

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAGING LABU KUNING (*Cucurbita moschata* Durch) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT

TESTING THE EFFECTIVENESS OF PUMPKIN (*Cucurbita moschata* Durch) MEAT EXTRACT ON REDUCING BLOOD GLUCOSE LEVELS OF MICE

Defi Febriani^{1*}, Lisnawaty¹, Syefira Salsabila¹
(*Email/Hp: vvirgo206@gmail.com/082290132930)

¹Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Halu Oleo

ABSTRAK

Pendahuluan: Diabetes Melitus merupakan penyakit degeneratif yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. Salah satu bahan pangan yang dapat mengontrol kadar glukosa darah adalah daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) yang mengandung flavonoid dan serat. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus. **Bahan dan Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan desain *pre and post test with control group design*. Penelitian ini menggunakan 25 ekor mencit dengan berat badan 20-30 gram umur 2-3 bulan yang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, dan kelompok perlakuan dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kg BB, dengan lama pemberian intervensi selama 14 hari yang diberikan melalui oral. **Hasil:** Pada hari ke-7 nilai rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol positif yaitu 100,6, kontrol negatif yaitu 301, dosis 100 mg/kg BB yaitu 299, dosis 200 mg/kg BB yaitu 320,4, dan dosis 400 mg/kg BB yaitu 374,2. Sedangkan pada hari ke-21 nilai rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol positif yaitu 94,4, kontrol negatif yaitu 375,4, dosis 100 mg/kg BB yaitu 237, dosis 200 mg/kg BB yaitu 140,4, dan dosis 400 mg/kg BB yaitu 128,2. Uji *One-Way* ANOVA menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,000 <0,05. Diketahui ada perbedaan yang signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah. Kelompok perlakuan dengan dosis 200 mg/kg BB dan dosis 400 mg/kg BB (P3) lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa yang menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan (>0,05). **Kesimpulan:** Ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus. Dibutuhkan penelitian lanjut mengenai durasi pemberian intervensi dan dosis lebih dari 400 mg/kg BB ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus.

Kata kunci : Diabetes Melitus, Ekstrak Daging Labu Kuning, Kadar Glukosa Darah

ABSTRACT

Introduction: Diabetes Mellitus (DM) is a generative disease characterized by an increase in blood glucose levels. One food ingredient that can control blood glucose levels is pumpkin flesh (*Cucurbita moschata* Durch) which contains flavonoids and fiber. **Aim:** This study aims to determine the effectiveness of administering pumpkin flesh extract (*Cucurbita moschata* Durch) to reduce blood glucose levels in mice with diabetes mellitus. **Materials and Methods:** This research uses a type of laboratory experimental research using a research design, namely *pre and post-test with control group design*. The mice used were 25 mice with a body weight of 20-30 grams aged 2-3 months which were divided into 5 groups, including; positive control group, negative control group, and treatment group with doses of 100, 200, and 400 mg/kg BW with an intervention duration of 14 days given orally. **Results:** On the 7th day the average value of blood glucose levels in the positive control group was 100.6, the negative control was

301, the 100 mg/kg BW dose was 299, the 200 mg/kg BW dose was 320.4, and the 400 mg dose /kg BW, namely 374.2. Meanwhile, on the 21st day, the average value of blood glucose levels in the positive control group was 94.4, the negative control was 375.4, the 100 mg/kg BW dose was 237, the 200 mg/kg BW dose was 140.4, and dose of 400 mg/kg BW, namely 128.2. One-Way ANOVA test shows a significant value of $0.000 < 0.05$. There was a significant difference in the reduction in blood glucose levels. Meanwhile, the treatment group with a dose of 400 mg/kg BW (P3) was more effective in reducing glucose levels which showed an insignificant difference (< 0.05) of 0.070. **Conclusion:** Pumpkin flesh extract (*Cucurbita moschata* Durch) has an effect on reducing blood glucose levels in diabetes mellitus mice. Further research needs to be carried out regarding the length of time the intervention is given and a dose of more than 400 mg/kg BW of pumpkin flesh extract (*Cucurbita moschata* Durch) to reduce blood glucose levels in diabetes mellitus mice.

Keywords : *Diabetes Mellitus, Pumpkin Flesh Extract, Blood Glucose Levels*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) masih menjadi beban permasalahan penyakit degeneratif di lingkup dunia dimana menurut *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2021 terdapat 537 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes atau setara dengan angka prevalensi sebesar 10,5% dan angka ini diperkirakan akan terus meningkat sampai tahun 2045 sebesar 12,2%.¹ Sedangkan menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2022 sekitar 422 juta orang di seluruh dunia menderita DM, mayoritas tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dan 1,5 juta kematian secara langsung, WHO juga menyatakan bahwa jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir.² Di Indonesia, DM juga masih menjadi masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian yang serius. Indonesia menduduki urutan negara ke-2 setelah China pada kelompok Pasifik Barat pada tahun 2021 dengan prevalensi DM tertinggi di dunia sebesar 10,8%.¹ Adapun berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Kendari tahun 2022 di Kota Kendari terdapat 2,1% orang menderita penyakit DM.³

Salah satu faktor yang membuat angka DM meningkat disebabkan oleh gaya hidup, seiring dengan deras nya arus globalisasi dapat menggiring masyarakat untuk lebih banyak mengonsumsi makanan siap saji (*fast food*) yang cenderung mengandung kalori, lemak dan kolesterol yang tinggi.⁴⁻⁶ Makanan tersebut sering dijumpai di restoran, seperti *humberger*, *pizza*, *fried chicken*, kentang goreng, dan ayam goreng yang memiliki indeks glikemik tinggi yang akan meningkatkan resiko seseorang untuk terkena DM.⁷⁻⁹ Oleh karena itu, sangat penting untuk membangun gaya hidup sehat dengan menjaga pola makan terutama pada pemilihan makanan yang tepat.¹⁰

Pilihan bahan pangan yang mengandung tinggi antioksidan dan tinggi serat terdapat pada sayur-sayuran, buah-buahan, biji-bijian, umbi-umbian maupun rempah-rempah seperti jahe, kunyit, bawang, serta cabai yang baik untuk penurunan kadar glukosa darah.¹¹ Sumber asupan gizi paling utama berasal dari pemilihan makanan yang tepat. Jenis makanan yang dikonsumsi harus mengandung nilai gizi yang sesuai dengan kebutuhan gizi.¹² Mengonsumsi makanan yang mengandung antioksidan sangat penting untuk kebutuhan akan kesehatan agar tidak terpapar adanya radikal bebas yang berlebihan, karena akan memicu timbulnya penyakit generatif.¹³ Selain itu juga, mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah dan berserat tinggi diketahui dapat mengontrol kadar glukosa darah dalam tubuh.¹⁴ Jadi salah satu

bahan pangan yang mengandung tinggi antioksidan dan tinggi serat adalah labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch).¹⁵

Labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) merupakan bahan pangan yang kaya akan serat pangan dengan kandungan 2,7 g/100 g, kandungan serat pangan yang tinggi dalam bentuk pektin yang dapat mengontrol kadar glukosa darah sehingga memberikan proteksi terhadap berbagai penyakit degeneratif seperti diabetes melitus.¹⁵ Labu kuning yang dimanfaatkan adalah daging labu kuning dimana daging labu kuning ini banyak mengandung senyawa antioksidan seperti: karotenoid (β -karoten, lutein, likopen) polifenol, flavonoid (flavon & flavonol), polisakarida, pektin, mineral, dan vitamin (A, C, B1, B2, B9, E).¹⁶ Flavonoid pada daging labu dapat menghambat absorbs glukosa dan metabolisme sukrosa menjadi glukosa serta fruktosa sehingga kadar glukosa darah dapat menurun.¹⁷

Daging labu kuning mengandung tinggi serat sebesar 2,7 g/100 g dan flavonoid sebesar 8,8 mg/g QE.^{18,19} Selain itu, labu kuning memiliki indeks glikemik rendah sebesar 54,36 yang dianjurkan bagi penderita DM dalam menentukan pangan terhadap penurunan kadar glukosa darah. Indeks Glikemik (IG) adalah indikator untuk mengatur seberapa cepat atau lambat unsur karbohidrat dalam bahan pangan dalam meningkatkan kadar glukosa darah semakin tinggi indeks glikemiknya, semakin cepat pula makanan tersebut dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Bahan pangan dengan IG tinggi dan karbohidrat cukup tinggi yang mudah diserap oleh tubuh, sehingga menyebabkan kenaikan gula darah sangat cepat, contohnya adalah karbohidrat beras putih 77,1 g/100 g, jagung kuning 31,5 g/100 g, ubi jalar 20,6 g/100 g, dan ubi uwi 82,3 g/100 g yang cukup tinggi. Dibandingkan dengan karbohidrat yang terkandung pada labu kuning yaitu 10 g/100 g yang terbilang rendah. Jadi, makanan dengan IG rendah akan diserap oleh tubuh secara perlahan, dan tidak menyebabkan kenaikan gula darah secara cepat.^{18,20}

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa serat pangan dan aktivitas antioksidan dalam daging labu kuning akan mengatasi dan mencegah adanya radikal bebas dan stress oksidatif bagi penderita DM dan berperan juga dalam mengurangi kadar glukosa darah postprandial dan respon insulin yang menjadi salah satu cara dalam mengontrol kadar glukosa darah.²¹ Penelitian sebelumnya juga menyebutkan bahwa labu kuning memiliki nilai indeks glikemik rendah yang dapat memperlambat kerja absorpsi karbohidrat, dicerna dan diubah menjadi glukosa secara bertahap dengan perlahan-lahan, sehingga puncak kadar gula relatif pendek.²²

Berdasarkan beberapa hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa daging labu kuning mengandung tinggi serat dan antioksidan tinggi serta indeks glikemik rendah sehingga dianjurkan untuk penanganan penurunan kadar glukosa darah. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus.

BAHAN DAN METODE

Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan desain penelitian yaitu *pre and post test with control group design*, menggunakan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Desain eksperimen ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran atau observasi awal sebelum perlakuan diberikan dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol dan perlakuan. Penelitian ini dilakukan di

Laboratorium Hewan Uji Coba, Fakultas Kedokteran, Universitas Halu Oleo dengan waktu pelaksanaan dalam kurung waktu 21 hari.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain oven (*Cabinet Dryer*), *vacuum rotary evaporator*, blender (*Philips*), ayakan tepung 60 *mesh*, timbangan digital, timbangan makanan, labu *Erlenmeyer*, corong, aluminium foil, timbangan analitik, kertas *whatman*, alat sonde, seperangkat alat untuk pemeliharaan tikus, pisau, spuit injeksi cc/mL, masker, seperangkat alat ukur kadar glukosa darah (*EasyTouch*), dan *handscoon*.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daging labu kuning, mencit strain BALB/C berat 20-30 gram umur 2-3 bulan sebanyak 25 ekor, etanol 96%, pakan standar mencit, sekam, dan streptozotocin.

Pembuatan tepung daging labu kuning

Bahan penelitian ini adalah daging labu kuning yang berasal dari Pasar Anduonohu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Labu kuning yang digunakan yaitu labu kuning parang yang berbentuk bulat, dengan umur panen ± 6 bulan dengan berat ± 4 kg.²³ Pembuatan tepung daging labu kuning dilakukan dengan penyiapan labu kuning yang baik dan tidak ada cacat, labu kuning dicuci, kemudian di potong tipis-tipis menggunakan pisau dengan ketebalan 2-4 mm.²⁴ Setelah itu, labu kuning dikeringkan dengan oven 60°C selama 24 jam hingga kering. Daging labu kuning yang sudah kering kemudian di blender dan diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh sehingga hasil ayakan tersebut dapat menghasilkan tepung daging labu kuning sebanyak 350 gram.^{25,26}

Pembuatan ekstrak etanol daging labu kuning

Tepung daging labu kuning yang diperoleh sebanyak 350 gram dimasukkan kedalam wadah dan diekstraksi secara maserasi dengan larutan etanol 96% sebanyak 1 liter.²⁶ Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam, setelah dimaserasi kemudian disaring sampai mendapatkan filtrat, tepung labu kuning yang telah di peras bisa dilakukan maserasi ulang. Filtrat dari hasil maserasi diuapkan dengan alat *vacuum rotary evaporator* pada suhu 50°C selama 2-3 jam sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental hasil evaporasi didiamkan dan disimpan dalam almari es dengan suhu 4°C untuk memperpanjang masa simpan sampai siap digunakan. Ekstrak daging labu kuning diuji pengaruhnya terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa mencit dalam keadaan diabetes.²⁷ Sementara itu, dalam pembuatan dosis ekstrak etanol daging labu kuning maka peneliti menggunakan dosis penelitian sebelumnya yaitu 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB.²⁸

Persiapan hewan coba

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit strain BALB/C berat badan 20-30 gram umur 2-3 bulan. Mencit yang digunakan diperoleh dari Laboratorium Hewan Uji Coba, Fakultas Kedokteran, Universitas Halu Oleo. Sebelum diberi perlakuan hewan coba di aklimatisasi selama ± 7 hari, selama aklimatisasi hewan coba diberikan makan dan minum.

Proses pengujian pada hewan coba

Jumlah hewan coba sebanyak 25 ekor dibagi dalam 5 kelompok antara lain kelompok kontrol positif, kontrol negatif, kelompok perlakuan ekstrak daging labu kuning dengan dosis 100 mg/kg BB (P1), dosis 200 mg/kg BB (P2), dan dosis 400 mg/kg BB (P3). Hewan coba yang telah di aklimatisasi selama ± 7 hari, kemudian ditimbang untuk mengetahui berat badan, setelah itu dilakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa yang telah dipuasakan selama 8

jam (tetap diberi minum). Adapun kelompok yang akan di injeksi streptozotocin yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok perlakuan dengan dosis 100 mg/kg BB (P1), 200 mg/kg BB (P2), dan 400 mg/kg BB (P3) yang di induksi dengan cara intraperitoneal dengan dosis 40 mg/kg BB. Hewan coba yang telah di injeksi akan ditunggu selama 7 hari sampai dalam keadaan diabetes melitus.

Pada semua kelompok kemudian akan diukur kembali kadar glukosa darah. Setelah itu, pada kelompok perlakuan akan diberikan ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) dengan dosis 100, 200, 400 mg/kg BB. Sedangkan pada kelompok kontrol positif dan kontrol negatif hanya diberikan pakan normal. Adapun waktu intervensi dilakukan selama 14 hari dengan pemberian perlakuan melalui oral, yang setelah itu akan diukur kembali kadar glukosa darah puasa akhir.

Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data

Data hasil penelitian dilakukan analisis statistik. Untuk mengetahui data terdistribusi normal maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan tingkat $p > 0,05$ dianggap data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan pengukuran uji homogenitas menggunakan *Lavene-test* dengan tingkat $p > 0,05$ dianggap variasi data homogen. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian data sama atau homogen. Selain itu, uji homogenitas data juga dilakukan sebagai langkah awal sebelum analisis *One-Way ANOVA*. Kemudian dilanjutkan analisa *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada seluruh kelompok dengan tingkat $p < 0,05$ dianggap signifikan. Jika ada perbedaan yang bermakna maka analisis data dilanjutkan dengan analisis *Post-Hoc Least Significant Difference* (LSD) dengan tingkat $p > 0,05$ dianggap signifikan.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian diketahui dua buah labu kuning memiliki berat daging segar 4 kg dan menghasilkan 350 g tepung daging labu kuning yang dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 24 jam dan diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh, kemudian di ekstrak dengan metode maserasi selama 3x24 jam dan diuapkan dengan alat *vacuum rotary evaporator* pada suhu 50°C yang akan menghasilkan ekstrak kental. Adapun hewan uji coba yang digunakan dalam penelitian ini terbagi atas 5 kelompok yaitu kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, kelompok perlakuan dengan dosis 100 mg/kg BB, kelompok perlakuan dengan dosis 200 mg/kg BB, dan kelompok perlakuan dengan dosis 400 mg/kg BB. Berikut ini hasil pengukuran kadar glukosa darah pada mencit sebelum dan sesudah intervensi yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kadar Glukosa Darah pada Mencit

Kelompok	Rerata ± SD		
	Hari Ke-0	Hari Ke-7	Hari Ke-21
Kontrol Positif	77,8 ± 12,1	100,6 ± 6,7	94,4 ± 4,8
Kontrol Negatif	109,8 ± 17,4	301 ± 13,4	375,4 ± 60,8
Dosis 1 100 mg/kg BB	117,2 ± 12,5	299 ± 11,4	237 ± 9,3
Dosis 2 200 mg/kg BB	113,6 ± 5,1	320,4 ± 23,1	140,4 ± 7,6
Dosis 3 400 mg/kg BB	100,8 ± 33,6	374,2 ± 63	128,2 ± 6,2

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan awal pengukuran sebelum diinduksi, semua kelompok diukur kadar glukosa darah puasa, dengan nilai glukosa darah pada kelompok kontrol positif adalah $77,8 \pm 12,1$, kelompok kontrol negatif adalah $109,8 \pm 17,4$ dan kelompok perlakuan adalah P1 ($117,2 \pm 12,5$), P2 ($113,6 \pm 5,1$), P3 ($100,8 \pm 33,6$).

Pada hari ke-7, nilai rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol positif yang diberikan pakan normal adalah $100,6 \pm 6,7$ mengalami peningkatan kadar glukosa darah yang tidak cukup tinggi. Sedangkan pada kelompok kontrol negatif yang di injeksi streptozotocin adalah $301 \pm 13,4$ dan kelompok perlakuan yang di injeksi streptozotocin adalah P1 ($299 \pm 11,4$), P2 ($320,4 \pm 23,1$), P3 ($374,2 \pm 63$) mengalami peningkatan kadar glukosa darah yang sangat tinggi.

Pada akhir penelitian, kelompok kontrol positif yang diberikan pakan normal memiliki rata-rata kadar glukosa darah sebesar $94,4 \pm 4,8$, kelompok kontrol negatif yang di injeksi streptozotocin dan diberikan pakan normal memiliki rata-rata kadar glukosa darah sebesar $375,4 \pm 60,8$. Sedangkan pada kelompok perlakuan yang di injeksi streptozotocin dan diberikan ekstrak daging labu kuning sebesar 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB mengalami penurunan kadar glukosa darah sebesar P1 ($237 \pm 9,3$), P2 ($140,4 \pm 7,6$), P3 ($128,2 \pm 6,2$). Berikut ini hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa pada mencit berdasarkan uji *One-Way* ANOVA dan *Post-Hoc LSD* yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *One-Way* ANOVA dan *Post-Hoc LSD*

Kelompok	Kelompok	Sig.	Anova p
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	0,000 ^b	0,000
	Dosis 1	0,000 ^b	
	Dosis 2	0,017 ^b	
	Dosis 3	0,070 ^a	
Kontrol Negatif	Kontrol Positif	0,000 ^b	
	Dosis 1	0,000 ^b	
	Dosis 2	0,000 ^b	
	Dosis 3	0,000 ^b	
Dosis 1	Kontrol Positif	0,000 ^b	
	Kontrol Negatif	0,000 ^b	
	Dosis 2	0,000 ^b	
	Dosis 3	0,000 ^b	
Dosis 2	Kontrol Positif	0,017 ^b	
	Kontrol Negatif	0,000 ^b	
	Dosis 1	0,000 ^b	
	Dosis 3	0,498 ^a	
Dosis 3	Kontrol Positif	0,070 ^a	
	Kontrol Negatif	0,000 ^b	
	Dosis 1	0,000 ^b	
	Dosis 2	0,498 ^a	

Sumber : Data Primer, 2024

Keterangan: (a) Menandakan tidak ada perbedaan secara signifikan ($>0,05$)

(b) Menandakan ada perbedaan secara signifikan ($<0,05$)

Tabel 2 menunjukkan uji *One-Way* ANOVA yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada seluruh kelompok. Berdasarkan hasil uji *One-Way* ANOVA menunjukkan nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$, maka dari uji *One-Way* ANOVA ini ada perbedaan yang signifikan pada keseluruhan kelompok perlakuan. Perbedaan yang dimaksud yaitu adanya perbedaan antara kelompok perlakuan terhadap penurunan kadar glukosa darah. Adapun untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok secara nyata maka akan dilakukan uji lanjutan dengan uji *Post-Hoc* LSD.

Hasil dari uji *Post-Hoc* LSD, kelompok kontrol positif dengan kelompok kontrol negatif, dosis 1 dan dosis 2 menunjukkan perbedaan yang signifikan $< 0,05$. Tetapi, pada dosis 3 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan $> 0,05$. Pada kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif, dosis 1, dosis 2, dan dosis 3 menunjukkan perbedaan yang signifikan $< 0,05$. Pada dosis 1 dengan kelompok kontrol positif, kontrol negatif, dosis 2, dan dosis 3 menunjukkan perbedaan yang signifikan $< 0,05$. Pada dosis 2 dengan kelompok kontrol positif, kontrol negatif dan dosis 1 menunjukkan perbedaan yang signifikan $< 0,05$. Tetapi, pada dosis 3 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan $> 0,05$. Pada dosis 3 dengan kelompok kontrol negatif dan dosis 1 menunjukkan perbedaan yang signifikan $< 0,05$. Tetapi, pada kelompok kontrol positif dan dosis 3 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan $> 0,05$. Adapun pada kelompok perlakuan dengan dosis 200 mg/kg BB (P2) dan dosis 400 mg/kg BB (P3) lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa yang menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($> 0,05$).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini mencit yang digunakan merupakan mencit strain BALB/C jantan hal ini karena kondisi biologisnya lebih stabil dibandingkan dengan mencit betina dan tidak dipengaruhi oleh adanya siklus estrus serta mencit jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat.²⁹ Mencit diaklimatisasi selama satu minggu di laboratorium hewan uji coba untuk menyesuaikan pola hidup pada lingkungan baru dan mencegah terjadinya stres pada saat pemberian perlakuan. Pengukuran kadar glukosa darah pada mencit terlebih dahulu dipuaskan selama 8 jam tetapi tetap diberi minum, sebelum akan dilakukan pengukuran kadar Glukosa Darah Puasa (GDP). Hal ini dilakukan agar tidak terjadi metabolisme glukosa, dimana pada keadaan ini tubuh pada mencit tidak akan mendapatkan asupan makanan sehingga menyebabkan terpotongnya jalur asupan glukosa dari sistem pencernaan ke dalam darah yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah yang didapat.³⁰

Berdasarkan hasil penelitian pada minggu pertama bahwa pada kelompok kontrol positif rata-rata glukosa darah puasanya lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan (100 mg/kg BB (P1), 200 mg/kg BB (P2), 400 mg/kg BB (P3)), hal ini disebabkan oleh adanya injeksi streptozotocin dengan dosis 40 mg/kg BB selama 7 hari. Injeksi Streptozotosin (STZ) dilakukan hanya sekali untuk menginduksi diabetes melitus. Injeksi STZ diberikan secara intraperitoneal dan dosis ditentukan berdasarkan berat badan mencit.

Streptozotosin (STZ) merupakan zat kimia yang sering digunakan untuk menginduksi

hewan coba menjadi diabetes melitus. STZ memiliki sifat sitotoksik terhadap sel β pankreas dan efek toksik STZ diawali dengan senyawa STZ masuk ke dalam sel melalui *transporter glukosa-2* (GLUT2) afinitas rendah yang terdapat di membran plasma sel β , sel hepatosit dan sel tubulus ginjal. Efek dari toksik tersebut memiliki sifat lebih selektif terhadap sel β pankreas karena STZ memiliki gugus glukosa sehingga dapat mempermudah masuknya STZ ke sel β karena sel β pankreas lebih aktif mengambil glukosa dibandingkan dengan sel lainnya.³¹

Peningkatan kadar glukosa darah pada mencit terjadi juga ketika mencit dalam keadaan stres. Respon stres akan mengaktifkan serangkaian hormonal fisiologis. Produksi hormon kortisol secara berlebihan dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Hormon kortisol yang meningkat selanjutnya akan merangsang peningkatan pemecahan karbohidrat ke dalam bentuk glikogen (glikogenolisis) di dalam hati, sehingga sebagian besar glukosa akan pecah dan masuk ke dalam darah. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan glukosa di dalam darah dan membuat insulin yang seharusnya dapat mengontrol kadar glukosa akan menjadi berkurang atau mengalami resistensi.³²

Berdasarkan hasil rata-rata kadar glukosa darah yang diperoleh pada kelompok perlakuan setelah pemberian ekstrak daging labu kuning yaitu pada kelompok dosis 100 mg/kg BB (P1) sebanyak 237 mg/dL, kelompok dosis 200 mg/kg BB (P2) sebanyak 140,4 mg/dL dan kelompok dosis 400 mg/kg BB (P3) sebanyak 128,2 mg/dL. Dari ketiga perlakuan atau dosis yang diberikan menunjukkan rata-rata kadar glukosa darah lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif sebanyak 375,4 mg/dL. Hal ini dikarenakan, pada kelompok kontrol negatif hanya diberikan pakan normal tanpa pemberian ekstrak daging labu kuning. Sedangkan pada kelompok perlakuan diberikan ekstrak daging labu kuning yang memiliki kandungan dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Adanya penurunan kadar glukosa darah disebabkan oleh kandungan antioksidan dan serat pada daging labu kuning. Salah satu antioksidan alami pada daging labu kuning yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan antioksidan alami yang mampu menurunkan kadar glukosa darah, serta memperbaiki sel beta pankreas pada tubuh.³³ Senyawa flavonoid tersebut memiliki efek hipoglikemik dengan beberapa mekanisme yaitu dengan menghambat absorpsi glukosa, meningkatkan toleransi glukosa, merangsang pelepasan insulin atau bertindak seperti insulin, meningkatkan ambilan glukosa oleh jaringan perifer serta mengatur enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat.³⁴ Flavonoid berperan dalam mengatasi dan mencegah adanya radikal bebas dan stress oksidatif yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus.¹³ Mekanisme kerja flavonoid dalam menurunkan kadar glukosa darah yaitu menurunkan penyerapan glukosa dengan menghambat GLUT 2 mukosa, meningkatkan pemakaian glukosa di jaringan perifer dan menurunkan stress oksidatif.³⁵

Selain flavonoid, penurunan kadar glukosa darah disebabkan juga oleh serat. Serat merupakan senyawa yang dapat mengontrol kadar glukosa darah dan mengurangi kebutuhan insulin. Serat pangan juga menghambat difusi glukosa serta akan menunda penyerapan dan pencernaan karbohidrat. Efek ini memiliki dampak positif dalam mengurangi laju penyerapan glukosa, sehingga tubuh tidak akan mengalami kelebihan glukosa. Kandungan serat menyebabkan penundaan absorpsi bahan makanan di usus termasuk penundaan absorpsi karbohidrat sehingga kadar glukosa darah menurun. Serat yang tinggi juga dapat memperbaiki kadar gula darah yaitu berhubungan dengan kecepatan penyerapan makanan (karbohidrat) yang masuk ke dalam aliran darah yang dikenal dengan Indeks Glikemik (IG).³⁶ Hal ini sejalan

dengan penelitian dari Tandi tahun 2018 kandungan flavonoid mempunyai efek terhadap penurunan kadar glukosa darah, kolesterol total dan regenerasi jaringan pankreas mencit hiperkolesterolemia diabetes.

Berdasarkan hasil uji *One-Way* ANOVA dan uji *post-hoc* *LSD*, terdapat variasi rerata penurunan kadar glukosa darah diantara ketiga kelompok perlakuan. Pada ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) dengan dosis 100 mg/kg BB (P1), 200 mg/kg BB (P2), dan 400 mg/kg BB (P3) mengalami penurunan kadar glukosa darah meskipun P1 menunjukkan perbedaan yang signifikan (<0.05). Adapun pada dosis 200 mg/kg BB (P2) dan dosis 400 mg/kg BB (P3) merupakan dosis yang paling efektif dengan menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($>0,05$). Pada kelompok P2 dan P3 menjadi dosis yang paling efektif diduga karena semakin tinggi jumlah dosis ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) yang diberikan maka efek yang ditimbulkan juga semakin besar dalam menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini disebabkan karena tingginya dosis ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) yang diberikan sehingga konsentrasi senyawa aktif pada ekstrak juga semakin tinggi dan menyebabkan kemampuan untuk menekan atau daya anti semakin kuat.¹³ Sedangkan dosis ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) pada kelompok P1 rendah sehingga mempunyai efek yang kurang efektif dan tidak memadai, sehingga efek antihiperlikemik yang muncul lebih kecil.³⁰

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) dengan dosis 100, 200, 400 mg/kg BB dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus. Adapun dari ketiga dosis tersebut, dosis yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah dosis 400 mg/kg BB. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lama waktu pemberian intervensi dan dosis lebih dari 400 mg/kg BB ekstrak daging labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

1. Internasional Diabetes Federation (IDF). Internasional Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas 10th Edition.; 2021.
2. World Health Organization (WHO). Diabetes Melitus.; 2022.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Profil Provinsi Sulawesi Tenggara.; 2018.
4. Noce A, Romani A, Bernini R. Dietary intake and chronic disease prevention. *Nutrients*. 2021;13(4):2-5. doi:10.3390/nu13041358
5. Akbar H. Pemberian Edukasi Mengenai Obesitas pada Remaja di Madrasah Aliyah Negeri 1 Indramayu. *Community Engagem Emerg J*. 2020;2(1):1-6. doi:10.37385/ceej.v2i1.123
6. Manuntung A. Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Pola Makan Sebagai Faktor Resiko Diabetes Melitus. *Media Inf*. 2020;15(2):138-142. doi:10.37160/bmi.v15i2.393
7. Amra N. Hubungan Konsumsi Jenis Pangan yang Mengandung Indeks Glikemik Tinggi dengan Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2 di Uptd Diabetes Center Kota Ternate. *Action Aceh Nutr J*. 2018;3(2):110. doi:10.30867/action.v3i2.106
8. Pamela I. Fast Food Consumption Behavior in Adolescent and ITS Impact for Health. *J IKESMA*. 2018;14(2):144-153.
9. Izhar MD. Hubungan Antara Konsumsi Junk Food, Aktivitas Fisik dengan Status Gizi Siswa SMA Negeri 1 Jambi. *J Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati*. 2020;5(1):1. doi:10.35842/formil.v5i1.296

10. Costa PD, Reis JC, Midori P, et al. Behavioral Factors on Periodontal Status of Adults Assisted by Multivariate Analysis. *Nutrients*. 2021;13(3). <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/3/973>
11. Maharani AI, Riskierdi F, Febriani I, et al. Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas. *Pros Semin Nas Bio*. 2021;1(2):390-399.
12. Mawartika YEB, Guntur M. Aplikasi Sistem Pakar Pemilihan Makanan Berdasarkan Kebutuhan Gizi Menggunakan Metode Forward Chaining Application Expert System for Food Selection Based on Nutritional Needs using Forward Chaining. *Cogito Smart J* |. 2021;7(1):96-110.
13. Suwanto S, Gustomi MP, Kurnijasanti R. Potensi Ekstrak Etanol Biji Cucurbita moschata terhadap Kadar Malondialdehid Mencit Model Diabetes. *Indones J Hum Nutr*. 2020;7(1):20-30. doi:10.21776/ub.ijhn.2020.007.01.3
14. Aprilia M, Rachmawati, Ahmad A. Formulasi Cookies Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata Duch.) dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus. *J Svasta Harena Raflesia*. 2022;2(1):64-74.
15. Millati T, Udiantoro U, Wahdah R. Pengolahan Labu Kuning Menjadi Berbagai Produk Olahan Pangan. *SELAPARANG J Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 2020;4(1):300. doi:10.31764/jpmb.v4i1.2935
16. Ceclu L, Mocannu D., Nistor O. Pumpkin - health benefits. *J Agroaliment Process Technol*. 2020;26(3):241-246.
17. Muzakar, Dewi A., Listianah. Pengaruh Pemberian Cookies Bunite terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu pada Penderita DM Tipe 2 The Effect of Cookies Bunite on The Blood Glucose Level on Diabetes Mellitus Patient Type 2. *J Kesehatan*. 2021;12(3):366-372. <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK>
18. Kementerian Kesehatan RI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*.; 2018.
19. Sunnah I, Erwiyani AR, Yunisa KO, Pratama NM. Skreening Fitokimia Formula Masker Gel Peel-off Nano Ekstrak Daging Labu Kuning (Cucurbita maxima). *Indones J Pharm Nat Prod*. 2020;3(1):19-24. doi:10.35473/ijpnp.v3i1.493
20. Vifta RL, Luhurningtyas FP, Wening DK. Pengenalan Produk Mie Basah Kombinasi Tepung Labu Kuning dan Tepung Mocaf Sebagai Makanan Indeks Glikemik Rendah Pencegah Obesitas bagi Balita. *Indones J Community Empower*. 2022;4(1):62. doi:10.35473/ijce.v4i1.1621
21. Nurjanah H, Setiawan B, Roosita K. Potensi Labu Kuning (Cucurbita moschata) sebagai Makanan Tinggi Serat dalam Bentuk Cair. *Indones J Hum Nutr*. 2020;7(1):54-68. doi:10.21776/ub.ijhn.2020.007.01.6
22. Maryanto S, Harly W, Oktianti D. Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Bolu Kukus dan Kukis Labu Kuning (Cucurbita moschata Durch) Berbahan Formula Modisco Glycemic Index and Glycemic Load of Steamed Cakes and Pumpkin Cookies (Cucurbita moschata Durch) Based on The Modisco Formulas. 2022;6(1):379-383. doi:10.20473/amnt.v6i1SP.2022.2
23. Mardiah M, Nur'utami DA, Novianti I. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Vla Instan Tepung Labu Parang (Cucurbita moschata D.) dengan Penambahan Maizena Sebagai Pengental. *Agritechnology*. 2021;3(2):69. doi:10.51310/agritechnology.v3i2.61
24. Canti M, Fransiska I, Lestari D. Karakteristik Mi Kering Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Labu Kuning dan Tepung Ikan Tuna. *J Apl Teknol Pangan*. 2020;9(4):181-187. doi:10.17728/jatp.6801
25. Gumolung D. Analisis Proksimat Tepung Daging Buah Labu Kuning (Cucurbita moschata). *Fuller J Chem*. 2019;4(1):8. doi:10.37033/fjc.v4i1.48
26. Ester N, Tamahiwu R, Bodhi W, et al. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun

- Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). 2023;4(September):2416-2429.
27. Nurani SH, Pujiastuti A. Evaluasi Mutu Fisik, Stabilitas Mekanik dan Aktivitas Antioksidan Hand and Body Lotion Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.). 2023;06:85-96.
 28. Shofiatun M, Wulandari RL. Efek Gastroprotektif Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* (Duch.) Poir) pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Aspirin. *J Ilmu Farm dan Farm Klin*. 2021;17(2):79. doi:10.31942/jiffk.v17i2.4071
 29. Tandi J, Rahmawati R, Isminarti R, Lapangoyu J. Efek Ekstrak Biji Labu Kuning Terhadap Glukosa, Kolesterol dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Talent Conf Ser Trop Med*. 2018;1(3):144-151. doi:10.32734/tm.v1i3.280
 30. Dewi KEDP, Jamaluddin AW, Rell F. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Pisang Mas (*Musa acuminata* (AA Goup)) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*) yang Diinduksi Aloksan. *J Ilm As-Syifaa*. 2018;10(2):190-204. doi:10.33096/jifa.v10i2.342
 31. Husna F, Suyatna FD, Arozal W, Purwaningsih EH. Model Hewan Coba pada Penelitian Diabetes. *Pharm Sci Res*. 2019;6(3):131-141. doi:10.7454/psr.v6i3.4531
 32. Sahetapy C, Kusadhiani I, Taihuttu YMJ, Penturi JC, Bension JB, Latuconsina VZ. Pengaruh Stres Akut Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (*Mus Musculus*) dengan Perlakuan Ekstrak Etanol Alga Cokelat (*Sargassum* sp.). *PAMERI Pattimura Med Rev*. 2021;3(2):25-41. doi:10.30598/pamerivol3issue2page26-42
 33. Anggraini A. Manfaat Antioksidan Daun Salam Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Penurunan Apoptosis Neuron Di Hippocampus Otak Tikus Yang Mengalami Diabetes. *J Med Hutama*. 2020;2(01):349-355. <http://jurnalmedikahutama.com>
 34. Pandaleke SS, Queljoe E de, Abdullah SS. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata*L.) untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Pharmacon*. 2022;11(1):1321-1327.
 35. Edi DO. Potensi Jamur Kuping Hitam (*auricularia polytricha*) Sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus. *J Heal Sci Physiother*. 2020;2(1):9-14. doi:10.35893/jhsp.v2i1.23
 36. Putriningtyas ND, Aeni S, Puspaningtyas DE. Susu Kacang Tanah Efektif Menurunkan Berat Badan dan Kadar Glukosa Darah Remaja Putri Overweight. *Sport Nutr J*. 2019;1(1):33-39. doi:10.15294/spnj.v1i1.31278