

Artikel Penelitian

Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) Dengan Metode *Green Solvent* Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*)

Alda Azmi¹, Riski Sulistiarini^{1*}, Febrina Mahmudah¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

^{*}E-mail: riski@farmasi.unmul.ac.id

Diterima : Februari 2024

Disetujui : Juni 2024

ABSTRAK

Kunyit hitam mempunyai kandungan flavonoid yang mampu menekan penurunan glukosa darah dengan mengembalikan sensitivitas insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas, selain itu flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan beberapa mekanisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak air kunyit hitam (*Curcuma caesia* roxb.) dengan metode *green solvent* terhadap kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus* L). Metode penelitian menggunakan metode ekstraksi berbantu *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) berbasis *green solvent* dengan pelarut yang digunakan kolin klorida-sorbitol. Tiga puluh ekor mencit jantan dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, yakni kelompok negatif, uji I (dosis 25 mg/kgBB), uji II (dosis 50 mg/kgBB), uji III (dosis 100 mg/kgBB), uji IV (dosis 200 mg/kgBB) dan uji V (dosis 400 mg/kgBB). Mencit di induksi dengan aloksan monohidrat dengan dosis 210 mg/kgBB secara intraperitoneal selama 3 hari. Kemudian dilakukan pemberian ekstrak air kunyit hitam selama 7 hari dan dilakukan pengecekan kadar glukosa darah pada hari ke-8. Berdasarkan pada kelompok negatif mengalami kenaikan sebesar 47,6 mg/dl, uji I (dosis 25 mg/kgBB) mengalami kenaikan sebesar 5 mg/dl, uji II (dosis 50 mg/kgBB) mengalami kenaikan sebesar 9 mg/dl, uji III (dosis 100 mg/kgBB) mengalami penurunan sebesar 43 mg/dl, uji IV (dosis 200 mg/kgBB) mengalami penurunan sebesar 139,3 mg/dl dan uji V (dosis 400 mg/kgBB) memiliki aktivitas penurunan kadar glukosa paling tinggi dengan rerata penurunannya yaitu 182,3 mg/dl dibandingkan kelompok uji lainnya.

Kata kunci: Kunyit hitam, Kadar glukosa darah, *Green Solvent*.

Effect of Aqueous Extract of Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) Using *Green Solvent* Method on Mice Blood Glucose (*Mus musculus*)

ABSTRACT

Black turmeric contains flavonoids which can suppress the decline in blood glucose by restoring sensitivity to insulin secreted by pancreatic beta cells. Apart from that, flavonoids can reduce blood glucose levels by several mechanisms. This study aims to determine the effect of administering black turmeric (Curcuma caesia roxb.) water extract using the green solvent method on the blood glucose levels of mice (Mus musculus L). The research method uses a green solvent-based Microwave-Assisted Extraction (MAE) extraction method with the solvent used being choline chloride-sorbitol. Thirty male mice were divided into 6 treatment groups, namely negative group, test I (dose 25 mg/kgBB), test II (dose 50 mg/kgBB), test III (dose 100 mg/kgBB), test IV (dose 200 mg/kgBB) and V test (dose 400 mg/kgBB). Mice were induced with alloxan monohydrate at a dose of 210 mg/kgBB intraperitoneally for 3 days. Then black turmeric water extract was given for 7 days and blood glucose levels were checked on the 8th day. Based on the research results, it was concluded that the mean decrease value in the negative group had increased by 47.6 mg/dl, test I (dose 25 mg/kgBB) had increased by 5 mg/dl, test II (dose 50 mg/kgBB) had an increase of 9 mg/dl, test III (dose 100 mg/kgBW) experienced a decrease of 43 mg/dl, test IV (dose 200 mg/kgBW) experienced a decrease of 139.3 mg/dl and test V (dose 400 mg/dl kgBB) had the highest glucose level reduction activity with an average reduction of 182.3 mg/dl compared to the other test groups.

Keywords: *Black turmeric, Blood glucose levels, Green solvent.*

1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolisme yang ditandai dengan meningkatnya kadarglukosa darah karena terjadinya resistensi terhadap insulin, sekresi insulin yang tidak cukup, atau keduanya. Gejala khas dari diabetes mellitus adalah hiperglikemia [1]. Antihiperglikemia merupakan kondisi medis yang terjadi karena adanya peningkatan kadar glukosa darah yang melebihi batas normalnya [2].

Beberapa masyarakat mulai memilih alternatif lain dan menerapkan gaya hidup kembali ke alam (*Back to Nature*) dan memanfaatkan kembali berbagai bahan alam termasuk tanaman obat (herbal) sebagai pengobatan. Salah satu contoh tanaman obat yang dipercaya dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah yaitu Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) yang banyak digunakan oleh masyarakat. Telah dilaporkan kunyit hitam (*Curcuma caesia*) memiliki berbagai macam kandungan fitokimia yaitu karbohidrat, protein, asam amino, steroid, glikosida, flavonoid, alkaloid dan tannin. Kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) memiliki potensi kandungan fitokimia yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kunyit yang lain. Kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) selain memiliki kandungan fitokimia yang sama dengan kunyit yang lain yaitu kurkumin, ternyata kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) memiliki kandungan flavonoid yang diduga kandungan tersebut mampu menurunkan kadar glukosa darah [3].

Penelitian secara *in vivo* pada tanaman kunyit hitam juga telah dilakukan yaitu pada penelitian Aini [4] dikatakan ekstrak etanol rimpang kunyit hitam memiliki aktivitas penurunan kadar glukosa darah terhadap tikus yang terinduksi *streptozotocin* secara intraperitoneal dengan dosis 45 mg/kgBB. Penelitian ini bertujuan melakukan penulisan ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak air kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) dengan metode *green solvent* terhadap kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah batang pengaduk kaca, alat cek kadar gula darah (*easy touch*), strip glukosa (*easy touch*), kertas saring, timbangan analitik (*Precisa*), hotplate stiter (*Thermo scientific*), *microwave* (*Kris*), oven, spatel, gelas kimia.

Bahan yang digunakan adalah aquades, aloksan, kolin klorida, sorbitol, pakan mencit, NaCl, rimpang kunyit hitam.

2.2 Preparasi sampel

Preparasi sampel Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) dilakukan dengan cara ditimbang lalu dicuci bersih kemudian disortasi lalu ditiriskan kemudian di keringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama \pm 24 jam sehingga di dapatkan simplisia kunyit hitam yang siap untuk proses ekstraksi. Metode ekstraksi yang dipilih adalah ekstraksi MAE (*Microwave-Assisted Extraction*). Ekstraksi dibuat dengan cara simplisia ditambahkan dengan pelarut NADES (kolinklorida-sorbitol) kemudian di ekstraksi dengan *microwave* [5,6].

2.3 Penanganan hewan coba

Penelitian ini dilakukan secara *in vivo* yaitu menggunakan hewan uji sebanyak 30 ekor yang dibagi menjadi 6 kelompok. Mencit dipuasakan selama 10-12 jam kemudian diinduksi aloksan monohidrat secara *i.p.* Pemberian aloksan digunakan karena bersifat merusak sel beta pankreas dan menyebabkan pankreas mengalami gangguan dalam produksi insulin sehingga akan terjadi kenaikan kadar glukosa darah pada mencit. Aloksan bersifat toksik selektif terhadap sel beta pankreas yang memproduksi insulin karena terakumulasinya aloksan secara khusus melalui transporter glukosa yaitu *Glucosa transporter* (GLUT2). Pemberian aloksan selama 3 hari, mencit dinyatakan hiperglikemia dengan kadar glukosa darah yaitu \geq 200 mg/dl. Kemudian diberikan ekstrak kunyit hitam. Terdapat 6 kelompok yang memiliki perlakuan yang berbeda-beda seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan Hewan Coba

Kelompok	Perlakuan
Kelompok negatif	Diberi aquades
Uji I	Diberi ekstrak kunyit hitam dosis 25 mg/kgBB
Uji II	Diberi ekstrak kunyit hitam dosis 50 mg/kgBB
Uji III	Diberi ekstrak kunyit hitam dosis 100 mg/kgBB
Uji IV	Diberi ekstrak kunyit hitam dosis 200 mg/kgBB
Uji V	Diberi ekstrak kunyit hitam dosis 400 mg/kgBB

Sebelum diberikan ekstrak, diukur kadar glukosa darah mencit awal melalui vena lateral ekor kemudian diberikan perlakuan sesuai kelompoknya masing-masing selama 7 hari diukur kembali glukosa darahnya kemudian dianalisis menggunakan metode *Paired T test*.

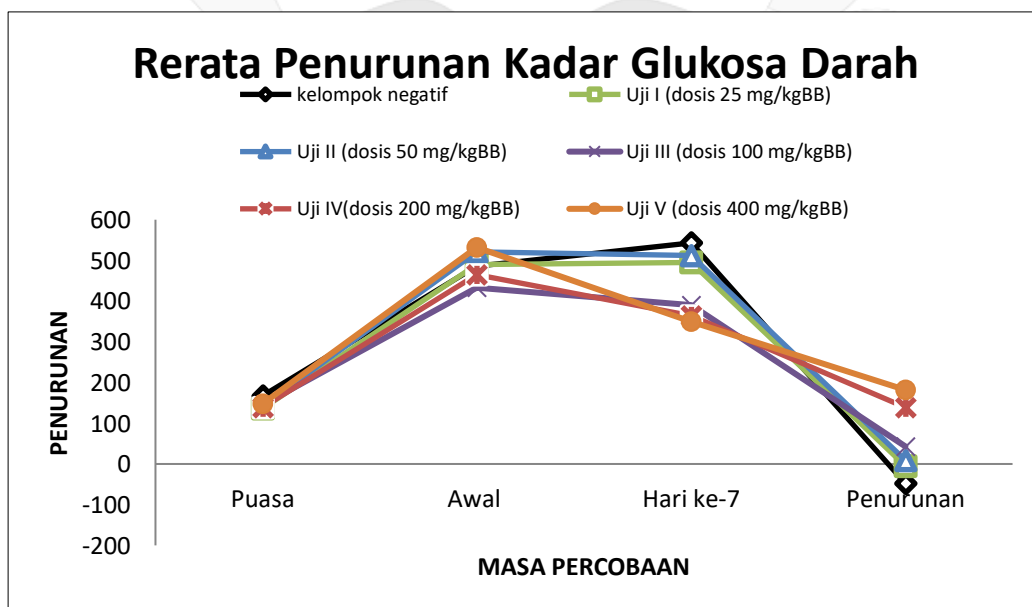
3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengoralan yang dilakukan untuk mengetahui ekstrak kunyit hitam terhadap penurunan kadar glukosa darah. Penurunan glukosa darah dilakukan

pada saat pengoralan. Sampel yang digunakan dalam pengujian ini yaitu ekstrak air kunyit hitam yang diketahui memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak air kunyit hitam dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan. Data rata-rata kadar glukosa darah setiap replikasi disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah pembacaan hasil kadar glukosa darah mencit.

Tabel 2. Analisis Rerata Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit selama perlakuan

Kelompok perlakuan	Kadar glukosa darah (mg/dl)			Penurunan	Paired T- test
	Puasa	Awal	Hari ke-7		
Kelompok Negatif	168±14	486,3±76.87	534±64.47	↑47,6±41.19	.183
Uji I (dosis 25mg/kgBB)	136±41.56	490,3±141.17	495,3±86.96	↑5±191.44	.986
Uji II (dosis 50mg/kgBB)	142,3±13.20	521,6±55.59	512,6±32.96	↓9±81.66	.866
Uji III (dosis 100mg/kgBB)	145,6±8.08	433,6±168.34	390,6±160.18	↓43±24.75	.095
Uji IV (dosis 200mg/kgBB)	139,6±29.687	465,3±32.59	364±103.61	↓139,3±115.5 1	.172
Uji V (dosis 400mg/kgBB)	148,3±7.37	532±35.04	349,6±14.01	↓182,3±33.65	.011



Gambar 1. (Rerata Penurunan Kadar Glukosa Darah)

Data rerata kadar glukosa darah dapat diketahui pada Tabel 2 diatas. Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai rerata penurunan kadar glukosa darah sebesar 182,3 mg/dl. Jika dibandingkan dengan penelitian Istriningsih [7] menggunakan rimpang kunyit konsentrasi 15,625 µg/ml yang terinduksi aloksan 0,4 % dan glukosa 2 % menghasilkan penurunan sebesar 106,58 mg/dl, pada penelitian kunyit hitam ini lebih besar. Sehingga hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah yang diberi ekstrak air kunyit hitam.

Berdasarkan Tabel 2 kelompok negatif mengalami kenaikan sebesar 47,6 mg/dl. Peningkatan glukosa darah ini disebabkan efek aloksan masih bekerja pada pengukuran kadar glukosa darah akhir. Faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah yaitu mencit jarang bergerak, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak terbakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Pada uji I (dosis 25 mg/kgBB) mengalami kenaikan sebesar 5 mg/dl. Peningkatan glukosa darah ini disebabkan karena elevasi kortikosterin yang dilepaskan pada hewan dalam keadaan stress. Elevasi ini akan menyebabkan peningkatan kadar insulin selama stress. Kondisi mencit mengalami stress akan menstimulus organ endokrin untuk mengeluarkan hormon ephinefrin. Hormon ephinefrin biasanya dihasilkan ketika tubuh berada dalam kondisi tertekan seperti saat akan dalam bahaya, diserang atau berusaha bertahan hidup. Ephinefrin mempunyai efek yang sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya proses glikoneogenesis didalam hati, sehingga akan memicu terjadi peningkatan pelepasan glukosa dalam darah. Setelah ini, ephinefrin juga akan meningkatkan pembentukan glukosa dari asam amino atau lemak yang ada pada tubuh. Hal ini akan menyebabkan kondisi darah didalam tubuh akan melonjak drastis, sehingga menyebabkan pankreas secara otomatis akan menghasilkan insulin untuk mengendalikan gula darah. Namun ketika terjadi kondisi stress secara akut, akan membuat pankreas tidak dapat mengendalikan produksi insulin sebagai hormon pengendali gula darah. Kegagalan pankreas memproduksi insulin tepat pada waktunya inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula darah (4,8).

Pada uji II (dosis 50 mg/kgBB) mengalami penurunan sebesar 9 mg/dl. Pada kelompok ini memberikan efek penurunan kadar glukosa darah

sedikit. Hal ini kemungkinan disebabkan karena dosis yang diberikan terlalu kecil sehingga jumlah zat aktif yang terkandung didalam ekstrak juga sedikit dan memberikan sedikit penurunan terhadap kadar glukosa darah. Pada uji III (dosis 100 mg/kgBB) mengalami penurunan sebesar 43 mg/dl. Pada uji IV (dosis 200 mg/kgBB) mengalami penurunan sebesar 139,3 mg/dl. Pada IV (dosis 200 mg/kgBB) mengalami penurunan sebesar 182,3 mg/dl. Jika dibandingkan dengan kelompok uji lainnya, kelompok uji V (dosis 400 mg/kgBB) mengalami penurunan yang paling besar.

Hasil analisis statistik yang didapatkan dari uji normalitas yaitu didapatkan hasil data yang terdistribusi normal (signifikansi $p > 0,05$). Hasil uji homogenitas didapatkan hasil variasi data yang homogen atau data yang variasi sama dengan hasil nilai signifikansi $p > 0,05$. Hasil analisis dengan *Paired T test* untuk pengaruh penurunan darah pada mencit menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna antara data sampel sebelum dan sesudah perlakuan karena hasil *Paired T test* yaitu $p > 0,05$. (Tabel 2.)

Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kunyit hitam memiliki aktivitas antihiperqlikemia. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan flavonoid yang bertindak sebagai antioksidan. Flavonoid mampu menekan penurunan glukosa darah dengan cara mengembalikan sensitivitas insulin yang disekresikan oleh beta pankreas, selain itu flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan beberapa mekanisme, pertama, flavonoid menghambat produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS). Kedua, flavonoid menghambat GLUT 2 mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus yang dapat menurunkan kadar glukosa darah [9,10].

4.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak kunyit hitam memiliki aktivitas antihiperqlikemia. Pada hasil pengujian uji V (dosis 400 mg/kgBB) memiliki penurunan kadar glukosa darah paling besar dibandingkan kelompok uji lainnya sebesar 182,3 mg/dl.

5.UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Laboratorium Penelitian dan pengembangan Farmaka Tropis Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman serta Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman.

6. PENDANAAN

-

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dipiro, J.T., Wells, B.G., Talbert, R.L., Yee, G.C., Matzke, G.R., Posey, L.M. 2005. *Pharmacotherapy a Pathophysiologic Approach*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc. Halaman 415-426.
2. PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia). 2015. *Konsesus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB Perkeni, Jakarta
3. Rajeshwari, S, & Jyoti, S. (2012). Evaluation of Phytochemical Constituent in Convention and Non Convention Species of Curcuma. 3, (8), 203:204.
4. Aini Zakiyah Qurrotul', Wiwin Herdwiani, Tri Wijayanti. 2023. Efektivitas rimpang kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) Terhadap penurunan glukosa darah dan perbaikan ginjal tikus diabetes nefropati. *Media Ilmu Kesehatan* Vol. 12, No. 2
5. Ling JKU, Hadinoto K. Deep Eutectic Solvent as Green Solvent in Extraction of Biological Macromolecules: A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23(6):3381.
6. Kalyniukova, A.; Holuša, J.; Musiolek, D.; Sedlakova-Kadukova, J.; Plotka-Wasyłka, J.; Andruch, V. Application of deep eutectic solvents for separation and determination of bioactive compounds in medicinal plants. *Ind. Crop. Prod.* 2021, 172, 114047.
7. Istriningsih Endang, Devi Ika Kumianingtyas Solikhati. 2021. Aktivitas Antidiabetik Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Pada Zebrafish (*Danio Rerio*). *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol 10 No.1.
8. K.W. Bunonyo, T.Y. Bunonyo, "Mathematical Modeling of The Effect of Epinephrine And Insulin On Blood Glucose Concentration," *International Journal of Mathematics Trends and Technology (IJMTT)*, vol. 67, no. 8, pp. 125-132, 2021.
9. Sahetapy Christy, Indrawanti Kusadhiani, Yuniasih M.J. Taihuttu, Jansye C Penturi, Johan B Bension, Vina Z Latuconsina. 2019. Pengaruh Stres Akut Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*) dengan Perlakuan Ekstrak Etanol Alga Cokelat (*Sargassum* sp.). Volume 1, Nomor 1, ISSN 2686-5165.
10. Ali, A. M., & Tahir, F. R. (2019). Nonlinear Physiological Model of Insulin-Glucose Regulation System in Type 1 Diabetes Mellitus. *Iraqi Journal for Electrical & Electronic Engineering*, 15(2).