

Evaluasi Aktivitas Hipoglikemik Infusa Daun Pare (*Momordica charantia* L.) pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)

Hendra Hariyadi¹, Novita Wulandari²

¹ Program Studi S1 Farmasi, Universitas Efarina, Sumatera Utara, Indonesia

² Program Studi S1 Farmasi, Universitas Efarina, Sumatera Utara, Indonesia

*email corresponding: hariyadihend@gmail.com

DOI: -

Received: 07-09-2025

Accepted: 13-11-2025

Published: 27-12-2025

Abstract:

*Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterized by hyperglycemia resulting from impaired carbohydrate metabolism. This study aims to evaluate the hypoglycemic activity of bitter melon (*Momordica charantia* L.) leaf infusion and determine the most effective concentration for reducing blood glucose levels. Using an experimental design, 15 male mice were divided into five treatment groups. The negative control group received 0.5% CMC, the positive control was administered a glibenclamide suspension, and the three test groups received bitter melon leaf infusion at concentrations of 10%, 15%, and 20%, respectively. Hyperglycemia was induced through glucose administration 30 minutes post-treatment, with blood glucose levels monitored every 15 minutes. The results indicated that bitter melon leaf infusion significantly lowered blood glucose levels in mice, with the 10% concentration already demonstrating notable efficacy.*

Keywords: Antidiabetic, Bitter Melon Leaves, Glibenclamide, Hyperglycemia, *Momordica charantia* L.

Abstrak:

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik menahun yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia akibat gangguan metabolisme karbohidrat dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas hipoglikemik infusa daun pare (*Momordica charantia* L.) serta menentukan konsentrasi sediaan yang paling efektif dalam menurunkan kadar gula darah. Dengan menggunakan desain eksperimental, 15 ekor mencit jantan dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif menerima CMC 0,5%, kontrol positif diberikan suspensi glibenklamid, sementara tiga kelompok lainnya diberikan infusa daun pare dengan konsentrasi masing-masing 10%, 15%, dan 20%. Induksi hiperglikemia dilakukan melalui pemberian larutan glukosa 30 menit setelah perlakuan, diikuti dengan pengukuran kadar glukosa setiap 15 menit. Hasil studi menunjukkan bahwa infusa daun pare secara signifikan mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit, di mana konsentrasi 10% telah menunjukkan efikasi yang nyata.

Kata Kunci: Antidiabetes, Daun Pare, Glibenklamid, Hiperglikemia, *Momordica charantia* L.

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang telah menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat global. Penyakit ini merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia, yaitu peningkatan kadar glukosa darah di atas ambang batas

normal. Kondisi ini terjadi akibat adanya defisiensi sekresi hormon insulin oleh sel-pankreas, gangguan kerja insulin (resistensi insulin), atau kombinasi dari keduanya (Afifah, 2017). Secara fisiologis, insulin berperan krusial dalam mengatur metabolisme hidrat arang (karbohidrat) agar dapat diserap oleh sel dan diubah menjadi energi. Tanpa regulasi insulin yang adekuat, glukosa akan menumpuk dalam sirkulasi darah dan dalam jangka panjang dapat memicu kerusakan sistemik pada berbagai organ tubuh.

Data epidemiologi menunjukkan tren peningkatan prevalensi DM yang sangat mengkhawatirkan. World Health Organization (WHO) memprediksi bahwa Indonesia akan mengalami lonjakan jumlah penderita diabetes secara signifikan, dari sekitar 8,4 juta jiwa pada tahun 2000 menjadi diperkirakan mencapai 21,3 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2011). Hal ini sejalan dengan laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 yang menunjukkan kenaikan proporsi DM di Indonesia dibandingkan tahun 2007. Data tersebut mencatat proporsi diabetes mellitus sebesar 6,9%, diikuti oleh Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) sebesar 29,9%, dan Gula Darah Puasa (GDP) terganggu sebesar 36,6% (Kemenkes, 2014). Angka-angka ini memosisikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan beban diabetes tertinggi di Asia Tenggara, yang menuntut adanya inovasi dalam upaya pencegahan dan pengobatan.

Secara klinis, diabetes mellitus diklasifikasikan menjadi beberapa tipe utama. Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) atau Tipe 1 terjadi karena kerusakan sel -pankreas yang menyebabkan kekurangan insulin absolut. Sementara itu, Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) atau Tipe 2 terjadi ketika insulin yang diproduksi tidak mampu bekerja secara efektif pada jaringan target (Yuda, 2013). Dalam penelitian eksperimental menggunakan hewan uji, kondisi diabetes sering kali dikonstruksi melalui induksi zat kimia seperti aloksan dan streptozotocin. Aloksan menjadi pilihan populer karena efektivitasnya dalam merusak sel -pankreas secara selektif melalui pembentukan radikal bebas, sehingga memicu kondisi hiperglikemia permanen hanya dalam waktu dua hingga tiga hari setelah pemberian (Yuda, 2013).

Hingga saat ini, manajemen terapi DM masih sangat bergantung pada penggunaan Obat Hipoglikemik Oral (OHO) dan suntikan insulin. Berbagai golongan obat kimia seperti biguanida, sulfonilurea, glinid, thiazolidindion, dan inhibitor alfa-glukosidase (acarbose) telah lazim digunakan secara klinis. Namun, penggunaan obat sintetis dalam jangka panjang sering kali disertai dengan berbagai efek samping yang merugikan, di antaranya gangguan pencernaan (diare, mual, muntah), pusing, kenaikan berat badan, hingga risiko hipoglikemia akut yang dapat menyebabkan koma atau kematian (Afifah, 2017). Selain faktor keamanan, kendala ekonomi akibat harga obat-obatan kimia yang relatif mahal juga menjadi hambatan bagi sebagian besar masyarakat dalam menjalani terapi berkelanjutan.

Fenomena ini mendorong masyarakat untuk kembali memanfaatkan potensi kekayaan alam melalui penggunaan obat tradisional. Obat yang berasal dari bahan alam atau herbal dinilai memiliki profil keamanan yang lebih baik dengan efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan obat sintetis (Yuda,

2013). Salah satu tanaman yang secara empiris telah dipercaya masyarakat Indonesia untuk membantu menurunkan kadar gula darah adalah pare (*Momordica charantia* L.). Selain sebagai tanaman pangan, pare memiliki nilai ekonomi dan farmakologi yang tinggi.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa buah dan daun pare mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan kuat (Yuda, 2013). Pada bagian daun khususnya, terkandung senyawa spesifik seperti charantin, polypeptide-P insulin (insulin nabati), dan lektin. Senyawa-senyawa ini bekerja secara sinergis dalam menurunkan glukosa darah melalui berbagai mekanisme, antara lain menghambat proses glukoneogenesis di hati, memberikan perlindungan pada sel-pankreas dari kerusakan oksidatif, meningkatkan sensitivitas reseptor insulin, serta mempercepat pemakaian glukosa di jaringan perifer (Afifah, 2017). Selain itu, komponen dalam pare juga diketahui mampu menghambat absorpsi glukosa pada saluran pencernaan (Yuda, 2013).

Penggunaan bentuk sediaan infusa dipilih dalam penelitian ini karena metode penyarian dengan air (infundasi) merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat luas dalam meracik tanaman obat di rumah. Namun, bukti ilmiah mengenai efektivitas dosis spesifik dari infusa daun pare terhadap penurunan kadar gula darah masih perlu diperkuat dengan pengujian laboratorium yang terukur.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai "Evaluasi Aktivitas Hipoglikemik Infusa Daun Pare (*Momordica charantia* L.) pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)". Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi masyarakat mengenai penggunaan daun pare sebagai alternatif atau pendamping dalam terapi diabetes mellitus.

METODE PENELITIAN

Jenis pendekatan yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu dengan menguji aktivitas infusa daun pare berbagai konsentrasi terhadap penurunan kadar glukosa darah dengan mencit sebagai hewan percobaan. Penelitian ini dilakukan di laboratorium farmakologi. Waktu penelitian telah dilaksanakan pada bulan agustus 2023. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Spoit canula, beaker glass 100 ml, corong, Erlenmeyer 100 ml, gelas ukur 100 ml, kandang, panci infusa, stopwatch 16, glukometer, strip cek gula darah, kain flanel, batang pengaduk, timbangan hewan, labu tentukur 50 ml dan termometer. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain, Aquadest, daun pare, tablet glibenklamid (Dexa), glukosa dan CMC.

1. Pembuatan Infusa

Daun pare yang telah diambil dicuci dengan air mengalir hingga bersih dari kotoran, kemudian ditiriskan, setelah itu ditimbang lalu dibuat infusa dalam tiga konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Infusa daun pare dibuat dengan menimbang masing-masing 10g, 15g, 20g daun pare yang segar yang telah dibersihkan, kemudian masing-masing dimasukkan kedalam panci infusa dan diberi air suling sebanyak 100 ml, panaskan diatas penangas air sampai suhu 90°C selama

15 menit sambil sesekali diaduk. Kemudian serkai dengan menggunakan kain flannel. Jika jumlahnya tidak mencukupi, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh 100 ml.

2. Pembuatan Larutan Glukosa

Dibuat larutan glukosa 5% b/v dengan cara ditimbang sebanyak 5 gram glukosa dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 ml, kemudian ditambahkan aquadest 50 ml dan diaduk hingga larut dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml (Hasma & Suryanita, 2020).

3. Pembuatan Natrium CMC 1%

Dipanaskan kurang lebih 200 ml air hingga mendidih kemudian ditimbang Na.CMC sebanyak 1 g, lalu dimasukkan Na.CMC kedalam gelas kimia 250 ml lalu tambahkan 50 ml air panas, selanjutnya diaduk campuran tersebut hingga homogen, ditandai dengan tidak nampaknya lagi serbuk berwarna putih dan campuran berupa seperti gel, kemudian ditambahkan air panas sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga volume larutan tersebut menjadi 100 ml lalu dinginkan (Stevani, 2016).

4. Pembuatan Suspensi Glibenklamid

Berdasarkan tabel konversi, konversi untuk mencit 20g dibandingkan manusia = 0,0026. Dosis glibenklamid untuk manusia = 5 mg. Pembuatan pengenceran tablet glibenklamid, diambil 1 tablet glibenklamid, lalu digerus sampai halus di lumping. Setelah itu, ditambahkan larutan CMC sampai 50ml, kemudian diambil 0,13ml untuk mencit 20g.

5. Penggunaan Alat Glukometer

Sebelum menggunakan glukometer, terlebih dahulu dikalibrasi. Alat kalibrasi dimasukkan kedalam glucometer, kemudian diaktifkan dengan menekan tombol on/off. Pada layar akan terlihat nomor kode kalibrasi yang sesuai dengan kode strip. Strip dimasukkan kedalam alat glukometer ditetesi strip dengan darah. Bunyi "Tit" menunjukkan sampel darah sudah cukup dan sedang diproses hingga terlihat angka pada layar glukometer, maka kadar glukosa akan terbaca.

6. Pemeliharaan dan Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian adalah mencit (Mus Musculus) dewasa dengan berat badan 20 - 30 g, digunakan 15 ekor mencit terdiri dari 5 kelompok perlakuan yakni kelompok 1 sebagai kontrol negatif (Na.CMC), kelompok 2 kontrol positif (glibenklamid), Kelompok 3, 4 dan 5 diberikan daun pare dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Tiap kelompok terdiri dari 3 ekor mencit dan sebelum perlakuan dikarantina selama 7 hari dan pada hari ke-8 dipuasakan selama 8 jam (Hasma& Suryanita, 2020).

7. Perlakuan terhadap Hewan Uji

Hewan uji ditimbang berat badannya untuk diketahui apakah hewan tersebut sehat dan baik digunakan. Setelah dilakukan pemeriksaan pada hewan uji, kemudian diberikan tanda, dipuasakan selama 8 jam (tetap diberi air minum sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang selama dipuasakan). Setelah 8 jam dipuasakan, di periksa kadar glukosa darah awal mencit. kemudian semua hewan uji diinduksi glukosa secara oral agar mencit mengalami hiperglikemia

dengan volume 0,2 ml/20 g BB mencit (Hasma & Suryanita, 2020). Setelah 10 menit pemberian glukosa, kadar glukosa mencit diukur dengan alat glukometer. Setelah mencit dinyatakan sudah hiperglikemia, maka tiap kelompok mencit mendapat perlakuan, kelompok 1 kontrol negatif (NaCMC), kelompok 2 kontrol positif (glibenklamid), kelompok 3, 4 dan 5 diberikan masing-masing infusa daun pare dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Pengamatan dinilai setelah pemberian perlakuan seperti diatas, dengan cara menggantung ekor mencit lalu diambil darahnya menggunakan strip dan dibaca kadar glukosa darah pada glukometer. Dilakukan pada menit ke 30, 60 dan 90 kemudian diamati dan dicatat (Hasma & Suryanita, 2020).

8. Analisis Data

Data penurunan kadar glukosa darah mencit dianalisa dengan uji Anova (analisa variansi) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0.5$). Apabila menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna maka dilanjutkan uji dengan Duncan untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan bermakna (Sudjana, 1982), menggunakan program table

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Institut Teknologi Dan Sains Muhammadiyah Sidrap. Dimana dilakukan Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*). Hasil uji efektivitas antidiabetes infusa daun pare (*Momordica charantia* L.) pada mencit (*Mus musculus*) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1
Kadar gula darah mencit sebelum dan sesudah induksi glukosa

Kelompok	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)		Persentase kenaikan kadar glukosa mencit (%)
	Sebelum	Sesudah	
1	144	152	6
2	134,3	160	19
3	140,6	163,6	16
4	130,6	149,3	14
5	137,6	158	15

Keterangan:

Kelompok 1 (kontrol negatif), 2 (kontrol positif), 3 (infusa 10% daun pare), 4 (infusa 15% daun pare), 5 (infusa 20% daun pare).

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa awal menunjukkan bahwa seluruh kelompok hewan uji berada dalam kondisi fisiologis yang stabil. Kelompok 1 (kontrol negatif), kelompok 2 (kontrol positif), serta kelompok perlakuan 3, 4, dan 5 (infusa daun pare 10%, 15%, dan 20%) memperlihatkan nilai rata-rata kadar gula darah yang seragam sebelum diberikan intervensi berupa induksi glukosa maupun sediaan uji. Hal ini menjadi fondasi penting dalam penelitian eksperimental untuk

memastikan bahwa perbedaan hasil yang muncul nantinya benar-benar disebabkan oleh perlakuan, bukan karena kondisi kesehatan awal mencit yang berbeda.

Rerata kadar glukosa darah mencit dalam kondisi puasa pada penelitian ini berada pada rentang 131 mg/dl hingga 144 mg/dl. Jika merujuk pada literatur standar (seperti Malole dan Pramono, 1989), kadar glukosa darah normal pada mencit putih berkisar antara 62 mg/dl hingga 175 mg/dl.[1] Dengan demikian, seluruh mencit yang digunakan dalam penelitian ini dikategorikan dalam keadaan normoglikemik atau sehat. Konsistensi nilai awal ini juga menunjukkan bahwa proses aklimatisasi selama masa pra-penelitian telah berhasil meminimalkan stres pada hewan uji yang sering kali memicu fluktuasi gula darah.

Proses pemuasaan (fasting) yang dilakukan sebelum pengukuran memiliki peran krusial dalam menstabilkan metabolisme hidrat arang dalam tubuh mencit. Selama fase puasa, tubuh mencit akan mengandalkan proses glikogenolisis (pemecahan cadangan glikogen) dan glukoneogenesis di hati untuk mempertahankan kadar gula darah dasar. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya noise atau gangguan data yang berasal dari asupan pakan terakhir yang dikonsumsi mencit. Dengan kondisi kadar glukosa yang sudah mencapai titik baseline, maka respon kenaikan kadar gula darah setelah induksi glukosa nantinya dapat terukur secara lebih akurat dan objektif.

Pentingnya keseragaman kondisi normal pada semua kelompok ini juga berkaitan dengan validitas pengujian efektivitas antidiabetes. Dengan memastikan semua kelompok memulai dari titik yang relatif sama (131-144 mg/dl), maka penurunan kadar glukosa darah yang terjadi setelah pemberian infusa daun pare (*Momordica charantia* L.) dapat dianalisis secara statistik untuk melihat seberapa besar efikasinya dibandingkan dengan kontrol positif (Glibenklamid) maupun kontrol negatif. Hal ini memperkuat asumsi bahwa efek hipoglikemik yang dihasilkan nantinya murni berasal dari aktivitas senyawa bioaktif dalam infusa daun pare tersebut.

Tabel 2
Penurunan kadar gula darah mencit pada kelompok kontrol positif

Menit ke	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)		Persentasi penurunan kadar glukosa (%)
	Sebelum	Sesudah	
30	152	96	37
60	152	76,66	50
90	152	54	64

Hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah yang sangat signifikan pada kelompok kontrol positif yang diberikan suspensi glibenklamid. Berdasarkan data tersebut, pada menit ke-30 mulai terlihat respon hipoglikemik yang cepat dengan penurunan kadar glukosa darah dari nilai awal 152 mg/dl menjadi 96 mg/dl, atau setara dengan persentase penurunan sebesar 37%. Penurunan ini terus berlanjut secara

konsisten seiring bertambahnya waktu pengamatan, di mana pada menit ke-60 kadar gula darah turun menjadi 76,66 mg/dl dengan persentase 50%, hingga akhirnya mencapai titik terendah pada menit ke-90 sebesar 54 mg/dl dengan total persentase penurunan mencapai 64%.

Aktivitas penurunan yang sangat nyata ini disebabkan oleh mekanisme kerja glibenklamid sebagai obat golongan sulfonilurea yang bekerja dengan cara merangsang sel pankreas untuk meningkatkan sekresi insulin dalam sirkulasi darah. Tingginya efektivitas pada kelompok kontrol positif ini berfungsi sebagai standar referensi atau tolak ukur yang valid dalam penelitian ini. Dengan adanya data pembanding dari glibenklamid yang mampu menurunkan kadar gula darah secara drastis, maka efektivitas hipoglikemik dari berbagai konsentrasi infusa daun pare (*Momordica charantia* L.) dapat dianalisis dan dibandingkan secara objektif untuk melihat potensi kekuatannya sebagai agen antidiabetes alami.

Tabel 3
Penurunan kadar gula darah mencit pada kelompok kontrol negatif

Menit ke	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)		Persentasi penurunan kadar glukosa (%)
	Sebelum	Sesudah	
30	160	152,33	5
60	160	100	38
90	160	89,33	44

Tabel 3 menyajikan data penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan larutan Na-CMC 0,5% tanpa tambahan zat aktif antidiabetes. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa kadar glukosa darah mencit setelah induksi glukosa berada pada angka 160 mg/dl. Selama periode pengamatan 90 menit, terjadi penurunan kadar glukosa secara bertahap, yaitu menjadi 152,33 mg/dl pada menit ke-30 (penurunan 5%), kemudian turun cukup signifikan menjadi 100 mg/dl pada menit ke-60 (penurunan 38%), dan berakhir di angka 89,33 mg/dl pada menit ke-90 dengan total persentase penurunan sebesar 44%.

Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok ini bukan disebabkan oleh efek farmakologis dari Na-CMC 0,5%, karena senyawa tersebut merupakan zat inert yang hanya berfungsi sebagai pembawa (vehicle). Fenomena penurunan ini merupakan respon fisiologis alami atau mekanisme homeostasis tubuh mencit melalui sekresi insulin endogen untuk menormalkan kembali kadar gula darah setelah beban glukosa oral. Meskipun terjadi penurunan hingga mencapai batas normal (kadar normal mencit umumnya berkisar antara 62–175 mg/dl), laju penurunan pada kelompok kontrol negatif ini cenderung lebih lambat dan persentasenya lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol positif atau kelompok perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa tanpa adanya intervensi zat aktif antidiabetes, tubuh hanya mengandalkan kemampuan metabolisme dasar untuk menurunkan kadar glukosa darah. Data dari kontrol negatif ini sangat penting sebagai pembanding guna memastikan

bahwa efek antidiabetes yang muncul pada kelompok infusa daun pare benar-benar berasal dari khasiat tanaman tersebut, bukan sekadar proses alami tubuh.

Tabel 4
Penurunan kadar gula darah mencit sebelum dan sesudah pemberian infusa daun pare

Kelompok Infusa	Menit ke	Rata-rata kadar glukosa darah (mg/dl)		Persentasi penurunan kadar glukosa (%)
		Sebelum	Sesudah	
10%	30	163,6	136,66	16
	60	163,6	128	22
	90	163,6	102,66	37
15%	30	149,3	120	20
	60	149,3	99,33	33
	90	149,3	67,66	55
20%	30	158	140,33	11
	60	158	127	20
	90	158	109,66	31

Tabel 4 menyajikan data inti mengenai efektivitas berbagai konsentrasi infusa daun pare (*Momordica charantia* L.) dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit yang telah diinduksi glukosa. Berdasarkan data tersebut, ketiga variasi konsentrasi (10%, 15%, dan 20%) menunjukkan aktivitas hipoglikemik yang berbeda-beda selama periode pengamatan 90 menit. Pada kelompok infusa 10%, terjadi penurunan kadar glukosa darah yang stabil dari 163,6 mg/dl menjadi 102,66 mg/dl pada akhir pengamatan, dengan total persentase penurunan sebesar 37%. Hasil ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi rendah pun, daun pare sudah memiliki kemampuan untuk menekan kadar gula darah secara nyata.

Efektivitas tertinggi dalam penelitian ini ditunjukkan oleh kelompok infusa 15%. Kelompok ini memperlihatkan penurunan yang paling drastis dibandingkan konsentrasi lainnya, di mana kadar glukosa darah turun dari 149,3 mg/dl menjadi 67,66 mg/dl pada menit ke-90. Persentase penurunan pada kelompok ini mencapai angka tertinggi yaitu 55%. Capaian angka 67,66 mg/dl ini juga menunjukkan bahwa infusa 15% mampu mengembalikan kadar glukosa darah mencit ke rentang normal fungsional dengan sangat cepat. Sementara itu, pada kelompok infusa 20%, terjadi penurunan kadar glukosa darah dari 158 mg/dl menjadi 109,66 mg/dl dengan total persentase penurunan sebesar 31%. Menariknya, efektivitas konsentrasi 20% ini justru lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 15% maupun 10% pada menit ke-90.

Aktivitas hipoglikemik yang ditunjukkan oleh infusa daun pare ini berkaitan erat dengan kandungan senyawa aktif di dalamnya, seperti charantin, polypeptide-p insulin, dan flavonoid. Senyawa-senyawa ini bekerja secara sinergis dalam merangsang sekresi insulin, meningkatkan ambilan glukosa oleh jaringan perifer, serta menghambat proses glukoneogenesis di hati. Dari hasil perbandingan ketiga konsentrasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa infusa

daun pare 15% merupakan dosis yang paling optimal dalam menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada konsentrasi 15%, ketersediaan senyawa aktif berada pada titik jenuh yang paling pas untuk berinteraksi dengan reseptor tubuh mencit, sementara pada konsentrasi yang lebih tinggi (20%), terdapat kemungkinan faktor lain seperti kejenuhan reseptor atau pengaruh kekentalan sediaan yang memengaruhi laju absorpsi zat aktif dalam tubuh hewan uji.

Tabel 5
Rata-rata penurunan kadar gula darah pada mencit

Kelompok Perlakuan	Rata-rata penurunan kadar glukosa darah (%)		
	Menit 30	Menit 60	Menit 90
Kontrol Positif (Glibenklamid)	37	49	64
Kontrol Negatif	5	38	44
Infusa 10%	16	22	37
Infusa 15%	20	33	55
Infusa 20%	11	20	31

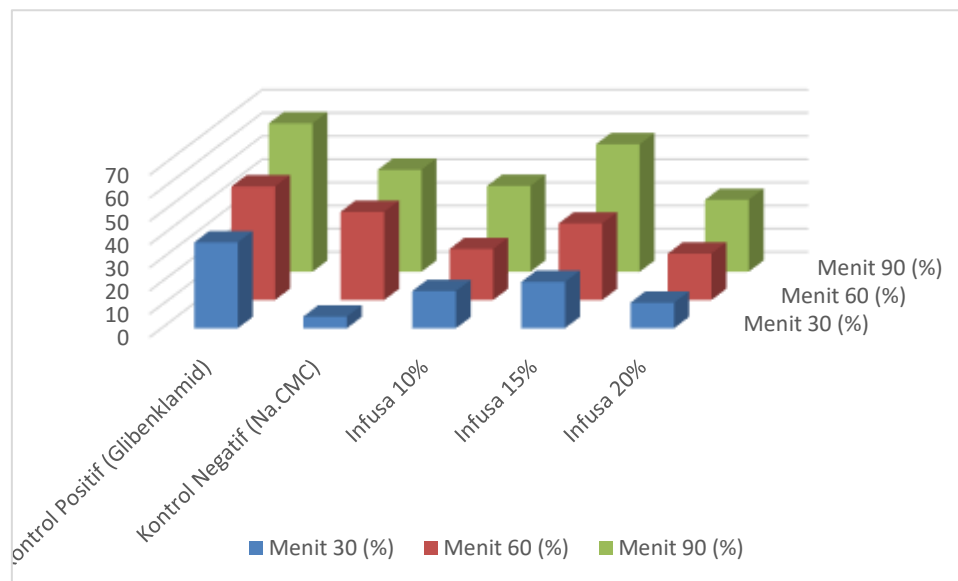
Tabel 5 menyajikan resume atau ringkasan hasil perbandingan persentase penurunan kadar glukosa darah pada seluruh kelompok perlakuan selama 90 menit pengamatan. Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa semua kelompok mengalami peningkatan persentase penurunan gula darah seiring berjalannya waktu, namun dengan tingkat efikasi yang berbeda-beda. Kelompok Kontrol Positif (Glibenklamid) konsisten menempati posisi tertinggi sebagai agen antidiabetes dengan persentase penurunan mencapai 64% pada menit ke-90. Hasil ini mengonfirmasi kekuatan Glibenklamid sebagai obat standar dalam menstimulasi sekresi insulin secara masif guna menormalkan kadar glukosa darah.

Di antara kelompok bahan alam, Infusa Daun Pare 15% menunjukkan performa yang paling unggul dibandingkan konsentrasi lainnya. Pada menit ke-90, kelompok ini mampu memberikan penurunan sebesar 55%, yang merupakan angka terdekat dengan kemampuan Kontrol Positif. Jika dibandingkan dengan Kontrol Negatif yang hanya mencapai penurunan 44% melalui mekanisme homeostasis alami tubuh, Infusa 15% terbukti secara signifikan memberikan akselerasi tambahan dalam proses penurunan glukosa darah. Hal ini memperkuat dugaan bahwa senyawa aktif seperti charantin dan polypeptide-P pada konsentrasi 15% bekerja optimal dalam meniru atau meningkatkan sensitivitas insulin.

Fenomena menarik terlihat pada Infusa Daun Pare 20%, di mana persentase penurunannya justru menjadi yang terendah di antara semua kelompok, yakni hanya sebesar 31% pada menit ke-90. Angka ini bahkan lebih rendah dibandingkan dengan Kontrol Negatif (44%) maupun Infusa 10% (37%). Hal ini mengindikasikan adanya titik jenuh pada dosis tertentu dalam penelitian ini. Penurunan efektivitas pada konsentrasi yang lebih tinggi (20%) dapat

dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kemungkinan adanya kejenuhan reseptor pada sel target atau faktor fisik sediaan (viskositas/kekentalan) yang menghambat proses absorpsi zat aktif di saluran pencernaan mencit.

Sebagai kesimpulan dari Tabel 5, urutan efektivitas penurunan kadar gula darah dari yang paling kuat ke yang paling lemah pada menit ke-90 adalah: Kontrol Positif (64%) > Infusa 15% (55%) > Kontrol Negatif (44%) > Infusa 10% (37%) > Infusa 20% (31%). Dengan demikian, Infusa Daun Pare konsentrasi 15% dapat dinyatakan sebagai dosis paling efektif dan potensial untuk dikembangkan sebagai agen hipoglikemik alami



Berdasarkan grafik tersebut dapat disajikan rangkuman yang menggambarkan dinamika persentase penurunan kadar glukosa darah mencit pada seluruh kelompok uji dalam tiga interval waktu, yaitu menit ke-30, ke-60, dan ke-90. Secara umum, grafik ini menunjukkan tren yang bersifat time-dependent, di mana seluruh kelompok mengalami peningkatan efikasi penurunan gula darah seiring dengan bertambahnya durasi pengamatan. Batang berwarna abu-abu (menit ke-90) secara konsisten menjadi yang tertinggi pada setiap kelompok, menandakan bahwa puncak aktivitas hipoglikemik terjadi di akhir periode observasi.

Melalui perbandingan antar kelompok, Kontrol Positif (Glibenklamid) menunjukkan visualisasi batang yang paling tinggi dibandingkan kelompok lainnya, mencapai puncaknya pada angka 64% di menit ke-90. Hal ini menegaskan bahwa obat standar memiliki daya kerja yang paling kuat dalam merespons kondisi hiperglikemia hasil induksi glukosa. Sementara itu, Kontrol Negatif (Na.CMC) menunjukkan kenaikan yang cukup signifikan mulai menit ke-60 hingga ke-90, yang merepresentasikan kemampuan kompensasi alami tubuh mencit melalui sekresi insulin endogen untuk mencapai homeostasis.

Pada kelompok perlakuan bahan alam, grafik menonjolkan Infusa 15% sebagai konsentrasi yang paling efektif karena memiliki profil batang yang paling mendekati kontrol positif, dengan persentase penurunan mencapai 55%

pada menit ke-90. Sebaliknya, grafik untuk Infusa 20% menunjukkan performa yang paling rendah di antara semua kelompok uji, bahkan berada di bawah kontrol negatif. Penurunan visual pada dosis 20% ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi infusa tidak selalu berkorelasi lurus dengan peningkatan efektivitas. Secara keseluruhan, Gambar 1 secara jelas memvisualisasikan bahwa infusa daun pare konsentrasi 15% merupakan titik optimal (optimal dose) dalam memberikan efek antidiabetes pada subjek penelitian ini.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan metode One-Way Analysis of Variance (ANOVA), diperoleh nilai signifikansi yang menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kadar glukosa darah yang nyata dan bermakna ($p < 0,05$) di antara kelima kelompok perlakuan. Hal ini membuktikan bahwa variasi konsentrasi infusa daun pare (*Momordica charantia* L.) serta pemberian kontrol positif (glibenklamid) memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan terhadap respon penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sediaan infusa daun pare (*Momordica charantia* L.) memiliki efektivitas nyata sebagai agen antidiabetes pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). Penelitian ini membuktikan secara ilmiah bahwa pemberian infusa daun pare mampu menurunkan kadar glukosa darah yang telah diinduksi secara oral, sehingga menunjukkan aktivitas hipoglikemik yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Dilihat dari variasi dosis yang diujikan, konsentrasi 15% merupakan dosis yang paling optimal dalam memberikan efek penurunan kadar gula darah. Puncak efektivitas pada kelompok ini tercapai pada menit ke-90 pengamatan dengan persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 55%. Capaian tersebut menunjukkan bahwa infusa konsentrasi 15% memiliki performa yang paling mendekati kekuatan kontrol positif (Glibenklamid 64%) dan jauh lebih efektif dibandingkan dengan konsentrasi 10% (37%) maupun konsentrasi 20% (31%).

Fenomena penurunan efektivitas pada konsentrasi yang lebih tinggi (20%) mengindikasikan adanya titik jenuh dalam penyerapan zat aktif atau interaksi reseptor pada tubuh hewan uji. Hal ini menegaskan bahwa dalam penggunaan obat tradisional daun pare, peningkatan dosis tidak selalu berkorelasi lurus dengan peningkatan khasiat. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan acuan bahwa infusa daun pare pada konsentrasi 15% memiliki potensi paling besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif terapi herbal dalam manajemen penyakit diabetes mellitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. K., Setiawan, F., & Sukandar, E. Y. (2017). Antidiabetic Activity of Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) Extracts in Mice. *Journal of Pharmacology and Phytochemistry*, 6(3), 115-120.
- Afifah, N. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pare terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Model Diabetes Mellitus. Skripsi. Universitas Muhammadiyah.
- Almatsier, S. (2010). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Basch, E., Gabardi, S., & Ulbricht, C. (2003). Bitter Melon (*Momordica charantia*): A Review of Efficacy and Safety. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 60(4), 356-359.
- B POM RI. (2010). Acuan Sediaan Herbal. Volume 5. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Dalimartha, S. (2008). Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 5. Jakarta: Pustaka Bunda.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Dipiro, J. T., Wells, B. G., Schwinghammer, T. L., & Dipiro, C. V. (2015). *Pharmacotherapy Handbook*. 9th Edition. New York: McGraw-Hill Education.
- Grover, J. K., & Yadav, S. P. (2004). Pharmacological Actions and Potential Uses of *Momordica charantia*: A Review. *Journal of Ethnopharmacology*, 93(1), 123-132.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2014). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta: EGC.
- Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan K. Padmawinata & I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Joseph, B., & Jini, D. (2013). Antidiabetic Effects of *Momordica charantia* (Bitter Melon) and Its Medicinal Potency. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 3(2), 93-102.
- Katzung, B. G. (2014). Farmakologi Dasar dan Klinik. Edisi 12. Jakarta: EGC.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). Situasi dan Analisis Diabetes Mellitus. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kumar, D. S., Sharathnath, K. V., Yogeswaran, P., Harani, A., Sudhakar, K., Sudha, P., & Banji, D. (2010). A Medicinal Potency of *Momordica charantia*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 1(2), 95-100.
- Malole, M. B. M., & Pramono, C. S. U. (1989). Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium. Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB.
- Perkeni. (2011). Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PB Perkeni.

- Pitoyo, S. (2012). *Budidaya dan Manfaat Pare: Sayuran Penyehat Penumpas Penyakit*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Smith, J. B., & Mangkoewidjojo, S. (1988). *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Subahar, T. S. E. (2013). *Khasiat Daun Pare untuk Kesehatan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sugiyono. (2017). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Tjitrosoepomo, G. (2010). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- World Health Organization (WHO). (2016). *Global Report on Diabetes*. Geneva: WHO Press.
- Yuda, I. K. A. S. (2013). Efek Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Medika Udayana*, 2(1).