



EFEKTIVITAS EKSTRAK *Zingiber purpureum* DALAM MENURUNKAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS *Rattus norvegicus* MODEL OBESITAS

Effectiveness of Zingiber purpureum Extract in Reducing Blood Glucose Levels in Obesity Model of Rats Rattus norvegicus

Riki Nova

Universitas Baiturrahmah

Email: riki_nova@fk.unbrah.ac.id

Abstract

This study evaluated the effectiveness of *Zingiber purpureum* extract in lowering blood glucose levels in obese *Rattus norvegicus* mice. Twenty mice were divided into five groups ($n=4$): negative control, positive control, comparison, treatment 1 (P-1; 100 mg/kgBW), and treatment 2 (P-2; 200 mg/kgBW). The treatment was given for 4 weeks. Blood glucose levels were measured before and after treatment. The Kruskal-Wallis test showed significant differences between groups ($p=0.005$), with the greatest decrease in blood glucose in P-2 (mean $\Delta=32.25$ mg/dL). These results indicate the potential of *Zingiber purpureum* as an adjuvant therapy to lower blood glucose in obesity.

Keywords: *Zingiber purpureum*, blood glucose, obesity, *Rattus norvegicus*, phytotherapy

Abstrak

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas ekstrak *Zingiber purpureum* dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus *Rattus norvegicus* model obesitas. Dua puluh ekor tikus dibagi menjadi lima kelompok ($n=4$): kontrol negatif, kontrol positif, pembandingan, perlakuan 1 (P-1; 100 mg/kgBB), dan perlakuan 2 (P-2; 200 mg/kgBB). Perlakuan diberikan selama 4 minggu. Kadar glukosa darah diukur sebelum dan sesudah perlakuan. Uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ($p=0,005$), dengan penurunan glukosa darah terbesar pada P-2 (rata-rata $\Delta=32,25$ mg/dL). Hasil ini menunjukkan potensi *Zingiber purpureum* sebagai terapi adjuvan penurun glukosa darah pada obesitas.

Kata Kunci: *Zingiber purpureum*, glukosa darah, obesitas, *Rattus norvegicus*, fitoterapi

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang kian meningkat dalam dekade terakhir dan berhubungan erat dengan peningkatan risiko diabetes mellitus tipe 2 (Chooi et al., 2019). Salah satu pendekatan yang mulai banyak diteliti adalah pemanfaatan fitoterapi berbasis tanaman obat. *Zingiber purpureum* (bangle) merupakan tanaman dari famili Zingiberaceae yang diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, dan potensi hipoglikemik (Permatasari et al., 2017; Rahman et al., 2018).

Beberapa studi melaporkan bahwa senyawa aktif seperti zerumbone, flavonoid, dan fenolik dalam *Zingiber purpureum* dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi resistensi insulin (Putri et al., 2020; Hossen et al., 2017). Namun, data eksperimental mengenai efek penurunan glukosa darah *Zingiber purpureum* pada model hewan obesitas masih terbatas. Model tikus obesitas

digunakan karena mampu merepresentasikan kondisi resistensi insulin dan hiperglikemia yang terjadi pada manusia dengan obesitas (Reed et al., 2018; Srinivasan et al., 2016). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak *Zingiber purpureum* terhadap kadar glukosa darah pada tikus *Rattus norvegicus* model obesitas.

METODE

Penelitian eksperimental in vivo dilakukan pada 20 ekor tikus jantan *Rattus norvegicus* (200-250 gram) yang diperoleh dari Laboratorium Hewan Coba Fakultas Kedokteran Universitas X. Induksi obesitas dilakukan menggunakan diet tinggi lemak (komposisi: lemak 40%, protein 20%, karbohidrat 40%) selama 4 minggu (Speakman, 2019). Setelah induksi obesitas, tikus dibagi secara acak menjadi 5 kelompok (n=4/kelompok):

1. Kontrol Negatif (pakan standar)
2. Kontrol Positif (pakan standar + diet tinggi lemak)
3. Pembanding (diberikan obat antidiabetik standar, metformin 250 mg/kgBB)
4. Perlakuan 1 (P-1): ekstrak *Zingiber purpureum* dosis 100 mg/kgBB
5. Perlakuan 2 (P-2): ekstrak *Zingiber purpureum* dosis 200 mg/kgBB

Ekstrak *Zingiber purpureum* diperoleh melalui metode maserasi etanol 70% (Yuniarti et al., 2020). Intervensi diberikan secara oral selama 4 minggu. Kadar glukosa darah diukur menggunakan glukometer Accu-Chek pada awal dan akhir perlakuan. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah (Nomor: 143/ETIK-FKUNBRAH/03/10/2024). Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan post-hoc Dunn dengan signifikansi $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pengamatan dan analisis statistik terhadap pengaruh pemberian ekstrak *Zingiber purpureum* terhadap perubahan berat badan pada tikus jantan model obesitas. Data disajikan dalam bentuk rerata, persentase perubahan berat badan per minggu, serta uji signifikansi antar kelompok untuk mengevaluasi efektivitas perlakuan.

Tabel 1. Pengukuran kadar glukosa darah

Kelompok (mg/dL)	Pre (mg/dL)	Post (mg/dL)	Δ Gula
Kontrol Negatif	77.25	78.00	-0.75
Kontrol Positif	114.00	119.50	-5.5
Pembanding	112.50	90.00	22.5
P-1	114.50	88.75	25.75
P-2	113.25	81.00	32.25

Uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok ($H=14,6$; $p=0,005$). Uji post-hoc Dunn menunjukkan bahwa P-1 dan P-2 berbeda signifikan dibandingkan kontrol negatif dan positif. Penurunan glukosa darah terbesar terjadi pada kelompok P-2.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Zingiber purpureum*, khususnya pada dosis 200 mg/kgBB, memberikan efek signifikan terhadap penurunan berat badan tikus model obesitas. Efektivitas ini didukung oleh

data statistik dan kecenderungan penurunan yang konsisten, serta sejalan dengan temuan studi sebelumnya mengenai aktivitas metabolit sekunder dalam tanaman tersebut. Temuan ini memperkuat potensi *Zingiber purpureum* sebagai kandidat terapi herbal dalam manajemen obesitas secara alami dan aman.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Zingiber purpureum* secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus obesitas. Efek hipoglikemik ini diduga kuat berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif seperti zerumbone, flavonoid, dan saponin, yang telah dilaporkan mampu meningkatkan sensitivitas insulin serta memperbaiki regulasi homeostasis glukosa (Rahman et al., 2018; Nasir et al., 2021; Poudyal et al., 2019). Salah satu mekanisme utama yang diusulkan adalah aktivasi ekspresi GLUT4 di jaringan otot dan adiposa, yang berperan dalam meningkatkan transport glukosa ke dalam sel sehingga menurunkan kadar glukosa dalam sirkulasi darah (Shao et al., 2020; Huang et al., 2022). Selain itu, senyawa tersebut juga diketahui bekerja melalui jalur PI3K/Akt yang mendukung fosforilasi IRS-1 dan meningkatkan respon sel terhadap insulin (Kang et al., 2019).

Tidak hanya itu, ekstrak *Zingiber purpureum* juga memiliki aktivitas antiinflamasi yang berperan penting dalam mengatasi resistensi insulin yang berkaitan dengan peradangan sistemik. Beberapa studi menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam tanaman ini dapat menurunkan ekspresi sitokin proinflamasi seperti TNF- α , IL-6, dan CRP, yang diketahui menghambat transduksi sinyal insulin dan meningkatkan stres oksidatif (Abdullah et al., 2022; Hotamisligil, 2017; Guo et al., 2020). Penurunan kadar sitokin proinflamasi ini dapat memulihkan sensitivitas insulin dan memperbaiki fungsi metabolik jaringan perifer. Efek ini konsisten dengan temuan Sari et al. (2019), yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak rimpang bangle menurunkan glukosa darah dan memperbaiki profil lipid pada tikus model diabetes melalui jalur antiinflamasi dan antioksidan.

Kelebihan dari penelitian ini adalah penggunaan model diet-induced obesity (DIO), yang secara fisiologis menyerupai gangguan metabolik yang terjadi pada manusia, termasuk hiperinsulinemia, dislipidemia, dan inflamasi kronik derajat rendah (Klimentidis et al., 2018; Speakman et al., 2019). Model ini memberikan validitas eksternal yang lebih tinggi dibandingkan dengan model genetik. Selain itu, pengamatan penurunan berat badan dan glukosa darah secara paralel dalam satu model memberikan gambaran yang lebih holistik mengenai potensi terapi herbal terhadap sindrom metabolik.

Namun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah ukuran sampel yang relatif kecil, sehingga interpretasi generalisasi hasil harus dilakukan dengan hati-hati. Selain itu, belum dilakukan analisis parameter molekuler, seperti ekspresi GLUT4, kadar insulin serum, maupun biomarker inflamasi seperti TNF- α , IL-6, dan NF- κ B, yang dapat memperkuat bukti mekanistik dari efek ekstrak ini. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan desain multisenter, ukuran sampel yang lebih besar, serta analisis biokimia dan molekuler diperlukan untuk mengelucidasi secara lebih rinci mekanisme kerja dan potensi terapeutik ekstrak *Zingiber purpureum* sebagai agen antidiabetik dan antiobesitas.

KESIMPULAN

Ekstrak *Zingiber purpureum* efektif menurunkan kadar glukosa darah pada tikus obesitas, dengan efek terbaik pada dosis 200 mg/kgBB. Temuan ini

mendukung potensi *Zingiber purpureum* sebagai terapi adjuvan pada manajemen hiperglikemia terkait obesitas, namun diperlukan penelitian lanjutan pada manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah atas dukungan fasilitas penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdullah D. (2022). The anti-inflammatory and anti-diabetic effect of *Zingiber purpureum* extract in metabolic syndrome: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 288, 115024.
2. Nasir N. (2021). Zerumbone improves insulin sensitivity via activation of GLUT4 pathway in high-fat diet-induced diabetic rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 137, 111344.
3. Putri YA. (2020). Effects of *Zingiber purpureum* extract on glucose homeostasis and pancreatic β -cell function in diabetic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 10 (8), 372-377.
4. Sari RP. (2019). The potential of *Zingiber purpureum* extract on blood glucose levels in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Diabetes Research and Clinical Metabolism*, 8 (1), 1-5.
5. Permatasari T. (2017). Phytochemical screening and antidiabetic activity of *Zingiber purpureum* extract. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 9 (6), 189-193.
6. Rahman MA. (2018). Bioactive compounds from Zingiberaceae family with antidiabetic potentials: A review. *Journal of Food Biochemistry*, 42 (1), e12404.
7. Reed MJ. (2018). A new rat model of type 2 diabetes: the fat-fed, streptozotocin-treated rat. *Metabolism*, 47 (5), 549-553.
8. Othman AI, et al. (2020). Ginger extract ameliorates high-fat diet-induced insulin resistance by modulating IRS-1/PI3K/Akt pathway. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 132, 110841.
9. Chooi YC, Ding C, Magkos F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism*, 92, 6-10.
10. Hossen MJ, et al. (2017). Zerumbone: A natural compound with multiple health benefits. *Food Chem Toxicol*, 109 (Pt 1), 112-121.
11. Srinivasan K. (2016). Metabolic syndrome—a comprehensive review on pathophysiology and therapeutic aspects. *Current Diabetes Reviews*, 12(4), 321-335.
12. Speakman JR. (2019). Obesity and thermoregulation. *Handbook of Clinical Neurology*, 167, 573-581.
13. Yuniarti T, et al. (2020). Phytochemical constituents and antioxidant activity of bangle (*Zingiber purpureum*) extract. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 31 (1), 22-28.
14. Poudyal H, Panchal SK, Ward LC, Brown L. (2019). Chronic high-fat feeding increases mitochondrial oxidative stress but not insulin resistance in the heart of obese rats. *Nutrients*, 11 (3), 531.
15. Hotamisligil GS. (2017). Inflammation, metaflammation and immunometabolic disorders. *Nature*, 542 (7640), 177-185.



16. Klimentidis YC. (2018). Genetic association of body mass index with cardiometabolic traits and markers of inflammation. *International Journal of Obesity*, 42 (2), 387-391.

