

Evaluation of the Antihyperglycemic Effect of Ethanol Extract of Corn Husk (*Zea mays* L.) in Sucrose-Induced Mice (*Mus musculus* L.)

Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Jagung (*Zea mays* L.) Sebagai Antihiperqlikemia Pada Mencit (*Mus musculus* L.) Yang Diinduksi Sukrosa

Manuppak Irianto Tampubolon ^{a*}, Devina Chandra ^a, Kesaktian Manurung ^a

^a Department of pharmacy, Faculty of pharmacy and health Science, University of Sari Mutiara Indonesia, Medan, North Sumatera, Indonesia.

*Corresponding Authors: manuppaktampubolon@gmail.com

Abstract

Introduction: Hyperglycemia is a metabolic disorder characterized by elevated blood glucose levels and serves as a primary risk factor for diabetes mellitus and its associated complications, including cardiovascular disease, nephropathy, neuropathy, and retinopathy. Corn husk (*Zea mays* L.) contains flavonoid compounds that exhibit antihyperglycemic activity through inhibition of α -amylase and α -glucosidase enzymes. **Objective:** This study aimed to identify the presence of flavonoids in corn husk simplicia and evaluate the antihyperglycemic effectiveness of corn husk ethanol extract in sucrose-induced male mice (*Mus musculus* L.). **Methods:** An experimental design was employed using 25 male mice randomly assigned into five treatment groups (n=5): negative control (0.5% Na-CMC), positive control (glibenclamide 0.013 mg/20 g BW), and corn husk ethanol extract at concentrations of 10%, 20%, and 40% (equivalent to 500, 1000, and 2000 mg/kg BW, respectively). Hyperglycemia was induced by oral administration of sucrose solution at a dose of 0.81 g/20 g BW. Fasting blood glucose levels were measured at 0, 30, 60, 90, and 120 minutes using a glucometer. Phytochemical screening was performed to detect flavonoid compounds. Data were analyzed using One-Way ANOVA followed by Tukey HSD post-hoc test ($\alpha=0.05$). **Results:** Phytochemical screening confirmed the presence of flavonoids in the ethanol extract. Statistical analysis revealed that extract concentrations of 10% and 20% did not produce significant antihyperglycemic effects ($p>0.05$). In contrast, the 40% concentration significantly reduced fasting blood glucose levels compared to the negative control ($p=0.049$), with a percentage reduction of 42.50% at 120 minutes. The glucose-lowering effect of the 40% extract was comparable to that of the glibenclamide positive control ($p=0.821$). **Conclusion:** Corn husk ethanol extract demonstrates antihyperglycemic potential in sucrose-induced mice, with the 40% concentration exhibiting the most effective glucose-lowering activity, comparable to glibenclamide. Further studies are warranted to elucidate the molecular mechanisms and conduct clinical trials in humans.

Keywords: flavonoids, blood glucose, phytochemical screening, sucrose induction, medicinal plants.

Abstrak

Pendahuluan: Hiperqlikemia merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah dan menjadi faktor risiko utama diabetes melitus serta komplikasi kardiovaskular, nefropati, neuropati, dan retinopati. Kulit jagung (*Zea mays* L.) diketahui mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi memiliki aktivitas antihiperqlikemia melalui mekanisme penghambatan enzim α -amilase dan α -glukosidase. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan flavonoid pada simplisia kulit jagung serta mengevaluasi efektivitas ekstrak etanol kulit jagung sebagai agen antihiperqlikemia pada mencit jantan (*Mus musculus* L.) yang diinduksi sukrosa. **Metode:** Penelitian menggunakan desain eksperimental dengan 25 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan (n=5): kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), kontrol positif (glibenklamid 0,013 mg/20 g BB), serta ekstrak etanol kulit jagung konsentrasi 10%, 20%, dan 40% (setara 500, 1000, dan 2000 mg/kg BB). Hiperqlikemia diinduksi secara oral menggunakan larutan sukrosa dosis 0,81 g/20 g BB. Kadar glukosa darah puasa diukur pada menit ke-0, 30, 60, 90, dan 120 menggunakan glukometer. Skrining fitokimia dilakukan untuk mendeteksi senyawa flavonoid. Analisis data menggunakan uji One-Way ANOVA dilanjutkan dengan uji post-hoc Tukey HSD ($\alpha=0,05$). **Hasil:** Skrining fitokimia mengonfirmasi keberadaan flavonoid dalam ekstrak etanol kulit jagung. Analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian ekstrak konsentrasi 10% dan 20% belum memberikan efek antihiperqlikemia yang signifikan ($p>0,05$). Sebaliknya, ekstrak konsentrasi 40% mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa secara signifikan ($p=0,049$) dibandingkan kontrol negatif, dengan persentase penurunan sebesar 42,50% pada menit ke-120. Efek penurunan glukosa darah pada kelompok ekstrak 40% tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif glibenklamid ($p=0,821$). **Kesimpulan:** Ekstrak etanol kulit jagung memiliki potensi sebagai agen antihiperqlikemia pada mencit yang diinduksi sukrosa, dengan konsentrasi 40% menunjukkan efektivitas terbaik dalam menurunkan kadar glukosa darah, yang sebanding dengan glibenklamid. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi mekanisme molekuler dan uji klinis pada manusia.

Kata Kunci: flavonoid, glukosa darah, skrining fitokimia, induksi sukrosa, tanaman obat.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i3.1791>

Article History:

Received: 17/05/2026,
Revised: 20/07/2026,
Accepted: 20/07/2026,
Available Online: 23/07/2026.

QR access this Article



Pendahuluan

Hiperglikemia merupakan kondisi meningkatnya kadar glukosa darah di atas batas normal yang berkaitan erat dengan diabetes melitus. Apabila berlangsung dalam jangka panjang, kondisi ini dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai komplikasi kronis, antara lain penyakit kardiovaskular, nefropati, neuropati, dan retinopati. Hiperglikemia dan diabetes melitus juga menjadi masalah kesehatan global karena berkontribusi terhadap kematian dini serta penurunan kualitas hidup masyarakat [1–4]. Indonesia termasuk negara dengan jumlah penderita diabetes melitus yang tinggi. Kondisi tersebut antara lain dipengaruhi oleh perubahan pola makan, rendahnya aktivitas fisik, dan meningkatnya konsumsi makanan tinggi gula [5,6].

Salah satu faktor yang dapat berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah adalah konsumsi sukrosa secara berlebihan. Sukrosa banyak terdapat dalam berbagai makanan dan minuman manis yang dikonsumsi sehari-hari. Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa konsumsi makanan manis pada masyarakat Indonesia masih tergolong tinggi, sehingga berpotensi meningkatkan risiko terjadinya hiperglikemia dan diabetes melitus [7]. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan bahan yang berpotensi membantu mengendalikan peningkatan kadar glukosa darah.

Pengembangan bahan alam sebagai alternatif dalam pengelolaan hiperglikemia terus dilakukan karena Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang berpotensi menjadi sumber senyawa bioaktif. Salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan adalah jagung (*Zea mays* L.). Selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tanaman jagung juga menghasilkan bagian yang belum dimanfaatkan secara optimal, salah satunya kulit jagung [8,9]. Pemanfaatan kulit jagung sebagai bahan penelitian diharapkan dapat meningkatkan nilai guna bagian tanaman tersebut.

Beberapa bagian tanaman jagung telah dilaporkan memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah. Ekstrak daun jagung dan infusa rambut jagung diketahui mampu menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji [10–12]. Kulit jagung juga dilaporkan mengandung beberapa golongan metabolit sekunder, termasuk flavonoid, alkaloid, saponin, dan steroid, yang berpotensi memberikan aktivitas farmakologis [13]. Di antara senyawa tersebut, flavonoid diketahui berpotensi memberikan efek antihiperglikemia melalui penghambatan enzim α -amilase dan α -glukosidase, peningkatan sensitivitas insulin, serta aktivitas antioksidan yang dapat melindungi sel β pankreas dari kerusakan oksidatif [14].

Meskipun beberapa bagian tanaman jagung telah diteliti sebagai antihiperglikemia, penelitian mengenai efektivitas ekstrak etanol kulit jagung masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan flavonoid dalam simplisia dan ekstrak etanol kulit jagung (*Zea mays* L.) serta mengevaluasi efektivitas ekstrak tersebut dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus* L.) yang diinduksi sukrosa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah awal mengenai potensi pemanfaatan kulit jagung sebagai sumber bahan alam yang dapat dikembangkan sebagai agen antihiperglikemia.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan meliputi: alat maserasi, rotary evaporator, water bath, oven, neraca analitik, mikroskop, hot plate, tanur, alat gelas laboratorium standar, kandang mencit, oral sonde, spuit, serta alat ukur glukosa darah (GlucoDR). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kulit jagung (*Zea mays* L.), etanol 70% dan 96%, akuades, kloroform, kloralhidrat, pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Bouchardat, FeCl_3 , HCl 2 N, serbuk magnesium, amil alkohol, sukrosa, Na-CMC, glibenklamid, dan vaselin.

Hewan Uji dan Aklimatisasi

Sebanyak 25 ekor mencit jantan (*Mus musculus* L.) galur Swiss Webster dengan kisaran berat badan 20-40 g (usia 8-10 minggu) diperoleh dari peternakan hewan laboratorium Universitas Sumatera Utara. Seluruh hewan diaklimatisasi selama 7 hari dalam kondisi lingkungan standar (suhu $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, kelembaban $60\pm 10\%$, siklus terang-gelap 12 jam) serta diberikan pakan standar (BR-2, CP 18%) dan air minum secara *ad libitum* (tersedia setiap saat). Selama masa aklimatisasi, dilakukan penimbangan berat badan setiap hari untuk memantau kesehatan hewan dan memastikan tidak ada hewan yang sakit. Kandang mencit terbuat dari plastik berukuran $30 \times 20 \times 15$ cm yang dialasi sekam dan dibersihkan setiap 2 hari [15,16]. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Sari Mutiara melalui surat keputusan nomor 3396/F/KEP/USM/IV/2025.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk kulit jagung sebanyak 500 g dimasukkan ke dalam wadah kaca tertutup dan direndam dengan pelarut etanol 70% sebanyak 2,5 L (perbandingan 1:5) selama 5 hari sambil sesekali diaduk setiap 6 jam menggunakan pengaduk kaca. Setelah 5 hari, filtrat disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1. Remaserasi dilakukan dengan menambahkan pelarut etanol 70% baru sebanyak 1,5 L dan direndam kembali selama 2 hari. Filtrat dari maserasi dan remaserasi dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C dengan kecepatan 40 rpm hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental kemudian dikeringkan dalam water bath pada suhu 40°C selama 2 jam hingga diperoleh ekstrak kering. Ekstrak kering yang diperoleh ditimbang sebanyak 42,5 g dengan rendemen 8,5%. Ekstrak kering disimpan dalam desikator pada suhu ruang hingga digunakan [14,17–20].

Penentuan Konsentrasi Dan Dosis Ekstrak

Pemilihan konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 40% didasarkan pada penelitian pendahuluan yang telah dilakukan oleh Rahimah & Hasmita [21], yang menggunakan ekstrak daun jagung pada rentang konsentrasi yang sama dan menunjukkan aktivitas antihiperglikemia pada mencit yang diinduksi sukrosa, serta penelitian oleh Sinata & Emelina [12], yang melaporkan bahwa ekstrak rambut jagung pada konsentrasi 20% dan 40% menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang bermakna. Konsentrasi 10% dipilih sebagai dosis rendah, 20% sebagai dosis sedang, dan 40% sebagai dosis tinggi untuk mengamati hubungan dosis-respons ekstrak kulit jagung. Ekstrak kering kulit jagung ditimbang masing-masing sebanyak 0,5 g untuk konsentrasi 10%, 1,0 g untuk konsentrasi 20%, dan 2,0 g untuk konsentrasi 40%, kemudian masing-masing dilarutkan dengan suspensi Na-CMC 0,5% hingga volume akhir 5 mL dalam labu ukur 5 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 10% (100 mg/mL), 20% (200 mg/mL), dan 40% (400 mg/mL). Volume pemberian secara oral untuk mencit adalah 0,1 mL/20 g berat badan, sehingga dosis absolut yang diberikan pada mencit dengan berat 20 g adalah 10 mg/20 g BB atau setara 500 mg/kg BB untuk konsentrasi 10%, 20 mg/20 g BB atau setara 1000 mg/kg BB untuk konsentrasi 20%, dan 40 mg/20 g BB atau setara 2000 mg/kg BB untuk konsentrasi 40%. Volume pemberian untuk setiap mencit disesuaikan dengan berat badan masing-masing menggunakan rumus volume pemberian (mL) = (berat badan mencit (g) / 20 g) $\times$ 0,1 mL, sehingga untuk mencit dengan berat 25 g, volume pemberian yang diberikan adalah 0,125 mL.

Induksi Hiperglikemia dan Kelompok Perlakuan

Hiperglikemia diinduksi dengan pemberian larutan sukrosa secara oral menggunakan *oral sonde* (spuit 1 mL tanpa jarum) dengan dosis 0,81 g/20 g berat badan mencit, berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Rahimah & Hasmita [21], yang berhasil menginduksi hiperglikemia pada mencit dengan dosis tersebut. Larutan sukrosa dibuat dengan melarutkan 4,05 g sukrosa dalam 10 mL aquades (konsentrasi 40,5% b/v), sehingga volume pemberian untuk mencit 20 g adalah 0,1 mL. Setelah 30 menit pemberian sukrosa, kadar glukosa darah diukur dari darah ekor menggunakan glukometer *GlucoDR*, dan mencit dengan kadar glukosa darah ≥ 150 mg/dL dinyatakan hiperglikemia serta digunakan dalam penelitian, dimana kriteria ini didasarkan pada kadar glukosa darah puasa normal mencit yang berkisar antara 60-100 mg/dL sehingga peningkatan di atas 150 mg/dL menunjukkan kondisi hiperglikemia yang bermakna secara patofisiologis. Mencit yang memenuhi kriteria hiperglikemia kemudian dibagi secara acak menjadi lima kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit (n=5), yaitu kontrol negatif (diberikan suspensi Na-CMC 0,5% secara oral dengan volume 0,1 mL/20 g BB), kontrol positif (diberikan glibenklamid dosis 0,013 mg/20 g BB secara oral yang dikonversi dari dosis glibenklamid untuk manusia 5 mg/70 kg BB menggunakan faktor konversi dosis antar spesies berdasarkan metode perhitungan dosis setara [22], F1 (diberikan ekstrak etanol kulit jagung

konsentrasi 10% setara 500 mg/kg BB), F2 (diberikan ekstrak konsentrasi 20% setara 1000 mg/kg BB), dan F3 (diberikan ekstrak konsentrasi 40% setara 2000 mg/kg BB). Semua perlakuan diberikan secara oral dalam volume 0,1 mL/20 g BB mencit dengan volume disesuaikan berdasarkan berat badan masing-masing hewan [21].

Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dari darah vena ekor mencit menggunakan glukometer *GlucoDR* dengan kisaran pengukuran 20-600 mg/dL dan strip uji yang sesuai. Sebelum pengukuran, ujung ekor mencit dibersihkan dengan kapas alkohol 70% dan dibuat sayatan kecil menggunakan lancet steril, kemudian darah yang keluar sekitar 5-10 μ L diteteskan pada strip uji dan dibaca oleh glukometer dalam waktu 5 detik. Kadar glukosa darah diukur pada menit ke-0 (sebelum induksi sukrosa atau kadar glukosa darah puasa awal setelah puasa 6 jam), menit ke-30 (setelah induksi sukrosa atau sebelum pemberian perlakuan untuk memastikan kondisi hiperglikemia), menit ke-60 (30 menit setelah pemberian perlakuan), menit ke-90 (60 menit setelah pemberian perlakuan), dan menit ke-120 (90 menit setelah pemberian perlakuan). Pengukuran pada menit ke-30 setelah perlakuan tidak dilakukan karena waktu tersebut digunakan untuk pemberian perlakuan setelah pengukuran hiperglikemia. Rentang waktu pengukuran ini dipilih untuk memantau profil penurunan glukosa darah dari fase awal hingga fase akhir setelah pemberian ekstrak, mengacu pada penelitian sebelumnya tentang antihiperglikemia [21,23].

Analisis Data

Data kadar glukosa darah yang diperoleh disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD). Sebelum dilakukan uji analisis parametrik, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel per kelompok kecil ($n=5$), dimana data dinyatakan terdistribusi normal jika nilai signifikansi (p) $> 0,05$ [13], serta diuji homogenitas variannya menggunakan uji Levene dengan kriteria data dinyatakan homogen jika nilai $p > 0,05$. Setelah asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, dilanjutkan dengan uji analisis varians satu arah (*One-Way ANOVA*) untuk mengetahui perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan pada kadar glukosa darah menit ke-120 (akhir pengamatan) dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), dimana perbedaan dianggap signifikan jika nilai $p < 0,05$ [13]. Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji *post-hoc* menggunakan metode Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) untuk mengidentifikasi kelompok mana saja yang berbeda secara signifikan pada tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$ [13]. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26.0 untuk Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Hasil dan Diskusi

Aklimatisasi Hewan Uji

Aklimatisasi dilakukan selama 7 hari untuk menyesuaikan hewan uji dengan lingkungan pemeliharaan dan mengurangi stres yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Setelah periode aklimatisasi, seluruh mencit menunjukkan kondisi fisik yang baik, aktivitas normal, serta pola makan dan minum yang teratur, sehingga layak digunakan dalam pengujian antihiperglikemia [24].

Efektivitas Antihiperglikemia Ekstrak Etanol Kulit Jagung (*Zea mays* L.)

Pengujian aktivitas antihiperglikemia dilakukan pada lima kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif, kontrol positif (glibenklamid), serta ekstrak etanol kulit jagung konsentrasi 10%, 20%, dan 40%. Hiperglikemia diinduksi menggunakan sukrosa dan kadar glukosa darah diukur secara berkala menggunakan glukometer. Hasil pengukuran menunjukkan adanya perbedaan penurunan kadar glukosa darah antar kelompok perlakuan. Analisis statistik menggunakan *One-Way ANOVA* digunakan untuk menentukan signifikansi perbedaan antar kelompok. Rata-rata kadar glukosa darah mencit setelah perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Data Tabel 1. memperlihatkan jika setiap perlakuan berada dalam kisaran kadar glukosa darah yang umum. Perihal ini disebabkan oleh fakta bahwa tikus masih berpuasa dan belum diberi sukrosa, yang mencegah darah menyerap glukosa. Kadar glukosa darah meningkat pada seluruh perlakuan setelah induksi sukrosa, yang menunjukkan bahwa tubuh hewan uji telah menyerap glukosa. Penurunan kadar glukosa darah mencit setelah diberikan suspensi glibenklamid sangat berbeda signifikan jika dibandingkan dengan suspensi Na.CMC dan konsentrasi berbeda ekstrak etanol kulit jagung. Pada kelompok F1 dan F2, dengan

perlakuan ekstrak etanol kulit jagung (*Zea mays* L.) masing-masing 10% dan 20%, penurunan kadar glukosa darah pada mencit tidak signifikan. Sementara itu, kelompok F3 yang diberi ekstrak konsentrasi 40% mengalami penurunan kadar glukosa darah yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa hanya konsentrasi 40% yang mampu menurunkan glukosa darah mencit secara signifikan.

Tabel 1. Hasil Persentase penurunan KGD Rata-Rata Antar Kelompok Mencit Setelah di Induksi Sukrosa

Perlakuan	KGD Sebelum Induksi	KGD Setelah Induksi	Penurunan KGD Mencit Menit Ke-				%Penurunan Hiperglikemia
			30	60	90	120	% Akhir
Kontrol (-)	89	121	120	119	118	116	4,13%
F1 10%	90	121	117	114	108	103	14,87%
F2 20%	84	117	111	105	95	92	21,36%
F3 40%	88	120	85	78	72	69	42,50%
Kontrol (+)	89	119	72	58	58	54	54,62%

Hasil Analisis Data Normalitas

Hasil analisis data normalitas pada uji efektivitas ekstrak etanol kulit jagung sebagai antihiperglikemia pada mencit yang diinduksi sukrosa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Normalitas

Shapiro-Wilk	
Kelompok Perlakuan	Signifikasi
Kontrol (-)	.100
F1 10%	.684
F2 20%	.134
F3 40%	.148
Kontrol (+)	.880

Berdasarkan Tabel 2. memperlihatkan jikalau data terdistribusi normal jikalau $P > 0,05$ hingga uji ANOVA dapat dilanjutkan. Uji normalitas bermaksud guna mengetahui apakah data didapatkan terdistribusi normal ataupun tidak.

Hasil Analisis Data One Way ANOVA

Hasil analisis data One Way ANOVA pada uji efektivitas ekstrak etanol kulit jagung sebagai antihiperglikemia pada mencit yang diinduksi sukrosa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data One Way ANOVA

Hiperglikemia	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6339.533	4	1584.883	5.636	.002
Within Groups	7030.333	25	281.213		
Total	13369.867	29			

Keterangan : Uji ANOVA dengan sig <0,05 = terdapat perbedaan

Hasil analisis One-Way ANOVA yang ditampilkan pada Tabel 3. menunjukkan nilai $p < 0,05$, didapatkan seluruh konsentrasi menunjukan adanya perbedaan signifikan antar seluruh kelompok. Sehingga, dikatakan jika ada perbedaan signifikan antara penurunan hiperglikemia antar kelompok dengan pengamatan menit ke 30, 60, 90 serta 120 sesudah perlakuan. Faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan adalah dampak langsung dari satu variabel independen terhadap variabel dependen. Dasar dalam proses pengambilan keputusan pada uji ANOVA yaitu H_0 : rata-rata populasi dari lima kelompok perlakuan yaitu serupa, H_1 : rata-rata populasi dari lima kelompok perlakuan yaitu tidak serupa. Apabila $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak artinya faktor memiliki pengaruh. Berdasarkan data pada tabel di atas, nilai ANOVA menunjukkan signifikansi 0,002, sehingga H_0 ditolak yang artinya faktor tersebut memiliki pengaruh atau terdapat perbedaan yang signifikan [13]. Dengan demikian bisa dikatakan bahwa penurunan glukosa darah pada kelima kelompok perlakuan berbeda secara signifikan.

Hasil Analisis Data Uji Tukey HSD

Hasil analisis data Uji Tukey HSD pada uji efektivitas ekstrak etanol kulit jagung sebagai antihiperglikemia pada mencit yang diinduksi sukrosa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Uji Tukey HSD

	Kelompok Perlakuan		Signifikan
Tukey HSD	K-	F1 10%	.985
		F2 20%	.658
		F3 40%	.049
	F1 10%	K-	.985
		F2 20%	.914
		F3 40%	.141
	F2 20%	K+	.014
		K-	.658
		F1 10%	.914
	F3 40%	F3 40%	.521
		K+	.091
		K-	.049
	K+	F1 10%	.141
		F2 20%	.521
		K+	.821
	K+	K-	.004
		F1 10%	.014
		F2 20%	.091
		F3 40%	.821

Analisis post hoc menggunakan metode Tukey HSD diterapkan guna mengidentifikasi perbedaan yang signifikan di antara kelompok-kelompok perlakuan. Perbedaan signifikan antara dua kelompok ditunjukkan dengan simbol (*). Pada kontrol negatif ada perbedaan signifikan terhadap kontrol positif dan F3 40%, dimana $P < 0,05$. F1 10% terdapat perbedaan signifikan terhadap K+, F3 30% terdapat perbedaan signifikan terhadap K- dan K+ mempunyai perbedaan signifikan terhadap K- serta F1 10%, dimana $< 0,05$.

Pembahasan

Hiperglikemia merupakan kondisi peningkatan kadar glukosa darah di atas batas normal yang menjadi karakteristik utama diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi ekstrak etanol kulit jagung (*Zea mays* L.) sebagai agen antihiperglikemia pada mencit yang diinduksi sukrosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit jagung pada konsentrasi 40% (setara 2000 mg/kg BB) mampu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan dibandingkan dengan kontrol negatif, dengan persentase penurunan sebesar 42,50% pada menit ke-120 setelah perlakuan. Sementara itu, konsentrasi 10% dan 20% belum menunjukkan efek antihiperglikemia yang signifikan secara statistik.

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas antihiperglikemia melalui berbagai mekanisme. Skrining fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini mengonfirmasi keberadaan flavonoid dalam ekstrak etanol kulit jagung, yang diduga berperan sebagai senyawa aktif utama dalam menurunkan kadar glukosa darah. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antihiperglikemia terutama melalui penghambatan enzim α -amilase dan α -glukosidase, yang berperan dalam hidrolisis karbohidrat kompleks menjadi monosakarida yang dapat diserap tubuh. Dengan menghambat enzim-enzim tersebut, penyerapan glukosa dalam usus dapat dikurangi, sehingga menurunkan kadar glukosa darah postprandial [25]. Selain itu, flavonoid seperti quercetin yang terkandung dalam rambut jagung juga memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melindungi sel β pankreas dari kerusakan oksidatif akibat radikal bebas, yang merupakan salah satu faktor patogenesis diabetes melitus [25,26]. Penelitian oleh Rahimah & Hasmita [21], melaporkan bahwa ekstrak daun jagung pada konsentrasi yang sama menunjukkan aktivitas antihiperglikemia melalui mekanisme yang serupa.

Selain flavonoid, kulit jagung juga diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder lain seperti alkaloid, saponin, dan steroid yang berpotensi memberikan efek sinergis dalam aktivitas antihiperglikemia

[27,28]. Saponin dilaporkan memiliki kemampuan untuk meningkatkan sekresi insulin dan sensitivitas insulin, sementara alkaloid dan steroid juga memiliki aktivitas farmakologis yang dapat mendukung efek antihiperglikemia [18,28,29]. Dengan demikian, aktivitas antihiperglikemia ekstrak etanol kulit jagung tidak hanya berasal dari satu golongan senyawa, melainkan dari efek sinergis berbagai metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Penelitian lain menunjukkan bahwa rambut jagung (*Zea mays* L.) secara umum mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, antioksidan, antidiabetes, dan antitumor, serta bersifat bakterisidal dan bakteriostatik [27,28,30].

Hasil analisis statistik menggunakan uji *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p = 0,002$). Uji lanjut *Tukey HSD* mengungkapkan bahwa kelompok ekstrak konsentrasi 40% berbeda signifikan dengan kontrol negatif ($p = 0,049$) dan kelompok F1 10% ($p = 0,014$), namun tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif glibenklamid ($p = 0,821$). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit jagung konsentrasi 40% memiliki aktivitas penurunan glukosa darah yang sebanding dengan glibenklamid pada dosis yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak rambut jagung (100-500 mg/kg BB) menurunkan kadar glukosa darah, kolesterol total, dan trigliserida, dengan efek hipoglikemik yang berbeda signifikan dibandingkan kontrol negatif ($p < 0,05$) dan hasilnya tidak terlalu berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) saat dibandingkan dengan kontrol positif (600 mg/kg BB) [23].

Namun demikian, perbandingan langsung antara ekstrak kasar dengan senyawa obat murni perlu dilakukan dengan hati-hati mengingat perbedaan karakteristik farmakokinetik dan potensi senyawa. Glibenklamid sebagai kontrol positif dalam penelitian ini digunakan untuk memvalidasi model hewan uji dan memastikan bahwa sistem pengujian berjalan dengan baik, bukan untuk membandingkan kemanjuran ekstrak secara langsung. Penelitian oleh Baroroh dkk. [31] juga menggunakan glibenklamid sebagai pembanding dalam uji antihiperglikemia dan menunjukkan bahwa ekstrak herbal dengan dosis tertentu dapat memberikan efek yang sebanding dengan glibenklamid.

Metode induksi hiperglikemia dengan sukrosa tunggal yang digunakan dalam penelitian ini menghasilkan kondisi hiperglikemia sementara (*postprandial*), bukan model diabetes kronis. Model ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengevaluasi efek akut ekstrak dalam menurunkan beban glukosa *postprandial*. Sukrosa merupakan disakarida yang banyak ditemukan dalam makanan dan minuman manis yang dikonsumsi sehari-hari, dan konsumsinya terus meningkat seiring dengan perubahan pola makan masyarakat [32]. Sukrosa dihidrolisis oleh enzim sukrase di usus menjadi glukosa dan fruktosa, yang kemudian diserap ke dalam sirkulasi darah dan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Pemberian sukrosa dosis 0,81 g/20 g BB berhasil menginduksi peningkatan kadar glukosa darah dari rata-rata 88 mg/dL menjadi 120 mg/dL pada kelompok F3, yang menunjukkan bahwa model induksi ini efektif untuk menghasilkan kondisi hiperglikemia akut.

Namun, perlu diakui bahwa model ini memiliki keterbatasan karena tidak mencerminkan kondisi diabetes melitus kronis yang melibatkan resistensi insulin dan disfungsi sel β pankreas. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efek ekstrak kulit jagung pada model diabetes kronis yang diinduksi dengan streptozotocin atau aloksan, serta dengan pemberian diet tinggi lemak dan sukrosa dalam jangka waktu yang lebih lama. Penelitian pada subjek manusia juga perlu dilakukan untuk mengkonfirmasi efektivitas dan keamanan ekstrak kulit jagung sebagai agen antihiperglikemia [33].

Kriteria hiperglikemia yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kadar glukosa darah ≥ 150 mg/dL, didasarkan pada kadar glukosa darah puasa normal mencit yang berkisar antara 60-100 mg/dL. Peningkatan di atas 150 mg/dL menunjukkan kondisi hiperglikemia yang bermakna secara patofisiologis. Hal ini penting untuk memastikan bahwa hewan uji benar-benar dalam kondisi hiperglikemia sebelum diberikan perlakuan, sehingga efek antihiperglikemia dari ekstrak dapat dievaluasi secara akurat. Meskipun demikian, hasil penelitian ini memberikan bukti awal yang menjanjikan tentang potensi kulit jagung sebagai agen antihiperglikemia yang dapat dikembangkan lebih lanjut. Pemanfaatan limbah pertanian seperti kulit jagung sebagai sumber bahan alam yang berkhasiat obat sejalan dengan upaya pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan pengembangan obat tradisional berbasis bukti ilmiah. Penelitian oleh Dollangeng [34] juga menunjukkan bahwa rambut jagung memiliki khasiat tradisional untuk diabetes melitus, namun masih sangat sedikit penelitian secara ilmiah yang mengkaji efek antihiperglikemia dari bagian tanaman jagung lainnya, termasuk kulit jagung [34]. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan pengetahuan tentang potensi farmakologis kulit jagung sebagai agen antihiperglikemia.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol kulit jagung (*Zea mays* L.) memiliki aktivitas antihiperglikemia pada mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi sukrosa, yang ditunjukkan oleh adanya penurunan kadar glukosa darah setelah perlakuan. Selain itu, ekstrak etanol kulit jagung pada konsentrasi 40% memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang paling signifikan dibandingkan dengan konsentrasi 10% dan 20%. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa konsentrasi 40% memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol positif yang diberikan glibenklamid, sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan alami dalam pengelolaan hiperglikemia.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian, penulisan, maupun publikasi artikel ini. Seluruh hasil dan interpretasi yang disajikan dalam penelitian ini disusun secara objektif berdasarkan data yang diperoleh tanpa adanya pengaruh dari pihak mana pun.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Sari Mutiara Indonesia yang telah memberikan dukungan fasilitas dan sarana penelitian.

Referensi

- [1] James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018;392:1789–858.
- [2] Dewi NH, Kep M, Rustiawati E, Kep M, Kep S, Sulastri T. Analisis Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Hiperglikemia Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Dr. Dradjat Prawiranegara Serang. *Jawara J Ilm Keperawatan* 2021;2:27–35.
- [3] Yogha KRRS, Yuniarti EV, Achwandi M. Analisis Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Masalah Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah Melalui Penerapan Relaksasi Otot Progresif di RSUD RT Notopuro Sidoarjo 2025.
- [4] Twenty Novelin Lubis N, Yunus M, Natalia Br Ginting A, Kesehatan Nusantara J. Evaluasi Penggunaan Obat dan Identifikasi Drug Related Problems (DRPs) Pada Pasien Rawat Inap Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Royal Prima Marelan Evaluation of Drug Use and Identification of Drug Associated Problems (DRPs) in Inpatients with T 2025;1:85–93.
- [5] Meuleneire F. Management of diabetic foot ulcers using dressings with Safetac: a review of case studies. *Wounds UK* 2008;4:16–30.
- [6] Permatasari R, Suriani E, Kurniawan K. Hubungan Kadar Kolesterol Total Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Pada Usia ≥ 40 Tahun. *J Labora Med* 2022;6:16–21.
- [7] Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. Lemb Penerbit Balitbangkes 2018:hal 156.
- [8] Hasrizart I, Nasution AS, Ginting N, Kartika K, Juliana J. Pemanfaatan tongkol jagung sebagai pakan ternak Koptan Rudang Mayang Desa Balai Kasih. *J Derma Pengabd Dosen Perguru Tinggi (Jurnal DEPUTI)* 2023;3:140–7.
- [9] Hidayah N, Istiani AN, Septiani A. Pemanfaatan jagung (*Zea mays*) sebagai bahan dasar pembuatan keripik jagung untuk meningkatkan perekonomian masyarakat di desa panca tunggal. *Al-Mu'awanah* 2020;1:37–43.
- [10] Hadiq S. Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Daun Pare (*Momordica charantia* L.) pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *J Farm Al-Ghafiqi* 2023;2:1–8.
- [11] Lengkey YK. Uji Aktivitas Antidiabetes Infus Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Alokasan. *Maj InfoSains* 2022;3:7–14.
- [12] Sinata N, Emelina E. Antidiabetic Activity of Corn (*Zea mays* L.) Silk Infusion in Mice Using Glucose Tolerance. *Indones J Pharma Sci* 2021;3:63–70.
- [13] Sukara MA, Farid N, Yusuf M, Yustikawati Y. Efektivitas Infusa Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea Coromandelica*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *J Promot Prev* 2023;6:145–57.
- [14] Rejeki DS, Fahamsya A, Safitri RD. Potensi Kulit Jagung (*Zea mays* L) Dan Sari Lidah Buaya (*Aloe vera* L) Sebagai Pelembab Dalam Sediaan Lotion. *J Ilm Biosaintropis* 2024;10:34–43.

- [15] Hasma H, Suryanita S. Efektivitas Rebusan Daun Muntingia Calabura L Segar dan Kering sebagai Penurun Hiperglikemia pada Mencit. *J Kesehat Manarang* 2020;6.
- [16] Rafilia A. Uji Aktivitas Pemberian Teh Daun Jati Cina (*Cassia angustifolia* vahl) Terhadap Penurunan Berat Badan Mencit (*Mus musculus*) Jantan Galur Deutschland Denken and Yoken (DDY) Yang Mengalami Obesitas 2022.
- [17] Fauziah F, Lestari SB. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Masker Peel-Off dari Ekstrak Etanol Kulit Jagung (*Zea mays* L.). *J Sains Dan Kesehat Darussalam* 2021;1:20–8.
- [18] Anggreni NK, Setiawan PYB. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Kulit Jagung (*Zea Mays Saccharata* Sturt) dengan Metode Penangkap Radikal DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *J Media Sains* 2025;9.
- [19] Owoyele B V, Negedu MN, Olaniran SO, Onasanwo SA, Oguntoye SO, Sanya JO, et al. Analgesic and anti-inflammatory effects of aqueous extract of *Zea mays* husk in male Wistar rats. *J Med Food* 2010;13:343–7.
- [20] Roh K-B, Kim H, Shin S, Kim Y-S, Lee J-A, Kim MO, et al. Anti-inflammatory effects of *Zea mays* L. husk extracts. *BMC Complement Altern Med* 2016;16:298.
- [21] Rahimah S, Hasmita N. Uji Aktivitas Antihiperglikemia Ekstrak Daun Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) pada Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Sukrosa 2024.
- [22] Zhang Y, Wu L, Ma Z, Cheng J, Liu J. Anti-diabetic, anti-oxidant and anti-hyperlipidemic activities of flavonoids from corn silk on STZ-induced diabetic mice. *Molecules* 2015;21:7.
- [23] Firmanto GM, Siharis FS, Halid NHA. Uji Efektivitas Infusa Rambut Jagung (*Zea mays* L) Sebagai Anti Diabetes Pada Mencit (*Mus musculus*) Yang Di Induksi Streptozotocin. *J Pharm Mandala Waluya* 2023;2:28–35.
- [24] Mutiarahmi CN, Hartady T, Lesmana R. Use of mice as experimental animals in laboratories that refer to the principles of animal welfare: a literature review. 2021.
- [25] Lukitaningtyas D, Sudiana IK, Bakar A. The effect of corn silk ethanol extract (*Zea mays*. l) on decreasing the blood glucose levels. *Int J Nurs Heal Serv* 2020;3:96–100.
- [26] Irawaty W. Potensi Limbah Pertanian Indonesia sebagai Agen Antidiabetes: Studi Kasus Rambut Jagung dan Kulit Jeruk. *SAINTEK J Sains Dan Teknol Ind* 2019:91–9.
- [27] Joanne K. In vitro evaluation of polyphenolic-rich fraction of cornsilk extract as anti-hyperglycaemic agent 2025.
- [28] El-Haddad AE, Abd El-Al MS, Teleb M, Farag MA. Antidiabetic action mechanisms of saponins via gut digestive enzymes inhibition and microbiota interaction, a comprehensive review and in silico docking to improve efficacy. *Eur J Med Chem* 2026;302:118282. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2025.118282>.
- [29] Zalizar L, Relawati R. Potensi Daun Dan Buah Kitolod (*Isotoma longiflora* (L) Presl) Sebagai Sumber Terpenoid Flavonoid Untuk Antioksidan, Antidiabetes. *UMMPress*; 2026.
- [30] Mansur AP, Septiman AP, Rahman NF, Aulia AFM, Sari INW, Bachtiar RR. Krim Rajabetrin: “Uji Efektivitas Sediaan Krim Limbah Rambut Jagung (*Zea Mays* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Mencit Diabetes Mellitus.” *Hasanuddin Student J* 2017;1:144–50.
- [31] Baroroh F., Aznam N., Susanti H. Uji efek antihiperglikemik ekstrak etanol daun kacapiring (*Gardenia augusta*, Merr) pada tikus putih jantan galur wistar. *Pharmaciana* 2011;1:43–53. <https://doi.org/doi:10.12928/pharmaciana.v1i1.515>.
- [32] Shafrir E. Effect of Sucrose and Fructose on Carbohydrate and Lipid Metabolism and the Resulting Consequences n.d.
- [33] Hidayah N, Nisak R. Pengaruh pemberian teh rambut jagung (*Zea Mays* L) terhadap kadar gula darah penderita diabetes tipe 2. *Profesi Media Publ Penelit* 2019;16:10–9.
- [34] Dollangeng A. Uji Efektivitas Antiherglikemia Teh Kombucha Limbah Rambut Jagung (*Zea mays*) Terhadap mencit (*Mus musculus*). *Skripsi Fak Kedokt Dan Ilmu Kesehat Univ Islam Negeri Alauddin Makassar* 2017:1–27.