

JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

Uji Efektivitas Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli*) pada *Mus musculus* sebagai Antihiperglikemia

*Effectiveness of Bone breaking Plant (*Euphorbia tirucalli*) on *Mus musculus* as Antihyperglycaemic*

Ifana Nur Fahira*, A.M. Muslihin, Irwandi

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

Article Info

Article History

Received: 02 Sep 2025

Revised: 04 Okt 2025

Accepted: 16 Okt 2025

ABSTRACT / ABSTRAK

*Hyperglycaemia is a condition in which blood sugar levels exceed normal limits, making hyperglycaemia one of the signs of diabetes mellitus. The extract of the broken bone plant (*Euphorbia tirucalli*) is known to contain compounds that have the potential to lower blood glucose levels. This study aimed to determine the activity and effective dose of milkweed (*Euphorbia tirucalli*) extract as an antihyperglycaemic agent in white mice (*Mus musculus*). This study used an oral glucose tolerance test method by dividing the test animals into five treatment groups, each consisting of five mice. The negative control group was given 1% Na CMC, the positive control group was given glibenclamide at a dose of 5 mg, and the treatment groups were given *Euphorbia tirucalli* suspension preparations at concentrations of 2.5%, 5% and 10%. Blood glucose level measurements were taken at 30, 60, 90, 120, and 150 minutes using a glucometer. The results showed that the plant extract had antihyperglycaemic activity. The 2.5%, 5%, and 10% concentrations of the broken bone plant extract could lower blood glucose levels in mice with hyperglycaemia. The most effective concentration for lowering blood glucose levels in mice was the 5% and 10% concentrations of the plant extract, with a significance of >0.05 compared to the positive control.*

Keywords: Broken Bone Plantr (*Euphorbia tirucalli*), Hyperglycaemia-Diabetes, White Mice

Hiperglikemia adalah kondisi dimana kadar gula dalam darah melebihi batas normal, sehingga hiperglikemia menjadi salah satu tanda dari penyakit diabetes melitus. Ekstrak tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) diketahui memiliki kandungan senyawa yang berpotensi menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dan dosis efektif ekstrak tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) sebagai antihiperglikemia pada mencit (*Mus musculus*) putih. Penelitian ini menggunakan metode uji toleransi glukosa secara oral dengan membagi hewan uji kedalam 5 kelompok perlakuan, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok kontrol negatif diberikan Na CMC 1%, kelompok kontrol positif diberikan glibenklamid dengan dosis 5 mg, kelompok perlakuan diberikan sediaan suspensi tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10%. Pengujian Pengukuran kadar glukosa darah dimulai pada menit 30, 60, 90, 120 dan 150 dengan menggunakan alat glukometer. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak tanaman memiliki aktivitas antihiperglikemia. Ekstrak tanaman patah tulang konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang mengalami hiperglikemia. Konsentrasi dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yaitu konsentrasi ekstrak tanaman patah tulang 5% dan 10% dengan signifikansi $>0,05$ dengan kontrol positif.

Kata kunci: Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli*), Hiperglikemia-Diabetes, Mencit putih

Corresponding Author:

Name : Ifana Nur Fahira

Affiliate : Fakultas Sains Terapan, University of Education Muhammadiyah Sorong

Address : Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 01, Mariyat Pantai, Aimas

Email : Nurfahiraifana8@gmail.com

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang ditandai oleh gangguan endoktrin dan metabolisme, yang dapat terjadi akibat kekurangan insulin maupun penurunan sekresi hormon insulin oleh sel β pankreas. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) serta timbulnya berbagai komplikasi pada pembuluh darah. Hiperglikemia adalah keadaan ketika kadar glukosa darah melebihi batas normal, sehingga menjadi ciri utama pada penderita diabetes melitus (Wijayanti *et al.*, 2023)

World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa prevalensi diabetes pada usia dewasa akan meningkat hingga sekitar 8,5%, dengan angka jumlah kematian akibat diabetes melitus (DM) diperkirakan mencapai 1,3 juta jiwa sebelum usia 70 tahun. Angka penderita diabetes melitus terus meningkat setiap tahun, dengan jumlah penderita mencapai 537 juta jiwa pada tahun 2021 dan diperkirakan akan terus meningkat hingga tahun 2045 (Sukara A. M. *et al.*, 2023). Berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF) prevalensi penderita diabetes secara global mencapai 9,3%. Indonesia menempati peringkat ketujuh sebagai Negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak, dimana penyakit ini menjadi penyebab kematian ketiga tertinggi di Indonesia. Penatalaksanaan diabetes melitus dapat dilakukan melalui dua cara yaitu farmakologi dan non-farmakologi, terapi non-farmakologi mencakup perbaikan pola makan dan aktivitas fisik yang teratur. Sementara terapi farmakologi dilakukan dengan pemberian obat antidiabetes oral seperti golongan sulfonilurea dan biguanid (Efendi and Meria, 2022).

Tercatat prevalensi diabetes melitus pada tahun 2018 ditingkat provinsi menunjukkan angka yang cukup tinggi. Dimana Provinsi Papua menempati posisi tertinggi dengan prevalensi sebesar 1,1%. Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Papua Barat tahun 2020 tercatat sebanyak 640 kasus diabetes melitus, dengan prevalensi terbesar terdapat di tiga kabupaten. Kabupaten Sorong menempati urutan pertama dengan jumlah penderita mencapai 350 kasus. Pengobatan diabetes melitus biasanya bersifat jangka panjang dan bisa berlangsung seumur hidup. Terapi menggunakan insulin serta obat antihiperglikemik oral memiliki biaya yang cukup tinggi, penggunaan dalam jangka waktu yang lama dan dapat menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan, oleh karena itu diperlukan alternatif pengobatan yang lebih efisien, terjangkau dan memiliki risiko efek samping yang rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan tanaman herbal sebagai alternatif dari obat kimia. WHO juga mendorong pemanfaatan obat tradisional, termasuk herbal untuk menjaga kesehatan masyarakat (Faroliu & Cici Adelia, 2024). Penggunaan obat herbal sebagai obat tradisional kini semakin banyak dilakukan. Berbagai jenis tanaman juga diketahui memiliki potensi sebagai agen antihiperglikemik, namun pemanfaatannya oleh masyarakat masih belum optimal. salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antihiperglikemik adalah tanaman patah tulang.

Tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) merupakan salah satu tanaman yang sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat dalam pengobatan tradisional. Masyarakat umumnya memanfaatkan tanaman ini untuk membantu penyembuhan tulang yang patah atau cidera, selain itu getah patah tulang juga digunakan sebagai obat nyeri gigi dengan cara diteteskan pada gigi berlubang (Lestari & Lagiono, 2018) dan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati & Sulastri pada tahun 2019 menunjukkan bahwa tanaman patah tulang memiliki

manfaat dalam mempercepat penyembuhan luka, meredakan nyeri pada tulang dan persendian serta mengatasi keluhan pada lambung (Rahmawati & Sulastri, 2019).

Hasil uji fitokimia tanaman patah tulang yang dilakukan oleh Hanifa dan soleha pada tahun 2024 menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid dan tanin. Senyawa tersebut juga diungkapkan dalam penelitian Rindy cantika pada tahun 2023 bahwa senyawa saponin, flavonoid dan tanin berpotensi sebagai antihiperglikemik (Rindy Cantika Istyawati et al., 2023). Tanin bekerja dengan cara meningkatkan proses pembentukan glikogen dari glukosa dalam tubuh serta memiliki sifat astringen yang membentuk lapisan protein pada selaput lendir usus, sehingga mampu menghambat penyerapakan glukosa. Flavonoid berperan dalam meningkatkan sekresi insulin pada sel β pankreas, memperbaiki pengambilan glukosa serta meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin. sementara itu saponin bekerja dengan menurunkan kadar gluosa darah melalui mekanisme peningkatn sekresi insulin oleh sel β pankreas.

Dari uraian tersebut dapat diketahui bahwa tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) memiliki kandungan senyawa yang berpotensi dalam menurunkan kadar glukosa darah dan belum ada penelitian yang secara khusus mengkaji terkait efektivitas dari ekstrak tanaman patah tulang dalam menurunkan kadar glukosa darah sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak tanaman patah tulang pada mencit dan mengetahui dosis yang efektif sebagai antihiperglikemia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium secara *in vivo* dengan rancangan *pre and post test only with control group design* untuk menguji aktivitas antihiperglikemia ekstrak tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) pada mencit putih (*Mus musculus*). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Bahan Alam Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong pada bulan Juni hingga Agustus 2025.

Sampel berupa tanaman patah tulang segar berwarna hijau diperoleh dari wilayah Aimas, Kabupaten Sorong, Papua Barat Daya, yang dipilih melalui metode purposive sampling dengan kriteria tanaman sehat dan batang tidak rusak. Sebanyak 5 kg sampel dilakukan sortasi, dicuci bersih, dipotong kecil, lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C. Setelah kering, sampel dihaluskan dan diayak hingga diperoleh serbuk halus. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, diikuti remaserasi dengan pelarut baru. Filtrat kemudian disaring dan diuapkan menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak pekat.

Ekstrak yang diperoleh kemudian diformulasikan menjadi suspensi dengan berbagai konsentrasi (2,5%, 5%, dan 10%) menggunakan Na CMC 1% sebagai bahan pembawa ekstrak yang dihasilkan selanjutnya diuji kandungan fitokimia untuk mendeteksi adanya flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dengan metode pereaksi kimia sederhana. Hasil positif ditunjukkan melalui perubahan warna atau terbentuknya endapan sesuai karakteristik masing-masing senyawa. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan yang dibagi menjadi lima kelompok, masing-masing terdiri dari lima ekor. Kelompok kontrol negatif hanya diberikan Na CMC 1%, kelompok kontrol positif diberikan glibenklamid, sedangkan tiga kelompok perlakuan diberikan suspensi ekstrak patah tulang dengan konsentrasi 2,5%, 5%,

dan 10%. Sebelum perlakuan, hewan dipuasakan selama delapan jam dengan tetap diberi akses air minum. Induksi hiperglikemia dilakukan dengan pemberian larutan glukosa secara oral, kemudian dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah awal menggunakan glukometer. Selanjutnya, kadar glukosa darah diukur kembali pada menit ke-30, 60, 90, 120, dan 150 setelah perlakuan untuk mengetahui efek penurunan yang terjadi.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik penelitian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar dengan nomor surat keterangan etik: [06.137/KOMETIK/STIFA/VI/2025]

Skrining Fitokimia

a) Uji Flavonoid

Ekstrak kental tanaman patah tulang dilarutkan dengan menggunakan etanol 96%, lalu ditambahkan dengan 2-3 tetes pereaksi Pb (II) asetat. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya endapan kuning (Rohmania *et al.*, 2024)

b) Uji Alkaloid

Ekstrak kental tanaman patah tulang dilarutkan dengan menggunakan etanol 96%, kemudian pengujian alkaloid dilakukan dengan menggunakan 3 pereaksi yaitu pereaksi mayer, dragendroff, dan bouchardat. Ditambahkan masing-masing pereaksi 3-4 tetes. Hasil positif untuk senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna putih atau kuning untuk pereaksi mayer, merah bata pereaksi dragendrof dan endapan coklat hitam untuk pereaksi bouchardat (Rohmania *et al.*, 2024)

c) Uji Tanin

Ekstrak tanaman patah tulang dilarutkan dengan menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian sampel sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl₃. Reaksi positif adanya senyawa tanin ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna biru tua atau hijau kehitaman (Wahid & Safwan, 2020).

d) Uji Saponin

Ekstrak tanaman patah tulang dilarutkan dengan menggunakan pelarut etanol 96%, sampel sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 mL aquades dan dikocok selama 30 detik. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang tetap stabil setelah penambahan 1 tetes HCl 2 N.

Pembuatan Suspensi

Suspensi Na CMC 1%

Suspensi Na CMC 1% dibuat sebanyak 100 ml dengan cara melarutkan 1 gram Na CMC kedalam beaker glass yang berisi aquades panas (70° C) kemudian ditambahkan aquades hingga mencapai volume 100 ml lalu diaduk menggunakan magnetic stirrer selama 15 menit hingga homogen. Suspensi tersebut diambil 10 ml untuk setiap kelompok perlakuan sebagai larutan stok.

Larutan Glukosa

Berdasarkan WHO, uji toleransi glukosa pada manusia menggunakan 75gram glukosa yang dilarutkan dalam 250 ml air. Dosis tersebut akan dikonversi untuk mencit dengan berat 30gram menggunakan faktor konversih = 0,0026 sehingga diperoleh kebutuhan glukosa

sebesar 0,2 gram. Untuk disiapkan larutan glukosa 3 gram, volume larutan $(0,2/3) \times 10 \text{ ml} = 0,67 \text{ ml}$ (Hasibuan, 2020).

Larutan Ekstrak

Ekstrak etanol tanaman patah tulang ditimbang sesuai dosis yang digunakan (2,5%, 5% dan 10%). Masing-masing ekstrak kemudian dilarutkan dengan sedikit supensi Na CMC 1% lalu di ad hingga 10 ml.

Pengujian Efek Antihiperglikemia

Sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu hewan uji dipuasakan selama 8 jam dengan tetap diberikan akses air minum, sebelum pengujian mencit dilakukan pemeriksaan kadar gula darah awal melalui pengambilan sampel darah dari ekor mencit dan pengukuran menggunakan alat glukometer untuk mengetahui (GDP0) pada mencit. Mencit diberikan induksi glukosa sebanyak 1 mL untuk membuat kondisi hiperglikemia tiga puluh menit kemudian dilakukan kembali pengukuran kadar glukosa darah. Mencit diberikan perlakuan secara oral sesuai dengan dosis dan volume yang telah dihitung, mencit dilakukan pengukuran kembali menggunakan alat glukometer dengan mencatat penurunan kadar gula darah. Pengukuran dilakukan pada menit ke-30, 60, 90, 120 dan 150.

Analisis Data

Perhitungan presentase penurunan kadar glukosa darah pada mencit dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ penurunan} = \frac{\text{Kadar glukosa } t_0 - \text{Kadar glukosa waktu pengukuran}}{\text{Kadar glukosa } t_0} \times 100$$

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data pengukuran penurunan kadar glukosa darah pada mencit kemudian dilakukan analisis data dengan uji Shapiro Wilk untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal ($P > 0,05$), selanjutnya dilakukan uji Levene uji ini dilakukan mengetahui homogenitas varian ($p > 0,05$) jika data menunjukkan terdistribusi normal dan homogen maka akan dilakukan uji lanjutan dengan analisis statistik *paired sampel t test* dan *independent sampel t test*.

HASIL

Tabel 1. Rendemen tanaman Patah Tulang

Sampel	Berat simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
Tanaman patah tulang	250	30	12%

Sumber: Data Primer, 2025

Dalam proses ekstraksi digunakan sebanyak 250 gram serbuk simplisia dari tanaman patah tulang yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut 96% kemudian dilakukan remaserasi dan dipekatkan. Hasil ekstrak kental yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1 yaitu sebanyak 30gram sehingga hasil rendemen tanaman patah tulang yang didapatkan sebesar 12% (Tabel 1).

Pengujian skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak tanaman patah tulang untuk mengetahui komponen kandungan senyawa yang terdapat didalamnya. Berdasarkan dari hasil skrining fitokimia pada tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman patah tulang positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin (Tabel 2).

Tabel 2. Skrining fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	ket
Flavonoid	Pb II asetat	Endapan Kuning	+
Alkaloid	Mayer	Endapan berwarna putih	+
	Bouchardat	Endapan berwarna coklat kemerahan	+
	Dragendorf		+
Tanin	FeCl ₃	Hijau Kehitaman	+
Saponin	Aquadest	Terbentuk buih	-

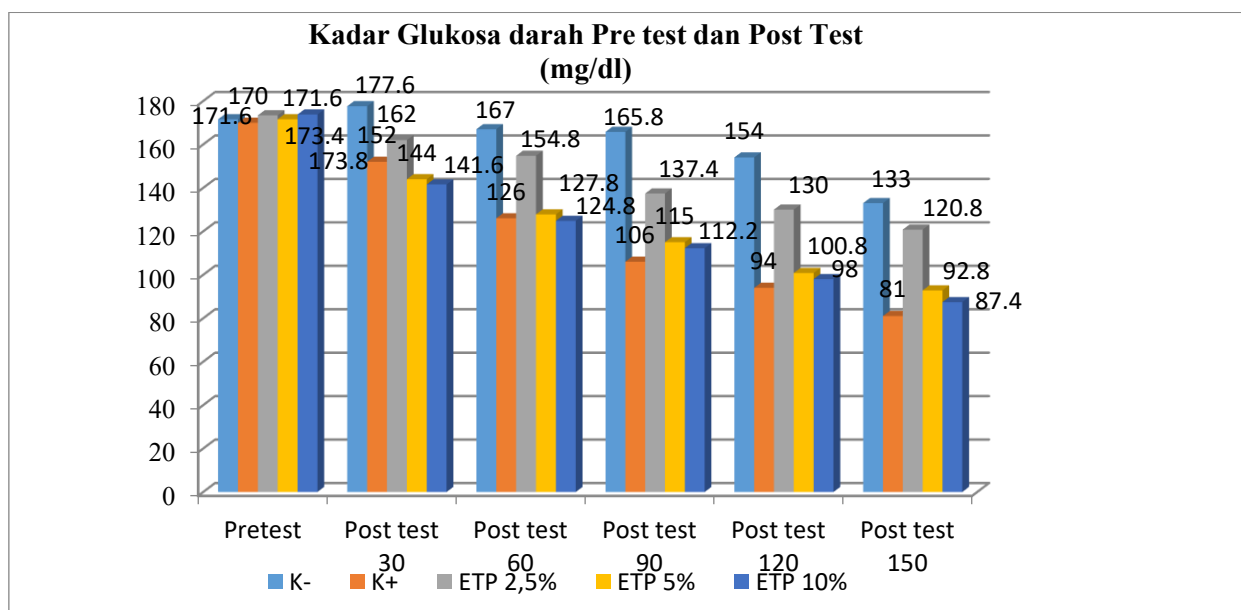
Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 3. Perbedaan kadar glukosa darah mencit antara *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing kelompok perlakuan

Klp	Pre test (mg/dl)	Post Test (mg/dl)					P Value					95% Confidence Interval of the Difference									
												LOWER					UPPER				
		Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150
K-	171.60 0±12.7 00	177.60 0±22.4 56	167.000± 22.456	165.8000 ± 21.028	153.80 0±17.9 36	133.40 0± 12.700	0.577	0.465	0.460	0.043	0.012	-33.471	-11.218	-13.918	.97099	13.973	21.471	20.418	25.518	34.629	62.426
K+	169.80 0±29.6 00	152.20 0±22.6 20	126.4000 21.524	104.800± 16.887	94.200 ±13.17 9	80.600 6.066	0.011	0.006	0.001	0.001	0.005	6.647	20.833	44.148	54.011	45.570	28.552	65.966	85.851	97.188	132.82
ETP 2,5 %	173.40 0±20.7 91	162.00 0±17.1 31	154.800± 18.430	137.400± 13.685	130.00 0±16.0 15	120.80 0±23.0 80	0.012	0.010	0.001	0.001	0.001	4.128	7.301	26.262	31.089	38.157	18.671	29.898	45.737	55.710	67.042
ETP 5 %	171.60 0±10.6 67	144.00 0±13.5 09	127.800± 12.194	115.000 ±9.823	100.80 0±10.9 40	100.80 0±10.9 40	0.009	0.001	0.001	0.000	0.000	11.660	28.658	38.593	64.265	64.265	43.539	58.941	74.606	77.334	77.334
ETP 10 %	173.80 0±28.4 37	141.60 0±11.9 70	124.800± 8.228	123.000± 8.336	98.000 ±5.837	87.400 ± 7.503	0.0028	0.008	0.005	0.004	0.004	5.708	21.528	25.076	41.062	46.777	58.691	76.471	76.523	110.53 7	126.02 2

Sumber: Data Primer (diolah), 2025

Berdasarkan dari hasil analisis paired sample t-test diperoleh hasil perbedaan pengaruh pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok berbeda-beda pada waktu pengamatan. Perbedaan signifikan antara hasil sebelum dan setelah diberikan perlakuan pengujian pada menit ke-30 hingga menit ke-150 dengan nilai p value (sig) <0,005 yaitu pada kelompok K+, ETP 2,5%, ETP 5% dan ETP 10%.

**Gambar 1.** Diagram uji pengaruh perlakuan *pre-post test* terhadap penurunan kadar glukosa darah Glukosa Darah

Berdasarkan gambar 1 Diagram uji pengaruh perlakuan terhadap penurunan kadar glukosa darah antara sebelum dan setelah diberikan perlakuan pada masing-masing kelompok ditandai dengan adanya penurunan kadar glukosa darah yang signifikan setelah perlakuan.

Tabel 4. Nilai Perbedaan Pemberian Antara Kelompok Perlakuan

Klp	N	Selisih Pre Post-test (mg/dl)					P Value					
		Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150	
K-	K+	5	-23.6± 13.304	-38.8± -5.434	-59.2± -0.912	-75.582 ±-3,833	-51.± 15.626	0.058	0.004	0.000	0.000	0.022
	ETP 2,5%	5	-17.4± 16.268	-14± 3.640	-30.2 ±8.038	-25.6 ±3,638	-14.4± 7,879	0.128	0.081	0.084	0.009	0.194
	ETP 5%	5	-33.6± 9.287	-39.2 ±0.545	-50.8± 1.379	-53± 8.290 5.263	-32.6± 5.263	0.152	0.985	0.847	0.263	0.029
	ETP 10%	5	-38.2± 0.789	-44.4 ±-9.385	5.749± -4.836	-58± -14.362	-48,2± -12.398	0.024	0.005	0.005	0.003	0.020
K+	K-	5	23.6± -13,304	38,8± 5,434	59,2± 0,912	57,8± 3,833	51± 15,626	0.058	0.004	0.000	0.000	0.022
	ETP 2,5%	5	6,2± 2,963	24,8± 9,074	29± 8,950	32,2± 7,472	36,6± 23,506	0.227	0.026	0.008	0.007	0.007
	ETP 5%	5	-10± 4,017	-0,4± 5,979	8,4± 2,291	4,8± 12,123	18,4± 29,875	0.189	0.968	0.422	0.571	0.280
	ETP 10%	5	32.200± 21.335	-14.6± -12.514	14,2± -3,924	-0,2± -10,59	2,8± 3,227	0.195	0.673	0.268	0.990	0.898
ETP 2,5%	K-	5	-68.4± -16.268	14± -3.640	30.2± -8.037	25.6± -3.639	14.4± -7.879	0.128	0.081	0.005	0.009	0.194
	K+	5	-6.2± -2.963	-24.2± -9.074	-29± -8.950	-32.2± -7.472	-36.6± - 23.506	0.227	0.026	0.008	0.007	0.007
	ETP 5%	5	-16.2± -6.980	-25.2± -3.094	-20.6± -6.659	-27.4± 4.651	-18.2± 6.368	0.033	0.006	0.023	0.001	0.013
	ETP 10%	5	-20.8± -15.478	-33.8± -20.278	-14.8± -12.874	-32.4± -18.062	-30.4± -13.025	0.069	0.057	0.174	0.041	0.022
ETP 5%	K-	5	33.6± -9.287	39.2± -0.545	50.8± -1.379	53± -8.290	32.6± -14.248	0.019	0.001	0.001	0.000	0.007
	K+	5	10± 4.017	0.4± -5.979	-8.4± -2.291	-4.8± -12.122	-18.4± -29.875	0.189	0.968	0.422	0.571	0.280
	ETP 2,5%	5	16.2± 6.980	25.2± 3.094	20.6± 6.659	27.4± -4.651	18.2± -6.368	0.033	0.006	0.023	0.001	0.013
	ETP 10%	5	-4.6± -8.497	-5.2± -9.930	5.8± -6.215	-5± -22.713	-15.6± -26.647	0.690	0.658	0.622	0.705	0.312
ETP 10%	K-	5	38.2± -0.789	44.4± 9.384	45± 4.836	58± 14.423	48.2± 12.399	0.024	0.005	0.005	0.003	0.020
	K+	5	14.6± 12.514 3.950	5.6± 3.924	3.302± 3.924	-10.8± -11.183	-2.8± -3.227	0.195	0.673	0.268	0.990	0.898
	ETP 2,5%	5	20.8± 15.478	33.8± 20.278	14.8± 12.874	32.4± 18.062	30.4± 13.025	0.069	0.057	0.174	0.041	0.022
	ETP 5%	5	4.6± 8.497	5.2± 9.930	-5.8± 6.215	5± 22.713	15.6± 26.647	0.690	0.658	0.622	0.705	0.312

Sumber: Data Primer (diolah), 2025

Berdasarkan analisis data *indenpenden sampel t-test*, pada kelompok kontrol terdapat perbedaan dengan kelompok kontrol negatif p value (sig) <0,005. Kelompok ekstrak tanaman patah tulang 5% dan kelompok ekstrak tanaman patah 10% tidak terdapat perbedaan terhadap kelompok kontrol positif.

PEMBAHASAN

Penelitian ini hewan yang digunakan adalah mencit jantan. Pemilihan jenis kelamin didasarkan pada pertimbangan bahwa mencit jantan memiliki stabilitas hormon yang lebih baik dibandingkan dengan betina. Kondisi ini terjadi karena pada waktu tertentu seperti siklus estrus, kehamilan dan menyusui dapat mempengaruhi dampak pada hasil penelitian (Cahyaningsih & Suwarni, 2017).

Pengukuran kadar glukosa darah awal dilakukan sebagai data kontrol untuk masing-masing kelompok perlakuan. Hasil pemeriksaan awal pada penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah mencit masih berada dalam kisaran batas normal, yaitu 70-100 mg/dL. Hal ini sesuai dengan tingkat glukosa darah puasa normal pada hewan uji yang berkisar antara 50-135 mg/dL. Pengukuran kadar glukosa darah kedua (pre-test) bertujuan untuk mengamati peningkatan kadar gula darah setelah pemberian induksi glukosa. Peningkatan kadar glukosa darah yang tercatat pada pengukuran pre-test menunjukkan adanya keadaan hiperglikemia pada setiap kelompok mencit yang bisa dilihat dari data deskriptif. Hiperglikemia pada hewan uji, menurut Scheteiner didefinisikan sebagai peningkatan kadar glukosa darah yang melebihi 115 mg/dl (Sukara A. M. *et al.*, 2023).

Bahan yang digunakan sebagai penginduksi dalam penelitian ini adalah glukosa. Pemilihan glukosa didasarkan pada kemampuannya dalam meningkatkan kadar gula darah tanpa memicu kerusakan pankreas pada mencit. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan 60 menit setelah hewan uji diberikan glukosa secara oral. Hal ini bertujuan untuk memantau perubahan kadar glukosa darah pada mencit, dimana pemberian glukosa secara oral terbukti efektif dalam meningkatkan kadar gula darah (Wahyuni & Sunoko, 2022).

Pengujian aktivitas hiperglikemia ekstrak etanol tanaman patah tulang dilakukan pada hewan uji berupa mencit yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan. Setiap kelompok menerima perlakuan yang berbeda, yaitu kelompok kontrol negatif diberikan Na CMC, kelompok kontrol positif diberikan glibenklamid dan tiga kelompok yang menerima dosis ekstrak tanaman patah tulang masing-masing 2,5%, 5% dan 10%. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana ekstrak tanaman patah tulang dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah. Pemberian bahan uji dilakukan secara oral dalam bentuk suspensi, selanjutnya pengukuran kadar gula darah dilakukan menggunakan alat glukometer (Nescho). Prosedur pengukuran dilakukan melalui ekor mencit dengan cara menggantung sedikit bagian ekor mencit untuk memperoleh darah.

Hasil rata-rata pengukuran kadar glukosa darah setelah pemberian induksi glukosa dapat dilihat pada tabel 4 yang menunjukkan adanya peningkatan kadar glukosa darah pada seluruh kelompok uji. Pada kelompok kontrol negatif, kadar glukosa darah sebelum induksi tercatat sebesar 92 mg/dL, kemudian meningkat menjadi 172 mg/dL. Kelompok kontrol positif memiliki kadar gula darah awal 91 mg/dL dan naik menjadi 170 mg/dL. Pada kelompok perlakuan dosis 2,5%, kadar glukosa awal sebesar 103 mg/dL meningkat menjadi 173,4 mg/dL. Sementara itu, kelompok dosis 5% menunjukkan peningkatan dari 96,2 mg/dL menjadi 171,6 mg/dL. Pada kelompok dosis 10%, kadar glukosa darah awal sebesar 106 mg/dL juga mengalami peningkatan hingga mencapai 173,8 mg/dL. Secara keseluruhan, peningkatan kadar glukosa darah pada seluruh kelompok terjadi karena pemberian glukosa dapat mengganggu fungsi sel pankreas dalam memproduksi hormon insulin sebagai respons terhadap tingginya kadar glukosa darah (Wijayanti *et al.*, 2023).

Mencit yang sudah mengalami kondisi hiperglikemia selanjutnya diberikan perlakuan. Kelompok kontrol negatif yang diberikan Na CMC menunjukkan peningkatan kadar glukosa darah pada T1, kemudian mengalami penurunan bertahap dari 178 mg/dl (T30) hingga 129 mg/dl (T150). Laju penurunan pada kelompok kontrol negatif terjadi paling lambat dibandingkan kelompok lain karena Na CMC tidak mengandung senyawa aktif dan mencit juga tidak memiliki enzim selulase untuk metabolisme senyawa tersebut sehingga penurunan

kadar glukosa darah pada kelompok ini hanya mengandalkan mekanisme fisiologis alami tubuh (Wijayanti et al., 2023).

Pengukuran kadar glukosa darah awal dilakukan sebagai acuan kontrol pada masing-masing hewan uji di setiap kelompok perlakuan. Hasil pengukuran awal menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah mencit masih berada dalam kisaran normal yaitu 70-135 mg/dl hal ini sesuai dengan kadar glukosa darah puasa normal pada mencit yakni 50-135 mg/dl, selanjutnya pengukuran kadar glukosa darah kedua (pre-test) dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan kadar glukosa setelah induksi glukosa. Peningkatan yang terjadi pada tahap pre test menunjukkan terjadinya kondisi hiperglikemia yang terlihat pada data deskriptif. Menurut Scheteiner, hiperglikemia didefinisikan sebagai kadar glukosa darah yang melebihi 115 mg/dl (Sukara A. M. et al., 2023)

Kelompok kontrol positif yang diberi glibenklamid mengalami peningkatan kadar glukosa pada T1 sebesar 170 mg/dL, kemudian menunjukkan penurunan stabil hingga mencapai 90 mg/dL pada T150. Efek penurunan ini terjadi karena glibenklamid bekerja dengan cara merangsang sekresi insulin melalui interaksi dengan saluran K^+ sensitif ATP pada membran sel β pankreas. Aktivasi ini memicu terbukanya kanal Ca^{2+} memungkinkan ion Ca^{2+} masuk ke dalam sel dan selanjutnya merangsang pelepasan insulin (Widyastuti et al., 2022).

Hasil pengujian yang telah didapatkan kemudian dilakukan analisis data uji normalitas menggunakan uji Shapiro wilk dan homogenitas. Hasil uji distribusi normal menunjukkan nilai sig $>0,05$ yang berarti hasil pengujian efektivitas antihiperglikemia ekstrak tanaman patah tulang terdistribusi normal dan pada hasil uji homogenitas menunjukkan nilai sig $>0,05$ yang menandakan hasil pengujian efektivitas antihiperglikemia ekstrak tanaman patah tulang memiliki data yang homogen secara keseluruhan.

Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *paired sampel t-test* dan *independent-sampel t-test* uji ini dilakukan untuk membandingkan pengaruh sebelum dan sesudah pemberian ekstrak tanaman patah tulang terhadap penurunan kadar glukosa darah. Berdasarkan hasil uji statistika *paired sampel t-test* pada tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi perbedaan pengaruh yang nyata antara sebelum dan setelah diberikan perlakuan terhadap masing-masing kelompok pada penurunan kadar glukosa darah. Diketahui pada kelompok kontrol positif, serta kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak tanaman patah tulang 2,5%, ekstrak tanaman patah tulang 5% dan ekstrak tanaman patah tulang 10% pada menit ke-30, 60, 90, 120 dan 150 menunjukkan nilai p value (sig) $<0,005$, sementara itu pada kelompok kontrol negatif perbedaan pengaruh penurunan kadar glukosa darah baru mulai terlihat pada menit ke-120 hingga menit ke-150. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengaruh pemberian ekstrak tanaman patah tulang pada konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10%, serta pemberian glibenklamid, mampu menurunkan kadar glukosa darah sejak awal pengamatan, sedangkan pada kelompok kontrol negatif penurunan kadar glukosa baru terjadi pada akhir pengamatan

Analisis data selanjutnya yaitu uji statistika *menggunakan independent sampel t-test*, *independent sampel t-test* digunakan untuk membandingkan perbedaan antara tiap kelompok perlakuan dengan nilai signifikan $<0,05$. Hasil uji statistic *independent sampel t-test* dapat dilihat pada tabel 4 menunjukkan bahwa perbandingan antara kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif memiliki nilai p value (sig) 0,002 artinya terdapat perbedaan

penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif, kontrol negatif dengan kelompok ekstrak tanaman patah tulang 5% dan kelompok ekstrak tanaman patah tulang 10% menunjukkan adanya perbedaan penurunan kadar glukosa darah dengan nilai p value (sig) 0,019 dan (sig) 0,024, sedangkan perbandingan pada kelompok kontrol negatif dengan ekstrak tanaman patah tulang 2,5% menunjukkan p value (sig) 0,128 sehingga ekstrak tanaman patah tulang 2,5% memiliki efek penurunan kadar glukosa darah yang hampir sama dengan kelompok kontrol negatif. Perbandingan antara kelompok kontrol positif dengan ekstrak tanaman patah tulang 5% tidak terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa darah atau dalam kata lain kontrol positif dan dosis 5% ekstrak tanaman patah tulang memiliki efek yang hampir sama dengan ditunjukkan oleh nilai p value (sig) 0,189 begitu juga untuk perbandingan antara kelompok kontrol positif dengan ekstrak tanaman patah tulang 10% tidak memiliki perbedaan efek penurunan kadar glukosa darah karena diperoleh nilai p value (sig) >0,005. Hasil perbandingan lainnya antara kelompok ekstrak tanaman patah tulang 2,5% dan ekstrak tanaman patah tulang 5% serta ekstrak tanaman patah tulang 10% mengindikasikan adanya perbedaan penurunan kadar glukosa darah karena diperoleh nilai p value (sig) <0,005. Namun, perbandingan antara kelompok ekstrak tanaman patah tulang 5% dan ekstrak tanaman patah tulang 10% sama sekali tidak terdapat perbedaan dengan katan lain memiliki efek penurunan kadar glukosa darah yang sama karena nilai p value (sig) >0,005. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak tanaman patah tulang konsentrasi 2,5% berbeda signifikan dengan kontrol positif. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Tuldjanah pada tahun 2020 dimana kelompok dosis rendah memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol positif. Kondisi ini disebabkan oleh rendahnya dosis yang diberikan sehingga distribusi senyawa aktif dari plasma ke target kerjanya belum optimal (*Tuldjanah et al.*, 2020). Ekstrak 2,5% berbeda tidak signifikan dengan kontrol negatif hal ini menunjukkan meskipun terjadi penurunan kadar glukosa darah, efeknya tidak lebih baik dari kontrol negatif.

Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan menunjukkan hasil yang hampir sama dengan kelompok glibenklamid hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa aktif dalam ekstrak tanaman patah tulang seperti flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin. Flavonoid memiliki mekanisme kerja sama dengan obat antidiabetik oral golongan sulfonilurea dalam menurunkan kadar glukosa darah melalui mekanisme penghambatan penyerapan glukosa, stimulasi pelepasan insulin, peningkatan toleransi serta pemanfaatan glukosa oleh jaringan perifer, dan pengaturan enzim metabolisme karbohidrat. Tanin berfungsi meningkatkan glikogenesis dan sebagai zat astringen yang dapat mempersempit membran epitel usus halus sehingga memperlambat kenaikan kadar glukosa darah dengan menghambat konsumsi gula serta mengurangi penyerapan nutrisi. Sementara itu, alkaloid mampu menghambat kerja enzim α -glukosidase di usus, sehingga mencegah lonjakan glukosa darah setelah konsumsi makanan. Dengan demikian, keberadaan senyawa bioaktif tersebut mendukung efektivitas ekstrak tanaman patah tulang dalam menurunkan kadar glukosa darah (Wijayanti et al., 2023).

Senyawa lain yang berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah saponin. Senyawa ini bekerja dengan mekanisme yang mirip obat antidiabetik oral golongan sulfonilurea. Sulfonilurea menurunkan kadar glukosa darah melalui penghambatan kanal Kalium ATP-ase, sehingga aliran ion K^+ keluar sel terhambat. Kondisi ini memicu depolarisasi

sel β pankreas yang kemudian membuka kanal Ca^{2+} dan meningkatkan konsentrasi ion Ca^{2+} intrasel. Peningkatan ion tersebut merangsang sekresi insulin, yang selanjutnya berfungsi memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel-sel tubuh, sehingga kadar glukosa darah dapat menurun. Selain itu saponin juga memiliki mekanisme kerja yang sama dengan glibenklamid, yaitu menurunkan kadar glukosa darah melalui stimulasi pelepasan insulin pada sel β pankreas (Sukara A. M. *et al.*, 2023)

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak etanol tanaman patah tulang konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% dapat menurunkan kadar glukosa darah pada menit ke-30 hingga menit ke 150 pada mencit yang mengalami hiperglikemia, dosis ekstrak tanaman patah tulang 5% dan 10% memiliki efektifitas hiperglikemia dalam menurunkan glukosa darah yang optimal dengan nilai p value sig >0,05 dengan kontrol positif glibenklamid.

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih mendalam mengenai mekanisme kerja antidiabetik dari senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tanaman patah tulang, sehingga dapat diketahui cara kerja dan target biologisnya secara lebih spesifik. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan formulasi sediaan antidiabetik berbasis bahan alam yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningsih, E., & Suwarni, E. (2017). Uji EFEK ANALGESIK INFUSA DAUN KAYU PUTIH (*Melaleuca trichostachya* Lindl.) PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v3i1.1038>
- Faroliu, G., & Cici Adelia. (2024). Uji Efektivitas Antihiperglikemia Ekstrak Daun Puring (*Codiaeum variegatum*) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus* L.). *JFARM - Jurnal Farmasi*, 2(2), 63–72. <https://doi.org/10.58794/jfarm.v2i2.962>
- Lestari, E., & Lagiono, L. (2018). Pemanfaatan Tanaman Sebagai Obat Oleh Masyarakat Desa Karang Dukuh Kecamatan Belawang Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(3), 114–119. <https://doi.org/10.33654/jph.v4i3.309>
- Rahmawati, E. U., & Sulastri, F. (2019). Peningkatan Keterampilan dan Kompetensi Warga Desa Tirtasari melalui Pelatihan Pengelolaan Tanaman Obat Keluarga (TOGA). *Sustainability (Switzerland)*, 3(1), 1–14.
- Rindy Cantika Istyawati, M. Taufiq Qurrohman, Arintho Rama Bagusta, Krisma Winditia Sapalma, & Nalurita Teresa Lestari. (2023). Pemanfaatan Kayu Manis (*Cinnamomum Verum*) Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah. *Jurnal Pengemas Kesehatan*, 2(1), 33–38. <https://doi.org/10.52299/jpk.v2i1.19>
- Rohmania, S., Budiyanto, A. B., Astuti, R. A., & History, A. (2024). *JURNAL PROMOTIF PREVENTIF Efektivitas Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Sebagai Analgesik Effectiveness of Rambusa Leaf Extract (*Passiflora foetida* L.) as an Analgesic Article Info ABSTRACT / ABSTRAK*. 7(3), 607–616. <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/JPP>
- Sukara A. M., Farid N., Yusuf N., & Yustikawati. (2023). Efektivitas Infusa Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea Coromandelica*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Promotif Preventif*, 6(1), 145–157.
- Tulldjanah, M., Wirawan, W., & Setiawati, N. P. (2020). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Afrika

- (*Gymnanthemum amygdalinum* (delile) Sch. Bip. Ex Walp) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih *Rattus norvegicus*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(4), 340–346. <https://doi.org/10.25026/jsk.v2i4.162>
- Wahid, A. R., & Safwan, S. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1208>
- Wahyuni, D. U., & Sunoko, H. R. (2022). Pengaruh Pemberian Infusa Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus* Galur Swiss-Webster) yang Diinduksi Glukosa. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), 54–60. <https://doi.org/10.14710/genres.v2i1.11269>
- Widyastuti, S., Usman, S., & Rahayu, D. (2022). Uji Efektivitas Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (*Melastomapolyanthum* .Bl) dan Glibenklamid dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(3), 262–267. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i3.1028>
- Wijayanti, A. N., Katolik, U., Mandala, W., Anik, S., Wulandari, D., Alamat, S., Kalisari, J., No, S., Kalisari, P., City, K., & Mulyorejo, S. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L) Sebagai Antihiperglikemia Terhadap Mencit Yang Diinduksi Glukosa. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 1(1), 302–315. <https://doi.org/10.59841/an-najat.v1i2.34>