengan meningkatkan aktivitas cAMP, yang dapat menaikkan aktivitas enzim antioksidan dan mengurangi peroksidasi lipid (MDA); ini terbukti bisa membantu dalam mengontrol berat badan dan memperbaiki karakteristik sindrom metabolik⁸.

Hasil Analisis Berat Badan

Hasil kajian mengenai daun jambu biji menunjukkan hasil rata-rata pengukuran berat badan darah pada tikus Wistar yang menerima perlakuan penyuntikan selama 21 hari, yang dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Efek EEDJ terhadap rata rata berat badan $\pm$ SE pada tikus diabetes yang diinjeksi STZ

Kelompok	Hari ke-0	Hari ke-4	Hari ke-8	Hari ke-12	Hari ke-16	Hari ke-20
Normal	155,16 $\pm 29,32$	196,83 $\pm$ 34,22	219,86 $\pm 35,25$	248,91 $\pm$ 25,13	264 $\pm$ 21,16	280 $\pm$ 16,68*
Negatif	213,5 $\pm$ 36,53	219,91 $\pm$ 46,35	224 $\pm$ 44,56	224,16 $\pm$ 45,38	229 $\pm$ 44,84	222,83 $\pm$ 43,97
Gliklazid	214,58 $\pm 46,58$	211,08 $\pm$ 38,40	214 $\pm$ 40,68	214,83 $\pm$ 43,71	216,16 $\pm$ 41,82	214 $\pm$ 43,01
EEDJ 300*	200,41 $\pm 25,66$	191 $\pm$ 26,97	201,5 $\pm$ 26,53	204,16 $\pm$ 39,06	210,83 $\pm$ 37,20	213,66 $\pm$ 39,31

Keterangan: **berbeda bermakna dengan kelompok kontrol negatif $p < 0,05$.

Hasil dari pengukuran berat badan pada tikus diikuti dengan analisis menggunakan uji distribusi Kolmogorov Smirnov, yang menyimpulkan bahwa semua kelompok memiliki distribusi normal dan dilakukan pengujian homogenitas varian. Dari pengujian Levene, diperoleh fakta bahwa sampel tidak terdistribusi secara homogen ($p < 0,05$), dan dilanjutkan dengan uji post hoc LSD yang menunjukkan bahwa rata-rata berat badan pada tikus Wistar dengan perlakuan kelompok EEDJ 300mg signifikan berbeda dari kelompok diinjeksi dengan STZ selama periode 20 hari pengukuran

($p < 0,05$).

Hal ini mengindikasikan bahwa tikus dalam kelompok tersebut dapat mempertahankan berat badan, yang kemungkinan terkait dengan berkurangnya asupan makanan serta penurunan kadar glukosa dalam darah. Ini tentunya berkaitan dengan patofisiologi Diabetes Melitus tipe 1, di mana tikus yang menderita diabetes biasanya mengalami peningkatan asupan makanan, penurunan berat badan akibat proses lipolisis, serta peningkatan kadar glukosa darah. STZ sebagai inducer diabetes memiliki efek drastis dalam menurunkan berat badan. Penurunan berat badan pada tikus yang mengalami diabetes juga mencerminkan adanya degradasi pada protein struktural yang berperan dalam berat badan⁹. Pada kelompok diinjeksi dengan STZ, tidak ditemukan perbedaan signifikan saat dibandingkan dengan kontrol normal dan diinjeksi dengan STZ secara intraperitoneal dan diberikan Gliclazid 5 mg/kg BB. Pada hari ke-21, dalam pemberian ekstrak EEDJ 300 mg/kg dan gliklazid telah menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan. Pemberian ekstrak EEDJ 300 mg/kg pada hari ke-21 juga dapat mempertahankan berat badan, yang kemungkinan terkait dengan berkurangnya asupan makanan.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak etanol daun jambu biji dan gliklazid telah menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan dan dapat mencegah penurunan berat badan pada tikus yang diinduksi streptozotocin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas support dan dukungan dari Direktur Akademi Farmasi Kusuma Husada Purwokerto

dan staf dosen yang terkait dalam penulisan ini serta orang tua yang tercinta.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widy, et al. 2024. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*). JSSRC Jurnal Volume 6 Number 1 2024 DOI: <https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i1>
2. Widodo, H. 2013. Ilmu Meracik Obat Untuk Apoteker. Cetakan Pertama. Penerbit. D-MEDIKA. Yogyakarta
3. Widyanti, elisa et al. 2025. maserasi ekstrak kental dari daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai anti diare. Pharmacon Jurnal, [s.l.], v. 2, n. 1, p. 86-92.
4. Ajizah P.R, 2017 Pemberian ekstrak kering buah okra (*Abelmoschus esculentus*) memperbaiki glukosa darah sewaktu dan indeks apoptosis sel jantung pada tikus Sprague 29awley yang mengalami diabetes karena induksi streptozotocin. Universitas Islam Negeri, Jakarta.
5. Saputra N.T, 2018 Agen Diabetogenik Streptozotocin untuk Membuat Tikus Putih Jantan Diabetes Melitus. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana Bali Vol 10 No 2: 116-121.
6. Sari R.A, 2018 Pengaruh frekuensi stress fisik (forced swimming) terhadap kadar leptin serum tikus betina. Universitas Islam Malang.
7. Prabaningsih, 2016 Potensi efek hipoglikemik kombinasi ekstrak etanol umbi bawang hutan (*Eleutherine bulbosa*) dan kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) pada tikus (*Rattus norvegicus*) diabetes yang diinduksi streptozotocin dan toleransi glukosa. GALENIKA Journal of Pharmacy, Vol. 2 (1): 8-17.
8. Sulistyorini, 2015 Pengaruh ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) pada ekspresi insulin dan insulitis tikus diabetes melitus.

Fakultas Kedokteran gigi Universitas
Muhamadiyah Semarang, Vol. 47 No.2, Hlm 69-
76

9. Khan HB, 2013. Protective Effect of *Psidium guajava* Leaf Extract on Altered Carbohydrate Metabolism in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. Department of Advanced Biochemistry & Molecular Biology, University of Madras, Guindy Campus, Chennai, India DOI: 10.3109/19390211.2013.830677