



## PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MENCIT (*Mus musculus*) DIABETES MELITUS

Nurul Hafizah <sup>1)</sup>, Harleli <sup>2)</sup>, Renni Meliahsari <sup>3)</sup>, Irma <sup>4\*)</sup>

1. [nurulhafizah0606@gmail.com](mailto:nurulhafizah0606@gmail.com), Universitas Halu Oleo
2. [leli.har63@gmail.com](mailto:leli.har63@gmail.com), Universitas Halu Oleo
3. [rennimeliahsari@gmail.com](mailto:rennimeliahsari@gmail.com), Universitas Halu Oleo
4. [irmankedtrop15@uho.ac.id](mailto:irmankedtrop15@uho.ac.id), Universitas Halu Oleo

### Abstract

Type 2 diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder characterised by hyperglycaemia due to insulin resistance and pancreatic  $\beta$ -cell dysfunction. One non-pharmacological treatment approach considered safe, affordable, and free from harmful side effects is the use of herbal plants, such as aloe vera (*Aloe vera*). This plant contains active compounds such as acemannan, flavonoids, and anthraquinones which are known to have potential antihyperglycaemic effect. This study aims to investigate the effect of *Aloe vera* extract administration on blood glucose levels in diabetic mice (*Mus musculus*). This study is an experimental laboratory study. Involving 30 male mice divided into five groups: a positive control group, a negative control group, and three treatment groups receiving aloe vera extract at doses of 250 mg/kgBW, 300 mg/kgBW, 350 mg/kgBW. Diabetes was induced using streptozotocin (STZ) at a dose of 150 mg/kgBW. Analysis was performed using a One-Way ANOVA test with a Post-Hoc LSD follow-up test. The results showed that aloe vera extract significantly reduced blood glucose levels ( $p < 0.05$ ), particularly at the 350 mg/kgBW dose. In conclusion, aloe vera extract demonstrates potential as an antidiabetic agent, especially at higher doses, and may serve as a promising phytopharmaceutical intervention for managing type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** *Aloe vera*, Blood glucose, Diabetes mellitus, Herbal extract, Mice

### Abstrak

Diabetes mellitus tipe 2 (DM) adalah gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat resistensi insulin dan disfungsi sel  $\beta$  pankreas. Salah satu pendekatan pengobatan non-farmakologis yang dianggap aman, terjangkau, dan bebas dari efek samping berbahaya adalah penggunaan tanaman herbal, seperti lidah buaya (*Aloe vera*). Tanaman ini mengandung senyawa aktif seperti acemannan, flavonoid, dan anthraquinon yang diketahui memiliki potensi efek antihiperlikemik. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki efek pemberian ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*) diabetes melitus. Jenis penelitian ini merupakan studi laboratorium *eksperimental*. Melibatkan 30 mencit jantan yang dibagi menjadi lima kelompok: kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, dan tiga kelompok perlakuan yang menerima ekstrak lidah buaya dengan dosis 250 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan 350 mg/kgBB. Diabetes diinduksi menggunakan *streptozotocin* (STZ) dengan dosis 150 mg/kgBB. Analisis dilakukan menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan uji *Post-Hoc LSD*. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah ( $p < 0.05$ ), terutama pada dosis 350 mg/kgBB. Kesimpulannya, ekstrak lidah buaya menunjukkan potensi sebagai agen antidiabetes, terutama pada dosis yang lebih tinggi, dan dapat menjadi intervensi fitofarmasi yang menjanjikan untuk mengelola diabetes mellitus tipe 2.

**Kata kunci:** Diabetes melitus, Ekstrak herbal, Glukosa darah, Lidah buaya, Mencit

### PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (WHO), terdapat 171 juta orang yang menderita diabetes melitus di dunia dan angka ini diperkirakan akan bertambah sebanyak 2 kali lipat, yaitu 366 juta pada tahun 2030. WHO juga memperkirakan, bahwa pada tahun 2008, terdapat 8,4 juta orang dengan diabetes melitus di Indonesia, dan angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 21,3 juta pada tahun 2030. Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus di Indonesia sebesar 1,5%. Prevalensi diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah pada penduduk usia >15 tahun, khususnya pada usia 46- 65 tahun, mencapai 29,9%. Di Sulawesi Tenggara, diabetes melitus menempati peringkat ke 8 dengan total sebanyak 3,501 kasus (Ekasari & Dhanny, 2022).



Provinsi Sulawesi Tenggara merupakan salah satu wilayah di Indonesia dengan prevalensi diabetes mellitus tipe 2 yang tinggi. Pada tahun 2017, terdapat 2.436 kasus diabetes mellitus, yang meningkat menjadi 33.562 kasus pada tahun 2018. Namun, pada tahun 2019, jumlah kasus menurun menjadi 21.405, sebelum kembali meningkat menjadi 31.600 kasus pada tahun 2021. Data ini jelas menunjukkan adanya peningkatan jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 setiap tahun, yang disebabkan oleh fenomena global akibat perubahan pola makan dan gaya hidup yang semakin praktis dan cepat (Dinas Kesehatan Provinsi Sultra, 2022).

Diabetes Melitus (DM) adalah sekelompok gangguan heterogen yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi atau hiperglikemia. Dalam kondisi normal, glukosa dari makanan beradar dalam darah, dan kadar glukosa darah diatur oleh insulin, hormon yang diproduksi oleh pankreas yang mengontrol kadar glukosa darah dengan mengatur pembentukan dan penyimpanan glukosa. Pada pasien DM, sel-sel dalam tubuh berhenti merespons insulin atau pankreas berhenti memproduksi insulin, yang menyebabkan hiperglikemia. Hal ini dapat menyebabkan komplikasi metabolik akut seiring waktu, dan dalam jangka Panjang, hiperglikemia menyebabkan komplikasi neuropatik (Mustofa dkk., 2022).

Diabetes melitus tipe 2 adalah kondisi yang dapat dicegah melalui perubahan gaya hidup sehat, termasuk pola makan seimbang dan aktivitas fisik teratur. Upaya pencegahan diabetes melitus tipe 2 meliputi pengendalian berat badan dan pengurangan asupan gula serta karbohidrat sederhana. Pengobatan non-farmakologis (fitofarmaka) merupakan pilihan utama untuk menurunkan kadar glukosa darah karena tidak menimbulkan efek samping berbahaya bagi kesehatan. Jenis pengobatan ini umumnya lebih terjangkau dan lebih mudah diberikan. Salah satu fitofarmaka yang diyakini dapat menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes melitus tipe 2 adalah lidah buaya (*Aloe vera*) (El Qahar, 2020).

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu tanaman tradisional yang banyak digunakan sebagai bahan alami untuk mengobati berbagai penyakit. Hal ini disebabkan oleh senyawa bermanfaat yang terkandung di dalamnya, terutama senyawa fitokimia dengan sifat antibakteri, seperti saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, dan antrakuinon. Senyawa-senyawa ini merupakan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai agen antibakteri (Lutfiah & Mellaratna, 2023)

Lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki potensi sebagai bahan alami dalam pencegahan dan pengobatan diabetes melitus tipe 2. Tanaman ini mengandung senyawa kimia dengan efek hipoglikemik, seperti kromium yang berperan dalam metabolisme karbohidrat dan lemak, serta senyawa aloemodin. Penggunaan lidah buaya dapat membantu melindungi dan memulihkan fungsi sel  $\beta$  pankreas yang rusak, dan komponen aktif dalam lidah buaya juga dapat berfungsi serupa dengan insulin, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah meskipun sel  $\beta$  pankreas sudah rusak. Dengan sifat ini, lidah buaya dapat mengurangi produksi glukosa oleh hari, sehingga berkontribusi pada penurunan kadar glukosa darah (Putri dkk., 2022).

*Aloe vera* mengandung senyawa organik aloe emodin yang termasuk dalam kelompok senyawa antraquinone dan memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar gula darah. Kandungan zat aktif pada *Aloe vera* yang juga telah diketahui mekanisme kerjanya sebagai antidiabetes yaitu Alprogen. Alprogen bekerja dengan menghambat penyerapan glukosa di saluran pencernaan. *Aloe vera* juga mengandung sifat antiinflamasi, seperti yang terungkap dalam beberapa studi *in vitro* dan *in vivo* melalui bradikininase. *Aloe vera* memiliki aktivitas antihiperglikemik lain karena mengandung flavonoid positif. Senyawa flavonoid yang terdapat dalam *Aloe vera* memiliki sifat antioksidan, sehingga mengurangi radikal bebas dan menghambat induksi mediator inflamasi yang dapat menyebabkan kerusakan sel pada pankreas (Marzel dkk., 2023).

Pemberian ekstrak lidah buaya mengandung zat-zat aktif yang berpotensi sebagai antidiabetes, yaitu acemannan, anthraquinones, dan phytosterols. Zat-zat aktif ini membantu



menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan GLUT4 melalui jalur aktivasi PI3K (phosphatidylinositol 3-kinase). Aktivasi jalur PI3K memfosforilasi PI2P (fosfatidilinositol 4,5-bisfosfat) menjadi PI3P (fosfatidilinositol 3,4,5-trisfosfat). PI3P yang teraktivasi akan meningkatkan PDK 1 (3 phosphoinositide-dependent protein kinase), yang kemudian akan mengaktivasi Akt. Akt yang diaktivasi dapat memicu translokasi GLUT4 dari vesikel yang mengandung GLUT4 ke membran sel, sehingga GLUT4 yang berada di membran sel dapat menangkap glukosa dari luar (darah) dan mengangkutnya ke dalam sel otot. Otot skeletal adalah organ terbesar dalam tubuh manusia yang sensitif terhadap insulin, yang mencapai sekitar 85% dari total glukosa yang diserap oleh tubuh, dan berperan penting dalam menjaga hemostatis glukosa sistematis (Wanadiatri, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada Mencit (*Mus musculus*) Diabetes Melitus.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen (*eksperimental*). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hewan Uji Coba, Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo pada bulan juni 2025 selama 24 hari.

Sampel yang digunakan adalah 30 ekor mencit. Mencit kemudian dilakukan proses adaptasi selama 7 hari kemudian mencit dilakukan pemilihan sesuai kriteria. Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mencit berusia 2-3 bulan, mencit jantan, berat badan antara 20-30 gram, kondisi sehat ditandai dengan pergerakan aktif. Mencit tersebut dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok diberikan 6 ekor mencit dan diinjeksi *streptozotocin* dengan dosis 150 mg/kgBB selama 3 hari.

1. Kelompok kontrol positif (K+): 6 ekor mencit jantan yang diberikan injeksi *streptozotocin* 150 mg/kgBB selama 3 hari dan diberikan obat antidabetes berupa glibenklamid.
2. Kelompok kontrol negatif (K-): 6 ekor mencit jantan yang diberikan injeksi *streptozotocin* 150 mg/kgBB selama 3 hari hanya diberikan pakan normal tanpa pemberian ekstrak lidah buaya.
3. Kelompok perlakuan (P1): 6 ekor mencit jantan yang diberikan injeksi *streptozotocin* 150 mg/kgBB selama 3 hari, kemudian diberikan ekstrak lidah buaya dengan dosis 250 mg/kgBB selama 14 hari.
4. Kelompok perlakuan (P2): 6 ekor mencit jantan yang diberikan injeksi *streptozotocin* 150 mg/kgBB selama 3 hari, kemudian diberikan ekstrak lidah buaya dengan dosis 300 mg/kgBB selama 14 hari.
5. Kelompok perlakuan (P3): 6 ekor mencit jantan yang diberikan injeksi *streptozotocin* 150 mg/kgBB selama 3 hari, kemudian diberikan ekstrak lidah buaya dengan dosis 350 mg/kgBB selama 14 hari.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bejana atau wadah kedap udara, batang pengaduk, pisau, suntikan, alat ukur kadar gula darah (*Easy Touch GCU*), timbangan, oven, kertas saring, *rotary evaporator*, *handscoon* dan masker. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan normal mencit, lidah buaya, *streptozotocin*, natrium carboxymethylcellulose (Na-CMC), glibenklamid, dan etanol 96%.

Analisis data dilakukan dengan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah varian data homogen. Kemudian analisis dilanjutkan dengan uji *One-Way ANOVA* untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam penurunan kadar glukosa darah di antara semua kelompok, diikuti dengan analisis *Post-Hoc LSD*.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Univariat Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

#### Hasil Rata-Rata Kadar Glukosa Darah

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puas Mencit

Kelompok	Rerata $\pm$ SD		
	Hari Ke-1	Hari Ke-8	Hari Ke-24
Kontrol Positif	95,1 $\pm$ 5,4	408,8 $\pm$ 13,4	100,5 $\pm$ 8,1
Kontrol Negatif	88,8 $\pm$ 4,1	396,8 $\pm$ 3,7	447,6 $\pm$ 8,6
Dosis 1	92,3 $\pm$ 5,9	402,5 $\pm$ 9,9	323,5 $\pm$ 6,6
Dosis 2	93,5 $\pm$ 6,1	403,7 $\pm$ 14,4	281,5 $\pm$ 29,2
Dosis 3	94,1 $\pm$ 5,9	405,7 $\pm$ 14,1	169,5 $\pm$ 29,7

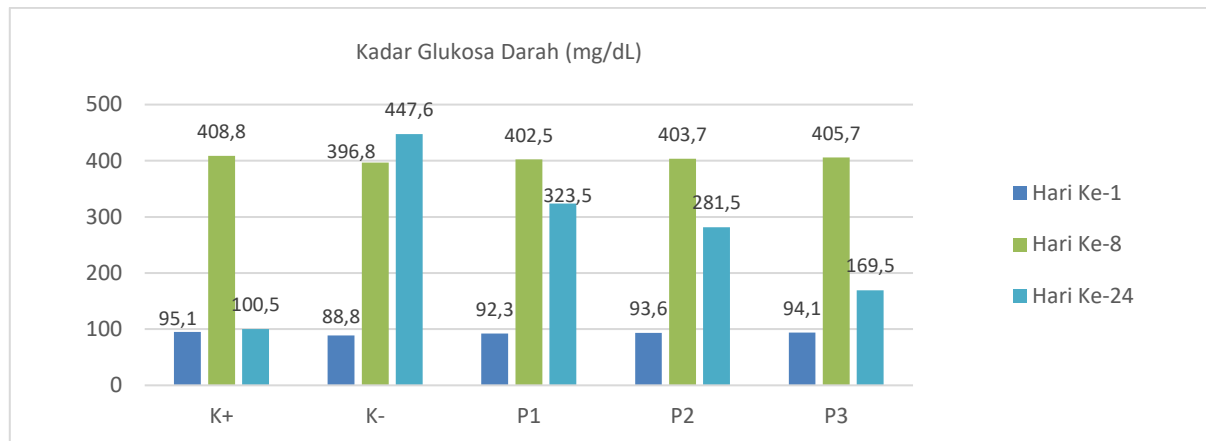
Sumber: data diolah

Tabel 1 Berdasarkan hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit pada hari ke-1, semua kelompok kontrol dan perlakuan menunjukkan rata-rata kadar glukosa darah mencit yang normal. Kelompok kontrol positif didapatkan rerata kadar glukosa darah sebesar 95,1 mg/dL, kelompok kontrol negatif yaitu 88,8 mg/dL, kelompok perlakuan dosis 1 yaitu 92,3 mg/dL kelompok perlakuan dosis 2 yaitu 93,5 mg/dL dan kelompok perlakuan dosis 3 yaitu 94,1 mg/dL Hal ini menunjukkan bahwa sebelum perlakuan, seluruh mencit berada dalam kondisi normaglikemia.

Setelah diberikan injeksi *streptozotocin* sebanyak 150 mg/kg BB selama 3 hari, kadar glukosa darah seluruh kelompok meningkat secara signifikan pada hari ke-8, peningkatan tersebut mencapai >176 mg/dl dari rata-rata kadar glukosa darah awal. Rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol positif mencapai 408,8 mg/dL, kelompok kontrol negatif sebesar 396,8 mg/dL, kelompok perlakuan dosis 1 sebesar 402,5 mg/dL, dosis 2 sebesar 403,6 mg/dL dan dosis 3 sebesar 405,7 mg/dL. Peningkatan ini menunjukkan bahwa induksi diabetes berhasil dengan kondisi hiperglikemia pada seluruh mencit yang diinjeksi.

Setelah dilakukan intervensi selama 14 hari, hasil pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-24 menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan pada kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif tetap mengalami hiperglikemia tinggi sebesar 447,6 mg/dL karena tidak diberikan intervensi. Sebaliknya, kelompok kontrol positif yang diberi suspensi glibenklamid mengalami penurunan hingga 100,5 mg/dL dan Kembali ke nilai mendekati normal. Sementara itu, kelompok perlakuan dosis 1 (250 mg/kg BB), dosis 2 (300 mg/kg BB) dan dosis 3 (350 mg/kg BB) menunjukkan penurunan bertahap masing-masing menjadi 323,5 mg/dL; 281,5 mg/dL; dan 169,5 mg/dL.

Penurunan kadar glukosa darah paling besar terjadi pada kelompok perlakuan dosis 3, yang diberi dosis ekstrak lidah buaya tertinggi yaitu 350 mg/kg BB, menunjukkan efek dosis-respons positif, artinya semakin tinggi dosis ekstrak lidah buaya yang diberikan, maka semakin besar kemampuan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Walaupun nilai GDP pada dosis 3 belum setara dengan kontrol positif, hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki potensi sebagai agen antidiabetik. (gambar 1).



**Gambar 1.** Diagram hasil rata-rata kadar glukosa darah mencit

Berdasarkan diagram diatas, menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki potensi untuk menurunkan kadar glukosa darah pada mencit diabetes, dengan efek terbaik pada dosis 3 yaitu 350 mg/kg BB. Kelompok kontrol negatif tetap dalam kondisi hiperglikemia, sedangkan kontrol positif menunjukkan efektivitas pengobatan farmakologis (glibenklamid). Pola ini memperkuat klaim bahwa lidah buaya dapat digunakan sebagai alternatif terapi herbal untuk mengontrol glukosa darah.

**Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas**

**Tabel 2** Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok	Uji Normalitas			Uji homogenitas
	Shapiro wilk			Levene test
	Statistic	df	Sig	Sig.
Kontrol positif	0,982	6	0,959	
Kontrol negative	0,895	6	0,343	
Dosis 1	0,912	6	0,450	0,820
Dosis 2	0,900	6	0,375	
Dosis 3	0,927	6	0,558	

Sumber: data diolah

Berdasarkan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk pada tabel 2 data hasil pengukuran kadar glukosa darah dari semua kelompok menunjukkan nilai  $p > 0,05$ , yaitu kelompok kontrol positif sebesar 0,959, kontrol negatif sebesar 0,343; dosis 1 sebesar 0,450; dosis 2 sebesar 0,375; dan dosis 3 sebesar 0,558. Karena semua nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data dalam seluruh kelompok berdistribusi normal. Hal ini memenuhi salah satu syarat utama untuk dilanjutkan dengan uji parametrik. Sementara itu, uji homogenitas menggunakan uji Levene test dilakukan untuk menguji apakah varians antar kelompok kontrol dan kelompok perlakuan bersifat homogen. Hasil uji menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,820 ( $p > 0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data antar kelompok memiliki varians yang homogen.

**Hasil Analisis Bivariat Pengukuran Kadar Glukosa Darah**

**Tabel 3** Hasil uji *One-Way* ANOVA dan *Post-Hoc* LSD

Kelompok	Rata-rata kadar glukosa darah	Kelompok perbandingan	Sig.	ANOVA
Kontrol (+)	100,5 ± 8,1	K (+) – K (-)	0,000	0,000
		K (+) – d1	0,000	
		K (+) – d2	0,000	
		K (+) – d3	0,000	



Kontrol (-)	447,6 ± 8,6	K (-) – d1	0,000
		K (-) – d2	0,000
		K (-) – d3	0,000
Dosis 1	323,5 ± 6,6	d1 – d2	0,001
Dosis 2	281,5 ± 29,2	d1 – d3	0,001
Dosis 3	169,5 ± 29,7	d2 – d3	0,000

Sumber: data diolah

Tabel 3 hasil uji *One-Way* ANOVA menunjukkan nilai signifikan sebesar  $0,000 < 0,05$ , sehingga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada seluruh kelompok. Untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok secara nyata maka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji *Post-Hoc LSD*. Hasil dari uji *Post-Hoc LSD* diketahui bahwa kadar glukosa darah pada hari ke-24 pada kelompok kontrol positif menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ( $p=0,000$ ) dengan semua kelompok lain (kontrol negatif, dosis 1, dosis 2 dan dosis 3). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian glibenklamid secara konsisten menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan dibandingkan kelompok lainnya. Kelompok kontrol negatif berbeda signifikan ( $p=0,000$ ) terhadap semua perlakuan (dosis 1, dosis 2 dan dosis 3), ini menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya pada berbagai dosis berhasil menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Sementara itu, perbandingan antar dosis menunjukkan, dosis 1- dosis 2 menunjukkan  $p=0,001$  yang berarti signifikan, dosis 1- dosis 3 menunjukkan  $p=0,001$  yang berarti signifikan, kemudian dosis 2 – dosis 3 menunjukkan  $p=0,000$  yang berarti sangat signifikan. Artinya, semakin tinggi dosis ekstrak lidah buaya yang diberikan, maka semakin besar pula penurunan kadar glukosa darah yang terjadi. Oleh karena itu,  $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus.

### Pembahasan

Glukosa darah adalah jenis gula yang dalam aliran darah, yang berasal dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan dalam bentuk glikogen di hati serta otot rangka. Hormon yang berperan dalam mengatur kadar glukosa darah adalah insulin dan glukagon, yang diproduksi oleh pankreas. Kadar normal glukosa darah manusia  $< 140$  mg/dL sedangkan kadar glukosa darah di atas kisaran tersebut menunjukkan kondisi prediabetes atau diabetes (Rosares & Boy, 2022; Rahmawati dkk., 2023). Berdasarkan hasil analisis rata-rata kadar glukosa darah awal sebelum injeksi pada semua kelompok diperoleh rata-rata kadar glukosa darah normal yang berkisar antara 88-95 mg/dL. Hal ini sesuai dengan (Ratu dkk., 2022), yang menyatakan bahwa kadar glukosa darah normal pada mencit berkisar 62,8-175mg/dL.

Setelah injeksi *streptozotocin* (STZ) kadar glukosa darah pada mencit mengalami peningkatan, hal ini disebabkan oleh gangguan pada sel  $\beta$  pankreas akibat STZ. STZ mengikat GLUT-2 yang memudahkan masuknya STZ ke dalam sitoplasma sel  $\beta$  pankreas, sehingga menyebabkan depolarisasi di mitokondria akibat masuknya ion  $Ca^{2+}$ . Kondisi ini memicu konsumsi energi berlebihan, menyebabkan sel mengalami kekurangan energi. Mekanisme ini mengganggu produksi insulin, sehingga terjadi defisiensi insulin, yang mengakibatkan glukosa yang dikonsumsi tidak diproses dengan baik, dan akibatnya, kadar glukosa darah dalam tubuh meningkat (Munjiati, 2021).

Setelah injeksi *streptozotocin* yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah, kemudian dilakukan pengamatan pemberian ekstrak lidah buaya selama 14 hari. Pada hari terakhir, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah akhir yang menunjukkan adanya penurunan pada kelompok kontrol positif serta kelompok perlakuan dosis 1, 2, dan 3. Sementara itu, kelompok kontrol negatif tidak mengalami penurunan kadar glukosa darah karena hanya diberikan pakan normal dan aquades tanpa diberikan perlakuan tambahan.



Berdasarkan hasil penelitian pada hari terakhir pengamatan didapatkan hasil rata-rata kadar glukosa darah menunjukkan bahwa terjadi penurunan pada kelompok kontrol positif mengalami penurunan sebesar 100,5 mg/dL, dosis 1 mengalami penurunan sebesar 323,5 mg/dL, dosis 2 mengalami penurunan sebesar 281,5 mg/dL dan dosis 3 mengalami penurunan sebesar 169,5 mg/dL. dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan aquades rata-rata kadar glukosa darah yang diperoleh yaitu sebesar 447,6 mg/dL. dan berdasarkan uji *One-Way* Anova dan uji *Post-Hoc LSD*, terdapat variasi rata-rata penurunan kadar glukosa darah di antara ketiga kelompok perlakuan. Pada pemberian ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dengan dosis 1 (250 mg/kg), dosis 2 (300 mg/kg) dan dosis 3 (350 mg/kg) mengalami penurunan kadar glukosa darah dengan menunjukkan perbedaan secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Berdasarkan hasil diatas dapat diketahui bahwa lidah buaya mengandung beberapa zat-zat aktif yang penting untuk menurunkan glukosa darah seperti Acemannan, Antraquinon, phytosterol, kromium, alprogen, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin. Zat-zat aktif ini berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan GLUT4. GLUT4, yang terdapat pada membran sel, menangkap glukosa darah dari luar dan mengangkutnya ke dalam sel otot. Otot skelet adalah organ terbesar dalam tubuh manusia yang sensitif terhadap insulin yang mencapai 85% dari total glukosa yang diserap oleh tubuh, dan berperan penting dalam menjaga homeostasis glukosa sistemik (Arif & Solikhah, 2023).

Alprogen yang terdapat dalam lidah buaya dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan menghambat penyerapan glukosa di usus. Mekanisme kerjanya melibatkan penghambatan masuknya ion kalsium ( $Ca^{2+}$ ) ke dalam sel epitel usus. Dalam kondisi normal, kalsium di lumen berperan dalam mengangkut glukosa ke dalam sel usus, yang kemudian diekskresikan oleh SGLT1 (Sodium Glucose Transporter 1), yang berfungsi untuk memindahkan glukosa melintasi membran usus. Jika alprogen menghambat kalsium, SGLT1 tidak dapat mengangkut glukosa, sehingga menghambat penyerapan glukosa ke dalam aliran darah. Selain itu, lidah buaya dapat mencegah kematian sel  $\beta$  pankreas dan membantu pemulihan sel  $\beta$  yang rusak (Muliawan, 2019).

Kromium yang terdapat dalam lidah buaya mampu menurunkan kadar glukosa darah. Mekanisme kerja kromium dalam menurunkan kadar glukosa darah terkait dengan metabolisme karbohidrat dan lemak, serta dapat meningkatkan efisiensi insulin dalam mendistribusikan glukosa ke dalam sel melalui aliran darah (Sopiah & Astuti, 2024). Flavonoid yang terdapat dalam lidah buaya memiliki aktivitas antidiabetes. Senyawa flavonoid dapat mengatasi kekurangan insulin, sehingga keberadaan flavonoid memiliki efek positif pada diabetes melitus yang disebabkan oleh kekurangan insulin atau kerusakan reseptor insulin. Alkaloid telah terbukti memiliki kemampuan untuk meregenerasi sel  $\beta$  pankreas yang rusak. Aktivitas antioksidan alkaloid dapat menangkap radikal bebas yang menyebabkan kerusakan pada sel  $\beta$  pankreas, penyebab diabetes melitus tipe 1. Dengan adanya perbaikan kerusakan pada sel  $\beta$  pankreas, kadar insulin dalam tubuh meningkat, memungkinkan glukosa masuk ke sel dan menurunkan kadar glukosa darah (Setiadi dkk., 2020).

Tanin diketahui dapat menstimulasi metabolisme glukosa dan lemak, sehingga dapat mencegah penumpukan kedua sumber energi ini dalam darah. Selain itu, tanin memiliki efek hipoglikemik dengan meningkatkan proses glikogenesis. Tanin juga berfungsi sebagai astringen, menyebabkan kontraksi ringan pada membran epitel usus, sehingga mengurangi penyerapan nutrisi dan secara tidak langsung menurunkan asupan gula sambil memperlambat kenaikan kadar glukosa darah (Setiadi dkk., 2020). Saponin memiliki efek menurunkan glucagon, yang dapat meningkatkan pemanfaatan glukosa, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus. Mekanisme kerja saponin melibatkan



regenerasi pankreas yang mengakibatkan peningkatan jumlah sel  $\beta$  pankreas, sehingga meningkatkan sekresi insulin. Peningkatan sekresi insulin ini berkontribusi pada penurunan kadar glukosa darah (Suwandi dkk., 2021).

## PENUTUP

### Simpulan

Menurut hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dengan dosis 250 mg/kg, 300 mg/kg, 350 mg/kg terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus, dengan penurunan paling besar terdapat pada kelompok perlakuan dosis 3 yaitu 350 mg/dl.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut bagi pengembangan produk fitofarmako berbahan dasar lidah buaya yang efektif dan aman untuk membantu pengelolaan diabetes melitus. Serta, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan dosis optimal dan lama pemberian ekstrak lidah buaya yang paling efektif dan aman dalam menurunkan kadar glukosa darah, serta meminimalkan efek samping yang mungkin timbul.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, T., & Solikhah, F. K. (2023). Perbedaan Dua Dosis Ekstrak Lidah Buaya terhadap Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Keperawatan*, 21(1), 9–21. <https://doi.org/10.35874/jkp.v21i1.1130>
- Dinas Kesehatan Provinsi Sultra. (2022). Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2021. Kendari: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Ekasari, E., & Dhanny, D. R. (2022). Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II Usia 46-65 Tahun Di Kabupaten Wakatobi. *Journal of Nutrition College*, 11(2), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i2.32881>
- El Qahar, H. A. (2020). Pengaruh Lidah Buaya Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 798–805. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.408>
- Lutfiah, A., & Mellaratna, W. P. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara *In Vitro* The Effectiveness Test of *Aloe vera* Extract In Inhibiting The Growth of *Propionibacterium acnes* Bacteria *In Vitro*. 6(2).
- Marzel, R., Darwis, I., & Windarti, I. (t.t.). Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes yang diinduksi Streptozotocin pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*).
- Muliawan, I. K. D. I. (2019). Efek pemberian kombinasi jus aloe vera dan glibenklamid terhadap penurunan kadar glukosa darah pada model tikus diabetes yang diinduksi dengan streptozotocin dan nikotinamid. *Intisari Sains Medis*, 10(2). <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.532>
- Munjiati, N. E. (2021). Pengaruh Pemberian Streptozotocin Dosis Tunggal terhadap Kadar Glukosa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 9(1), 62–67. <https://doi.org/10.33992/m.v9i1.1330>
- Mustofa, E. E., & Purwono, J. (2022). Penerapan Senam Kaki Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari Kec. Metro Utara Tahun 202. 2.
- Putri, V. D., Sahlan, S. S., Nuraeni, R., Sari, S. P., & Cahyati, Y. (2022). Pengaruh Pemberian Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II: Literatur Review. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*:



- Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 22(1), 84.  
<https://doi.org/10.36465/jkbth.v22i1.906>
- Ratu, A. P., Sulastri, L., & Siregar, N. D. (t.t.). Aktivitas Antidiabetes Rebusan Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Dan Daun Teh Hijau (Camellia Sinensis) Serta Kombinasinya Pada Mencit Jantan.
- Rahmawati, R., Fatmawati, A., Nurhidayat, N., & Rahmi, A. (2023). Deskripsi Kadar Gula Darah Dan Tingkat Pengetahuan Masyarakat Di Desa Pimpinga Desa Baturappe Kecamatan Biringbulu Kabupaten Gowa. *Lontara Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4 (1), 20-28.
- Rosares & Boy. (2022). Pemeriksaan Kadar Gula Darah untuk Screening Hiperglikemia dan Hipoglikemia. *Jurnal Implementa Husada*, 3(2).  
<https://doi.org/10.30596/jih.v3i2.11906>
- Setiadi, E., Peniati, E., & Susanti, R. (2020). Pengaruh Ekstrak Kulit Lidah Buaya Terhadap Kadar Gula Darah Dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Yang Diinduksi Aloksan.
- Sopiah, P., & Astuti, A. P. K. (2024). *Systematic Review: Perbandingan Lidah Buaya Dan Daun Kersen Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus*.
- Suwandi, E., Muarofah, S. N., & Slamet, S. (2021). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Simpup Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Metode In Vivo. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.30602/jlk.v5i1.948>
- Wanadiatri, H. (2018). Pengaruh Ekstrak Etanol Lidah Buaya (Aloe Vera) Terhadap Glukosa Darah Tikus Hiperglikemia- Terinduksi Streptozotocin. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(1), 33. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i1.2018.33-41>