

Uji Efektivitas Antidiabetes Rebusan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada Mencit (*Mus musculus*)

Washliaty Sirajuddin*, Shabran Hadiq, Rahmatullah

Fakultas Teknologi Kesehatan dan Sains, ITKeS Muhammadiyah Sidrap, Sulawesi Selatan, Indonesia

Jl. Syarif al Qadri No.11 Pangkajene Sidrap, Sulawesi Selatan. Kode POS 91611

Email: ¹*washliaty.sirajuddin86@gmail.com, ²shabranhadiq@itkesmusidrap.ac.id, ³aramtull4@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak—Diabetes melitus merupakan keadaan dimana kadar glukosa darah yang meningkat yang disebabkan oleh masalah metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat tubuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antidiabetes rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada hewan uji mencit (*Mus musculus*). Jenis penelitian ini adalah studi eksperimen laboratorium yang menggunakan 15 ekor mencit jantan yang terbagi menjadi 5 kelompok mencit, yang masing-masing dipuasakan selama \pm 8 jam. Kemudian diukur kadar glukosa darah mencit setelah dipuasakan. Lalu, diberikan larutan glukosa sebanyak 0,195 mg/0,2 ml. Selanjutnya dilakukan pengukuran glukosa darah untuk mengukur kenaikan kadar gula darah. Setelah itu diberikan larutan kontrol negatif, kontrol positif, dan rebusan daun belimbing wuluh 10%, 15% dan 20%. Kemudian diukur kadar glukosa mencit dengan menggunakan glukometer pada menit 30, 60, dan 90. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) konsentrasi 20% efektif sebagai antidiabetes dengan persentase penurunan sebesar 42% pada hewan uji mencit (*Mus musculus*).

Kata Kunci: kadar glukosa darah; belimbing wuluh; mencit

Abstract—Diabetes mellitus is a condition where blood glucose levels increase due to the body's metabolism of protein, fat, and carbohydrates. The purpose of this study was to determine the antidiabetic effectiveness of star fruit leaf decoction (*Averrhoa bilimbi* L.) on mice (*Mus musculus*). This type of research is a laboratory experimental study using 15 male mice divided into 5 groups of mice, each of which is fed for \pm 8 hours. Then, the blood glucose level of mice was measured after being fed. Then, a glucose solution of 0.195 mg/0.2 ml was given. Next, blood glucose was measured, if each group of mice had experienced an increase in blood glucose levels, then given a negative control solution, positive control, and 10%, 15% and 20% decoction of starfruit leaves. Then measured the glucose levels of mice using a glucometer at 30, 60, and 90 minutes. The results showed that giving a 20% concentration of star fruit leaf (*Averrhoa bilimbi* L) decoction was effective as an antidiabetic with a percentage reduction of 42% in mice (*Mus musculus*).

Keywords: Blood Glucose Level; Starfruit; Mice

1. PENDAHULUAN

Menurut data International Diabetes Federation (IDF), saat ini diperkirakan terdapat 537 juta penderita diabetes di seluruh dunia. Pada tahun 2045, jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta. Selain itu, diperkirakan 541 juta orang akan mengalami penurunan toleransi glukosa pada tahun 2021. Selain itu, diperkirakan pada tahun 2021, lebih dari 6,7 juta orang berusia antara 20 dan 79 tahun akan meninggal karena diabetes. Setiap tahun, semakin banyak anak-anak dan remaja hingga usia 19 tahun yang didiagnosis menderita diabetes (IDF, 2021). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan pada tahun 2030, akan ada Lebih dari 21,3 juta orang di Indonesia yang menderita diabetes melitus, meningkat dari sebanyak 8,4 juta orang pada tahun 2000 (Hasma et al., 2020).

Jumlah kasus diabetes melitus meningkat di sejumlah provinsi di Indonesia, termasuk Sulawesi Selatan yang menduduki peringkat keempat penyakit tidak menular dengan prevalensi 6,6 persen dan peringkat kelima penyebab kematian. 3,4% warga Sulsel mengidap diabetes, menurut diagnosa dokter. Salah satu dari tiga kabupaten di Sulawesi Selatan dengan angka kejadian diabetes tertinggi, Kabupaten Sidenreng Rappang memiliki angka prevalensi diabetes melitus yang lebih tinggi dibandingkan angka prevalensi nasional sebesar 2,7%. Namun, tingkat prevalensi di seluruh negeri adalah 2,1%. Kabupaten Pinrang (2,8%), Kabupaten Sidrap (2,7%), Kota Makassar (2,5%), Kabupaten Toraja Utara (2,3%) dan Kabupaten Sidrap memiliki prevalensi diabetes terbesar menurut dokter. (Agustin et al., 2022).

Ada dua jenis diabetes melitus: diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Diabetes tipe 1 disebabkan oleh faktor keturunan, geografi, usia, dan variabel lainnya, namun diabetes tipe 2 disebabkan oleh berbagai hal termasuk gaya hidup dan obesitas. Penderita diabetes melitus dapat mencoba terapi insulin, pengobatan diabetes, terapi alternatif, pembedahan, dan memodifikasi gaya hidup (gaya hidup sehat) dengan melakukan aktivitas fisik dan mengonsumsi makanan padat nutrisi. (Iestari et al., 2021).

Kadar glukosa darah yang meningkat akibat diabetes disebabkan oleh masalah metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat tubuh. Kelainan yang disebut diabetes melitus (DM), yang biasa disebut diabetes oleh masyarakat umum, terjadi ketika tubuh tidak mampu menghasilkan insulin atau memproduksinya secara tidak tepat. Orang dengan kadar glukosa darah tinggi menghasilkan hormon polipeptida insulin, yang terletak di sistem pencernaan. Ini diambil oleh sel beta pankreas, yang digunakan untuk menghasilkan energi, melalui transporter glukosa. (Hasma & Suryanita, 2020). Diabetes adalah suatu kondisi yang tidak dapat diobati; sebaliknya, komplikasi harus dihindari, dan diet serta olahraga adalah satu-satunya cara untuk mengelola diabetes. Sejumlah penelitian telah menunjukkan korelasi yang jelas antara pengelolaan gula darah dan kemungkinan terjadinya masalah. Oleh karena itu, manajemen gula darah yang ketat dilakukan sebagai upaya untuk mencegah masalah tersebut, namun dalam praktiknya, komitmen pasien DM terhadap

pengendalian gula darah masih buruk, sehingga menunjukkan bahwa mereka tidak selalu mengatur gula darah secara konsisten. (Anggraini, 2020).

Satu-satunya pendekatan untuk mengendalikan diabetes adalah melalui diet dan olahraga karena kondisi ini tidak dapat disembuhkan. Komplikasi sebaiknya dihindari. Banyak penelitian telah mengungkapkan hubungan langsung antara pengendalian gula darah dan risiko masalah tersebut. Oleh karena itu, pengelolaan gula darah yang ketat diterapkan sebagai upaya untuk menghindari masalah tersebut.

Masyarakat di Indonesia melakukan terapi dengan menggunakan dua sistem, yaitu pengobatan konvensional dan perawatan medis, untuk melindungi pasien dari penyakit yang dapat mengganggu kehidupan mereka. Tenaga kesehatan yang telah lulus pendidikan kesehatan memberikan perawatan medis dengan menggunakan teknik, peralatan, dan perlengkapan yang terstandarisasi. Pengobatan tradisional merupakan pengobatan yang dilakukan berdasarkan resep nenek moyang, pengetahuan tradisional dan kepercayaan yang digunakan secara turun temurun oleh masyarakat setempat (Togobu, 2018).

Pemanfaatan obat-obatan yang bersumber dari tanaman obat sudah ada sejak jaman dahulu dan dewasa ini sedang berkembang pesat penggunaannya di masyarakat dalam penatalaksanaan berbagai penyakit. Penting untuk dilakukan uji ilmiah terhadap kemampuan tanaman untuk dimanfaatkan sebagai obat tradisional, terutama tanaman obat yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid yang dapat memperbaiki jaringan tubuh yang rusak serta berperan dalam pengobatan dan pengendalian penyakit diabetes melitus. Keadaan tersebut didukung oleh sejumlah faktor serta permasalahan yang muncul berupa sikap kembali ke alam (*back to natural*). Sehingga tanaman obat tersebut dapat dikembangkan sebagai terapi tambahan atau alternatif untuk pengobatan DM disamping obat yang sudah ada (Sovia & Ratwita, 2015). Senyawa flavonoid memiliki khasiat sebagai antioksidan yang mekanismenya kerjanya dengan menghambat kerusakan pada sel beta pankreas dan resistensi insulin berkurang karena berikatan dengan radikal bebas sehingga menjadi lebih stabil (Salsabila et al., 2022).

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid berupa flavonol dan diduga mempunyai kemampuan dalam menurunkan kadar gula darah dengan mekanisme kerja yaitu dengan menjaga sel beta pankreas tetap normal. Cara kerja flavonoid yang lain adalah dengan menghambat proses penyerapan glukosa dan mengatur kerja enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat (Hasma & Suryanita, 2020). Buah dan dedaunan, terutama daun tanaman belimbing wuluh banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut bukti empiris, masyarakat memanfaatkan daun tanaman belimbing wuluh sebagai obat sakit perut, sakit kepala, rematik, kencing manis, batuk, darah tinggi, dan pereda nyeri. (Putu Ovy Darmayanti et al., 2020).

Pada penelitian Yanti (2019) menyatakan bahwa pada hasil uji skrining fitokimia ekstrak metanol daun belimbing wuluh diketahui positif mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan steroid. Selain itu, penelitian Masaenah (2019) melaporkan bahwa ekstrak etanol buah belimbing wuluh diketahui positif mengandung senyawa flavonoid. Pada penelitian kulit batang belimbing wuluh dengan metode dekoktasi menggunakan kulit batang segar diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid (Jade septhimoranie, 2022). Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan, termasuk dalam mengobati diabetes tipe-II, yang merupakan penyakit paling umum ketiga yang menyebabkannya kematian, setelah kanker dan penyakit kardiovaskular.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian untuk mendapatkan data ilmiah terkait efektivitas anti diabetes rebusan daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap hewan coba mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antidiabetes rebusan daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap hewan coba mencit (*Mus musculus*).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan hewan mencit (*Mus musculus*) untuk mengetahui potensi antidiabetik rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni-juli tahun 2023 di Laboratorium Farmakologi ITKES Muhammadiyah Sidrap.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (*Electronic compact scale*), gelas kimia (Phyrex), erlenmeyer (Phyrex), gelas ukur (Iwaki Asahi Glass), corong kaca (herma), spuit sonde, strip cek gula darah, kapas, gunting, glukometer, batang pengaduk, dan kandang mencit. Bahan yang digunakan adalah aquadest, daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L), glukosa, natrium CMC, tablet metformin. Hewan coba yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*).

2.3 Metode Kerja

2.3.1 Penyiapan sampel

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) bersumber dari Dusun Lainungan Kecamatan Watang Pulu Kabupaten Sidenreng Rappang. Diambil daun kelima pada tangkai, dipilih daun segar yang tidak busuk. Pengambilan sampel dilakukan antara jam 08.00 hingga 10.00 WITA. Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dibersihkan seluruhnya dari segala kotoran, ditiriskan, ditimbang, kemudian direbus dengan tiga konsentrasi yaitu 10%, 15%, dan 20%. Konsentrasi 10% dibuat dengan cara daun belimbing wuluh segar ditimbang 10 gram, air suling ditambahkan ke dalam panci sebanyak 200 ml, lalu direbus hingga mendidih dan diperoleh rebusan sebanyak 100 ml. hasil rebusan kemudian disaring. Jika diperoleh hasil rebusan kurang dari 100 ml maka ditambahkan air hingga volume 100 ml. konsentrasi 15% dan 20% dilakukan dengan metode yang sama.

2.3.2 Pembuatan bahan uji

a. Larutan Gulokosa 5%

Larutan glukosa dibuat dengan cara menimbang 5 gram glukosa lalu dimasukkan ke dalam erlemeyer 100 ml kemudian ditambahkan 50 ml aquadest, diaduk hingga larut. Tambahkan volume hingga 100 ml untuk menghasilkan larutan glukosa 5% b/v.

b. Na CMC 1%

Na.CMC ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 ml yang berisi 50 ml air panas, diaduk hingga homogen dan adonan berbentuk gel. Tambahkan air panas sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga volume larutan mencapai 100 ml.

c. Larutan stok metformin

Dihitung dosis metformin untuk mencit dengan menggunakan perhitungan faktor konversi dosis manusia ke mencit yaitu $500 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg}/20 \text{ g}$ BB mencit. Larutan stok metformin dibuat dengan terlebih dahulu menghitung berat rata-rata 20 butir tablet metformin, kemudian menimbang metformin sebenarnya, yang diperoleh melalui persamaan :

$$W = \frac{xw}{\text{kadar etiket}} \times nw \quad (1)$$

Keterangan:

W : Berat metformin yang ditimbang

xw : Berat rata-rata tablet

nw : Berat metformin pada larutan stok

Dari persamaan berikut diperoleh berat metformin yang ditimbang 156 gram.

Digerus 20 tablet metformin kemudian ditimbang 156 gram dilarutkan dengan NaCMC 1% dan dicukupkan volumenya hingga 20 ml.

2.3.3 Penyiapan hewan coba

Dipilih Mencit jantan dewasa dengan berat 20-30 gram sebanyak 15 ekor, dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Kelompok 1 kontrol positif, kelompok 2 control negatif, kelompok 3, 4, dan 5 masing-masing diberi rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) 10%, 15% dan 20%. Sebelum diberikan perlakuan, mencit dikarantina selama tujuh hari.

2.3.4 Perlakuan hewan coba

Hewan coba dipuasakan selama 8 jam dengan tetap memberi air. Setelah 8 jam diukur gula darah puasa mencit. Setelah itu diberi induksi larutan glukosa 0,2ml/20gram BB mencit secara oral pada semua hewan coba. Setelah 10 menit diukur kadar glukosa darah mencit. Setelah diagnosa hiperglikemia pada mencit, masing-masing kelompok diberi perlakuan. Kelompok 1 diberi metformin sebagai control positif, kelompok 2 diberi Na CMC sebagai control negatif, kelompok 3, 4, dan 5 diberi rebusan daun belimbing wuluh masing-masing 10%, 15% dan 20% dengan volume pemberian 0,5ml/20 gram BB mencit. Diamati dan diukur glukosa darahnya pada menit ke 30, 60 dan 90.

2.3.5 Analisis data

Informasi statistik diperoleh dari data pengukuran dan ditampilkan dalam format tabel. Analisis varians satu arah (ANOVA) digunakan untuk membandingkan rata-rata, dan perbedaan dianggap signifikan pada P 0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian uji efektivitas antidiabetes rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada mencit (*Mus musculus*) diperoleh dari hasil kadar glukosa darah hewan percobaan sebagai berikut:

Tabel 1. Perbedaan kenaikan kadar glukosa darah mencit setelah induksi glukosa 5%

kelompok	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)		Signifikansi (p<0,05)	keterangan
	Puasa	setelah		
1	84	152,3	0,036	Signifikan
2	42	191,7	0,001	Signifikan
3	94,3	158,3	0,045	Signifikan
4	78,6	126,6	0,010	Signifikan
5	51	137	0,001	Signifikan

Keterangan: Kelompok 1 (kontrol negatif), 2 (kontrol positif), 3 (rebusan 10% daun belimbing wuluh), 4 (rebusan 15% daun belimbing wuluh), 5 (rebusan 20% daun belimbing wuluh), p (Nilai signifikansi).

Tabel 2. Perbedaan penurunan kadar glukosa darah mencit

Kelompok	Menit ke-	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)		Signifikansi (p<0,05)	Keterangan
		sebelum	sesudah		
1	30	152,3	168,7	0,499	Tidak Signifikan
	60	152,3	155,3	0,894	Tidak Signifikan
	90	152,3	135	0,578	Tidak Signifikan
2	30	191,7	166	0,241	Tidak Signifikan
	60	191,7	133	0,029*	Signifikan
	90	191,7	123	0,013*	Signifikan
3	30	158,3	120,3	0,170	Tidak Signifikan
	60	158,3	93,7	0,043*	Signifikan
	90	158,3	108	0,119	Tidak Signifikan
4	30	126,7	93,7	0,002*	Signifikan
	60	158,3	94,3	0,002*	Signifikan
	90	158,3	104	0,013*	Signifikan
5	30	137	108	0,020*	Signifikan
	60	137	78,7	0,001*	Signifikan
	90	137	82	0,001*	Signifikan

Keterangan: Kelompok 1 (kontrol negatif), 2 (kontrol positif), 3 (rebusan 10% daun belimbing wuluh), 4 (rebusan 15% daun belimbing wuluh), 5 (rebusan 20% daun belimbing wuluh), p (Nilai signifikansi).

Tabel 3. Persentase penurunan kadar glukosa darah mencit

Kelompok	Persentase rata-rata penurunan glukosa darah (mg/dl)		
	Menit 30	Menit 60	Menit 90
1	Tidak mengalami penurunan	Tidak mengalami penurunan	
2	13%	30%	35%
3	24%	38%	27%
4	25%	25%	17%
5	21%	42%	40%

Keterangan: Kelompok 1 (kontrol negatif), 2 (kontrol positif), 3 (rebusan 10% daun belimbing wuluh), 4 (rebusan 15% daun belimbing wuluh), 5 (rebusan 20% daun belimbing wuluh)

3.1 Pembahasan

Diabetes Melitus (DM) merupakan kumpulan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah dalam tubuh yang terjadi akibat kelainan produksi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. (Kardela et al., 2022). Nilai normal kadar glukosa darah tiap waktu pada saat tidak makan selama 8 jam (puasa) adalah sekitar 70-130 mg/dl. Adapun kadar glukosa darah normal pada mencit berkisar 62,8-150 mg/dl. Kadar glukosa darah mencit di atas 180 mg/dl dinyatakan sebagai hiperglikemik.

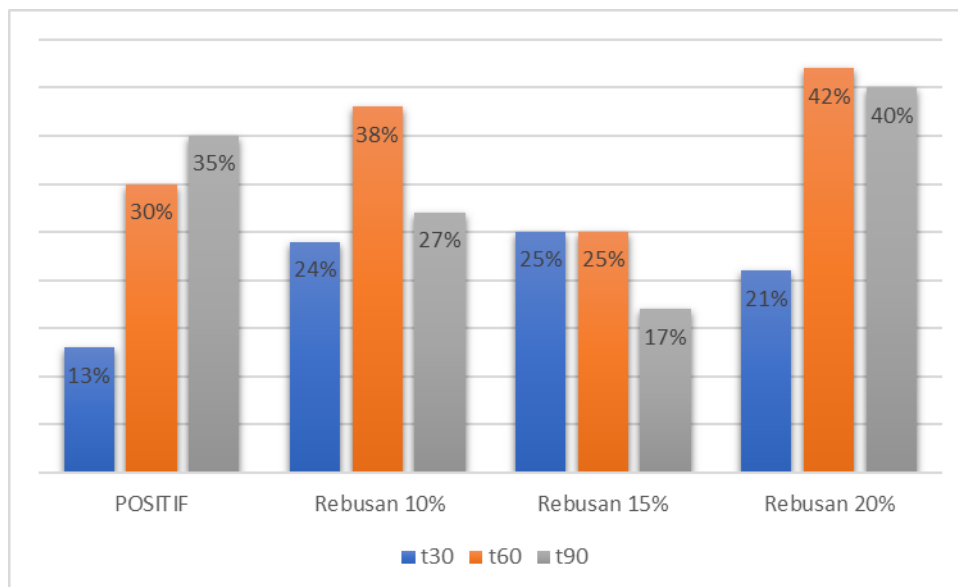
Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa kadar glukosa darah mencit saat puasa berada dalam rentang normal yaitu kisaran gula darah puasa 42 mg/dl hingga 95 mg/dl pada kelompok 1, 2, 3, 4, dan kelompok 5. Terlihat bahwa semua mencit mengalami peningkatan kadar glukosa darah setelah mendapat induksi glukosa 5%. Dengan demikian, semua mencit berada dalam keadaan normal dan dapat digunakan dalam penelitian. Hal ini sesuai dengan penelitian Hasma (2020) yang menemukan bahwa mencit tersebut diduga mengalami hiperglikemia akibat pemberian glukosa 5%. Berdasarkan hasil uji Paired T-test terlihat bahwa kadar glukosa darah mencit semua kelompok mengalami kenaikan yang signifikan antara kadar glukosa puasa dan kadar glukosa darah setelah induksi glukosa 5% dengan hasil menunjukkan nilai p lebih kecil dari 0,05.

Pada tabel 2 dapat dilihat perubahan kadar glukosa darah pada setiap kelompok setelah pemberian perlakuan. Kelompok satu sebagai kontrol negatif yang diberi Na-CMC menunjukkan hasil tidak mengalami penurunan kadar glukosa darah. Hal ini disebabkan karena Na-CMC tidak memiliki efek antidiabetes. Kelompok dua sebagai kontrol positif diberi metformin dengan dosis 1,3mg/20 g BB mencit. Pada tabel 2 dapat dilihat terjadi penurunan kadar glukosa darah mencit pada menit ke 30 sebesar 25,7 mg/dl, menit ke 60 turun sebesar 58,7 mg/dl dan pada menit ke-90 turun sebesar 68,7 mg/dl. Berdasarkan hasil uji Paired T-test diperoleh nilai p menit ke 30 sebesar 0,241, menit ke 60 sebesar 0,029 dan pada menit ke 90 sebesar 0,013. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa tidak terdapat penurunan kadar glukosa darah yang bermakna pada menit ke 30, sedangkan pada menit ke 60 dan 90 terdapat penurunan kadar glukosa darah yang bermakna pada mencit. Hal ini dikarenakan metformin merupakan obat antidiabetes golongan biguanida yang memiliki waktu paruh 1,5 sampai 3 jam (Katzung, 2004). Pada menit ke 30 metformin belum mencapai kadar minimum dalam plasma sehingga belum menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang bermakna.

Kelompok 3,4, dan 5 adalah kelompok perlakuan yang diberi sampel rebusan daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) masing-masing 10%, 15% dan 20%. Data pada tabel 2 menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji T berpasangan. Setiap kelompok perlakuan adalah berbeda. Pada kelompok 3 diketahui kadar glukosa darah mencit p=0,119 pada menit ke-90, p=0,043 pada menit ke-60, dan p=0,170 pada menit ke-30. Nilai p pada menit ke 30 dan 90 lebih besar dari 0,05 (p>0,05), hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat variasi nyata rerata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian rebusan daun belimbing wuluh 10%. Terdapat perubahan rerata kadar glukosa yang bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian rebusan daun belimbing wuluh 10% pada menit ke 60 yang ditunjukkan dengan nilai p yang kurang dari 0,05 (p < 0,05). Pada kelompok 4, data menunjukkan kadar glukosa darah mencit p=0,017 pada menit ke-30, p=0,006 pada menit ke-60, dan p=0,023 pada menit ke-90. Apabila nilai p value kurang dari 0,05 setelah waktu 30, 60, dan 90 menit berarti terdapat perbedaan bermakna rerata kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah pemberian daun belimbing wuluh 15%. Pada kelompok 5 diperoleh hasil bahwa kadar glukosa darah mencit adalah p = 0,020 pada waktu 30 menit, p = 0,001 pada waktu 60 menit, dan p = 0,001 pada waktu 90 menit. Nilai p yang kurang dari 0,05 (p < 0,05) setelah 30, 60, dan 90 menit menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna rerata kadar glukosa darah

mencit sebelum dan sesudah pemberian daun belimbing wuluh 20%. Temuan ini sejalan dengan penelitian terhadap ekstrak etanol daun belimbing wuluh yang mampu menurunkan kadar gula darah karena mengandung 35% bahan kimia flavonoid. (Sovia & Ratwita, 2015). Dalam penelitian lain kadar flavonoid ekstrak etanol daun belimbing wuluh yakni 97,28 µg/mg (Hasim et al., 2019).

Setelah mengetahui perbedaan masing-masing kelompok perlakuan, dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai tingkat penurunan yang berbeda secara signifikan. Untuk itu digunakan uji ANOVA satu arah yang terlebih dahulu melihat kondisi pengujian, khususnya apakah variasi data tiap kelompok perlakuan sama atau bervariasi. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* dapat disimpulkan adanya perubahan kadar glukosa darah antar kelompok perlakuan berdasarkan data kadar glukosa darah mencit antar masing-masing perlakuan diperoleh nilai p value sebesar 0,002 ($p < 0,05$). Analisis post hoc test menunjukkan antara kelompok 1 dan 2 $p = 0,357$, antara kelompok 1 dan 3 $p = 0,008$, antara kelompok 1 dan 4 $p = 0,001$, dan antara kelompok 1 dan 5 $p = 0,001$. Hal ini memungkinkan pengujian Lebih Lanjut berdasarkan temuan pengujian. Ketika kelompok 1 dan 2 dibandingkan dalam analisis post hoc test, nilai p Lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara rata-rata kadar glukosa darah mencit pada kelompok 1 dan 2, sedangkan nilai p antara kelompok 1 dan kelompok 3, 4, dan 5 kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara rerata kadar glukosa darah mencit pada masing-masing kelompok perlakuan. Sedangkan pada analisis post hoc test antara kelompok 2 dan 3 nilai $p = 0,041$, antara kelompok 2 dan 4 nilai $p = 0,007$, antara kelompok 2 dan 5 nilai $p = 0,003$. Nilai p dari perbandingan masing-masing kelompok berbeda dan kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kadar glukosa mencit tiap kelompok perlakuan. Pada analisis post hoc test antara kelompok 3 dan 4 Nilai $p = 0,317$, antara kelompok 3 dan 5 nilai $p = 0,128$, antara kelompok 4 dan 5 nilai $p = 0,556$. Nilai p dari perbandingan masing-masing kelompok berbeda dan Lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kadar glukosa darah mencit tiap kelompok pemberian rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% .



Gambar 1. Grafik persentase rata-rata pengukuran kadar glukosa darah mencit pada masing-masing kelompok perlakuan.

Berdasarkan grafik di atas terlihat bahwa pada 30 menit setelah mendapat rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, kelompok perlakuan mempunyai kadar gula darah yang lebih rendah dibandingkan kontrol positif dengan persentase Lebih besar, dan pada menit ke 60 dan 90 sehingga didapatkan rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 10% dan 20% persentase penurunannya lebih tinggi dibandingkan kontrol positif. Berdasarkan penelitian skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh, hal ini disebabkan daun belimbing wuluh mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid. (Yanti, 2019). Sehingga dapat disimpulkan bahwa rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% dapat menurunkan kadar glukosa darah atau bekhasiat sebagai obat antidiabetes karena memiliki kandungan senyawa flavonoid yang bekerja dengan cara menghambat absorpsi karbohidrat sehingga kadar glukosa darah akan menurun. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sovia & Ratwita, pada penelitian aktivitas antidiabetes ekstrak daun belimbing wuluh (Sovia & Ratwita, 2015).

Nilai p yang kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) menunjukkan terdapat perbedaan bermakna rerata kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah pemberian rebusan daun belimbing wuluh 20% pada kelompok perlakuan. Artinya pemberian rebusan daun belimbing wuluh menghasilkan persentase penurunan kadar l darah yang signifikan pada semua menit, dari 30 hingga 90 menit. Meskipun peneliti telah berusaha semaksimal mungkin untuk menjaga lingkungan hewan

percobaan dalam penelitian ini, namun masih terdapat beberapa keterbatasan. Salah satu keterbatasan tersebut adalah psikologi hewan percobaan, di mana faktor-faktor ini berdampak kecil pada kondisi gula darah namun berdampak pada kualitas hidup.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) efektif sebagai antidiabetes pada mencit dengan konsentrasi 20% yang menghasilkan persentase penurunan kadar glukosa darah tertinggi pada menit ke 60 sebesar 42%. Hal ini disebabkan karena daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yakni flavonoid yang bekerja dengan cara menghambat absorpsi karbohidrat sehingga kadar glukosa darah akan menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M. J., Usman, U., & Umar, F. (2022). Aspek Sosial Budaya Terhadap Risiko Diabetes Mellitus pada Banyak Ketua Adat Tolotang (UWA) di Kabupaten Sidrap. *Indonesian Health Journal*, 1(2), 67–73. <https://doi.org/10.58344/ihj.v1i2.19>
- American Diabetes Association (ADA). (2021). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44, S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- Angraini, R. B. and R. Nurvinanda. "Skrining K. T. H. K. D. D. M. D. C. A. K. Bangka." *J. K. P. K. M. (PKM)* 3. 2 (2020): 346–351. (2020). Skrining Kesehatan Tentang Hipertensi, Kolesterol Dan Diabetes Militus Di Desa Cengkong Abang Kabupaten Bangka.
- Hanni Endarini, L. (2016). *Farmakognisi dan Fitokimia* (hlm. 145–156).
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86. <https://doi.org/10.17728/jatp.4201>
- Hasma, Suryanita. R. D. M. C. E. L., (2020). Efektivitas Rebusan Daun Muntingia Calabura L Segar Dan Kering Sebagai Penurun Hiperqlikemia Pada Mencit. *Kesehatan Manarang, J., Jurusan, S. D., & STIKES Nani Hasanuddin Makassar, F. Volume 6, Nomor 2.*
- Internasional Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas 10th edition*. www.diabetesatlas.org
- Jade septhimoranie, D. A. vinsa cantya prakasita. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Belimbing Wuluh terhadap *Escherichia coli* Penyebab Diare. *Bioeksperimen*, no.2(2460–1365), 79–87.
- Kardela, W., Bellatasie, R., Rahmidasari, A., Wahyuni, S., & Wahyuni, F. (2022). Penilaian Kualitas Hidup Terkait Kesehatan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Andalas Kota Padang. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(2). www.jurnalfarmasihigea.org
- Katzung, G. B. (2004). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Dalam *Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Erlangga* (Ed.), 3 (8 ed.). Salemba Medika.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, ST. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Masaenah1, E., Rizky, F., Iprogram, A., Farmasi, S., Tinggi, S., Industri, T., & Bogor, F. (2019). Aktivitas Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus musculus*). In *Jurnal Farmamedika* (Vol. 4, Issue 2).
- Putu Ovy Darmayanti, N., Putu Rahayu Artini, N., & Yudhistira Budhi Setiawan, P. (2020). Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol 96% Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dengan Metode Geliat Pada Mencit Putih (*Mus Musculus* L) Galur Swiss Webster.
- Salsabila, D. M., Alifiani2, N., Islam2, N., Febriana2, S., & Nisa2, T. C. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Total Flavonoid Es Krim Naga Merah dan Lidah Buaya Sebagai Nonfarmakoterapi Dmt2.
- Santi, D. T., & Candra, A. (2023). Skrining Fitokimia Dan Karakteristik Salep Daun *Averrhoa bilimbi*. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Sovia, E., & Ratwita, W. (2015). Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Jurnal Farmasi Galenika*, 2, 15–21.
- Togobu, M. D. (2018). Gambaran Perilaku Masyarakat Adat Karampuang Dalam Mencari Pengobatan Dukun (Ma'sanro). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 16–32.
- Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. In *Jurnal Ilmiah Kesehatan* (Vol. 5, Issue 1).
- Yanti, S., Program, Y. V., Farmasi, S., Sarjana, P., Aufa, S., & Padangsidempuan, R. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) (Vol. 4, Issue 2).