

Uji Efektivitas Antidiabetik Fraksi Polar Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pelucida* L.) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi Streptozotocin

Antidiabetic Effectiveness Test of Polar Ethanol Fraction of Chinese Betel Leaves (Peperomia pellucida L.) on Male Mice (Mus musculus) Induced by Streptozotocin

Usnaini Yuniar^{1*}

¹Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

Kata kunci: antidiabetik, daun sirih cina, fraksi polar etanol, *Peperomia pellucida* L., Streptozotocin, *Mus musculus*

Keyword: antidiabetic, Chinese betel leaves, polar ethanol fraction, *Peperomia pellucida* L., Streptozotocin, *Mus musculus*

Korespondensi:

Usnaini Yuniar
Universitas Megarezky
yuniarusnaini29@gmail.com

ABSTRAK

Daun tanaman sirih cina dikenal sebagai tanaman yang memiliki kandungan yang berkhasiat sebagai antiinflamasi dan antidiabetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dan konsentrasi optimum fraksi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*) yang telah diinduksi streptozotocin. Sebanyak 15 ekor mencit jantan (*Mus musculus*) dengan berat 20-30 gram, dibagi ke dalam 5 kelompok yakni kelompok control positif dengan pemberian glibenklamid dosis 5 mg/Kg BB, kelompok control negative dengan pemberian suspense CMC-Na 0,5%., kelompok uji I-III dengan pemberian fraksi etanol daun sirih cina dengan dosis masing-masing 20 mg/gram BB, 40 mg/gram BB dan 80 mg/ gram BB. Kadar glukosa darah mencit diukur dengan menggunakan strip test glukosa dan dibandingkan hasilnya antar kelompok secara statistic dengan menggunakan uji ANOVA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Fraksi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang telah diinduksi streptozotocin, dan Konsentrasi optimum fraksi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) yang menunjukkan efektivitas antidiabetes terhadap mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi streptozotocin yaitu pada dosis 40 mg/kgram berat badan dengan rerata kadar glukosa darah setelah terapi yaitu 87 mg/dL.

ABSTRACT

The leaves of the Chinese betel plant are known to contain antiinflammatory and antidiabetic properties. This study aims to determine the effect and optimum concentration of the polar ethanol fraction of Chinese betel leaves (*Peperomia pellucida* L.) on male mice (*Mus musculus*) induced by streptozotocin. A total of 15 male mice (*Mus musculus*) weighing 20-30 grams were divided into five groups: the positive control group with a dose of 5 mg/Kg BW of glibenclamide and the negative control group with 0.5% CMC-Na suspension. Test groups I-III were administered the ethanol fraction of Chinese betel leaves at 20 mg/gram BW, 40 mg/gram BW, and 80 mg/gram BW, respectively. The blood glucose levels of mice were measured using glucose test strips, and the results were statistically compared between groups using the ANOVA test. The results of this study indicate that the polar ethanol fraction of Chinese betel leaf (*Peperomia pellucida* L.) is able to reduce blood glucose levels in male mice (*Mus musculus*) that have been induced by streptozotocin, and the optimum concentration of the polar ethanol fraction of Chinese betel leaf (*Peperomia pellucida* L.) is showed antidiabetic effectiveness in mice (*Mus musculus*) that had been induced by streptozotocin, namely at a dose of 40 mg/kg body weight with an average blood glucose level after therapy of 87 mg/dL.

PENDAHULUAN

Tanaman daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) mengandung sangat banyak senyawa salah satunya adalah minyak atsiri, terutama carator dirapiol, Bcarofurene. Tanaman daun sirih cina atau suruhan ini juga mengandung beberapa senyawa seperti steroid, flavonoid, dan karbohidrat, alkaloid, saponin, tanin, dan citerpenoid (Karomah, 2019). Flavonoid dapat mengatur aktivitas ekspresi enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme karbohidrat, dengan kata lain proses inflamasi dapat terhambat dan menekan aktivisasi proinflamasi TNF α , sehingga terjadinya perbaikan pada sel β pankreas melalui regenerasi sel serta membaiknya organ sel β pankreas (Pratiwi, 2021). Selain itu, daun sirih cina juga diketahui memiliki aktivitas antibakteri melawan bakteri *Propionibacterium acne* (Yuliani *et al.*, 2022)

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa tanaman daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.)

mempunya potensi sebagai antidiabetes (Atihuta, 2018). Penelitian Salma *et al.*, (2013) dengan menggunakan 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 20, 40 dan 80 menyimpulkan bahwa dosis optimum dari ekstrak etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah terhadap tikus yang hiperglikemia akibat diinduksi sukrosa adalah 40 mg/kgBB (Salma *et al.*, 2013).

Induksi diabetes yang dilakukan pada hewan coba dapat dilakukan dengan berbagai cara baik secara genetic maupun menggunakan senyawa kimia. salah satu senyawa kimia yang dapat menginduksi terjadinya hiperglikemia pada hewan coba adalah streptozotocin atau yang lebih dikenal dengan singkatan STZ (Husna *et al.*, 2019). Hal ini menjadi dasar dilakukannya penelitian tentang uji efektivitas fraksinasi etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) sebagai antidiabetes pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi streptozotocin.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antaralain batang pengaduk, gelas kimia, gelas ukur, kandang mencit, kanula, rotary evaporator, spoit 1 ml, sendok tanduk, timbangan analitik toples dan alat ukur gula darah yaitu Autocheck Glucose®. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun sirih cina (*Peperomia pellucida L.*), pelarut etanol 96%, etanol 70%, aquadest, glibenklamid, streptozotocin spoit, Strip Glukometer®, kertas saring, Na-CMC 0,5%, Mencit (*Mus musculus*) 15 ekor.

Prosedur kerja penyiapan sampel

Pengambilan dilakukan pada pukul 08-10.00 WITA, Sampel daun sirih cina (*Peperomia pellucida L.*) dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir, ditiriskan, kemudian digunting kecil-kecil dan dikeringkan. Sampel yang telah kering, selanjutnya disimpan dalam wadah yang tertutup baik.

Pembuatan ekstrak

Daun sirih cina diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Serbuk daun sirih cina (*Peperomia pellucida L.*) ditimbang sebanyak 300g lalu diekstraksi dengan menggunakan 3 L etanol dengan cara maserasi selama 3 hari (pelarut diganti setiap 24 jam). Ekstrak kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring, kemudian

diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 70°C sampai menjadi ekstrak kental.

Pembuatan fraksinasi

Ekstrak kental daun sirih cina (*Peperomia pellucida L.*) dilakukan fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan corong pisah. Sebanyak 10 gram ekstrak etanol daun sirih cina ditimbang, dimasukan dalam pelarut etanol (polar) dan n-heksan (nonpolar) dalam perbandingan 1:1, selanjutnya dikocok dengan waktu kurang lebih 5 menit. Didiamkan sampai terlihat dua lapisan yakni lapisan n-heksan (nonpolar) dan lapisan ekstrak sirih cina (polar). Selanjutnya hasil fraksi polar etanol daun sirih cina dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.

Pembuatan larutan uji

Pembuatan larutan Na-CMC

Sebanyak 100 ml aquadest dipanaskan pada suhu 70°C. Kemudian dimasukkan Na-CMC sebanyak 0,5 gram sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan pengaduk hingga terbentuk larutan koloid yang homogen.

Pembuatan larutan streptozotocin

Streptozotocin dalam bentuk serbuk sebanyak 63 mg yang dilarutkan dengan 10 ml Na CMC.

Pembuatan larutan glibenklamid

Serbuk tablet glibenklamid ditimbang sebanyak 0,34 mg kemudian disuspensikan dalam Na CMC 0,5% 21 ml,

kemudian dikocok hingga homogen.

BB secara intraperitoneal.

Persiapan hewan uji

Hewan coba yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus*) yang berbadan sehat sebanyak 15 ekor yang memiliki bobot badan kisaran 20-30 gram. Sebelumnya mencit diaklimatisasi selama 1 minggu yang bertujuan untuk mengkondisikan hewan dengan suasana laboratorium dan untuk menghilangkan stres akibat transportasi. Mencit dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan, tiap kelompok terdiri dari 3 ekor mencit jantan yang ditentukan secara acak. Lima kelompok perlakuan dalam penelitian ini adalah:

1. K- = diberikan suspensi CMC-Na 0,5%
2. K+ = diberikan glibenklamid 5 mg/Kg BB
3. KI = diberikan fraksi dosis 20mg/gram BB
4. KII = diberikan fraksi dosis 40mg/ gram BB
5. KIII = diberikan fraksi dosis 80mg/ gram BB

Induksi diabetes menggunakan streptozotocin

Streptozotocin (STZ) dan aloksan merupakan zat kimia yang sering digunakan untuk menginduksi hewan coba menjadi DM. (Husna et al., 2019). Dalam percobaan ini mencit jantan (*Mus musculus*) diinduksi dengan streptozotocin sebanyak 1,4 mg/gram

Pengukuran kadar diabetes

Terlebih dahulu alat pengukur diabetes diaktifkan dengan menekan tombol alat dan dimasukkan chip ke dalam alat dengan tujuan untuk cek alat tersebut kemudian dimasukkan strip glukosa. Darah mencit diambil dari pembuluh darah vena pada ekor mencit. Ekor mencit jantan terlebih dahulu diusapkan menggunakan alkohol swab. Ekor mencit jantan dijulurkan dan dipotong sekitar 1 mm dari ujung ekor dengan menggunakan gunting steril. Kemudian darah ditampung dalam strip diabetes dan kadar diabetes darah akan terukur secara otomatis dan hasilnya akan ditampilkan di monitor berupa angka dengan satuan mg/dL.

Analisis Statistik

Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan analisis One Way ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi dan fraksinasi

Hasil ekstraksi dan fraksinasi dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut:

Tabel 1. Data Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.)

Metode ekstraksi	Jenis pelarut	Berat sampel	Volume pelarut	Berat ekstrak	% rendemen
Maserasi	Etanol 96%	300 gram	9 L	70 gram	23,33%

Tabel 2. Data Hasil Pembuatan Fraksinasi Polar Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.)

Metode fraksinasi	Berat sampel	Volume pelarut	Berat fraksi	% rendemen
Cair - cair	10 gram	100 mL	3 gram	30%

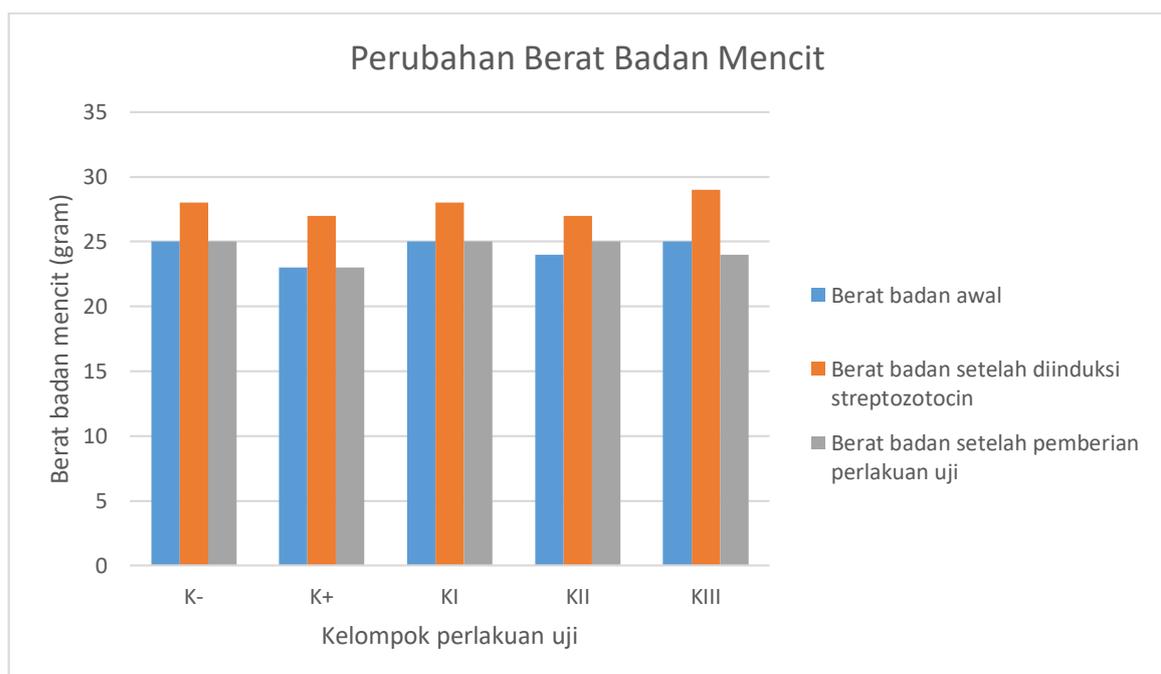
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Trianingsih *et al.* (2021), ekstrak daun sirih cina yang diekstraksi dengan maserasi menggunakan etanol 96% mengandung flavonoid, tannin dan alkaloid (Trianingsih *et al.*, 2021).

Perubahan berat badan mencit

Streptozotocin atau STZ dapat menginduksi DM pada tikus, mencit, monyet, hamster, kelinci dan guinea pig. STZ bersifat sitotoksik terhadap sel β pankreas. Efek toksik STZ diawali dengan ambilan STZ ke dalam sel melalui transporter glukosa-2 (GLUT2) afinitas rendah yang terdapat di membran

plasma sel β pankreas (Husna *et al.*, 2019).

Gambar 1. menunjukkan rata-rata perubahan berat badan dari sebelum induksi, setelah induksi streptozotocin dan setelah pemberian fraksi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.). Perubahan berat badan tertinggi setelah dilakukan induksi dengan menggunakan streptozotocin dan setelah pemberian fraksi polar etanol daun sirih cina terjadi pada kelompok perlakuan uji dengan pemberian fraksi polar etanol daun sirih cina dengan dosis 80 mg/Kg BB. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Gambar 1.** Perubahan Berat Badan Mencit Selama Penelitian

Tabel 3. Rerata Berat badan Mencit Sebelum dan Setelah Induksi Streptozotocin

Kelompok Uji	N	Rerata Berat Badan Mencit (gram)		Nilai P
		Sebelum induksi streptozotocin	Setelah induksi streptozotocin	
K-	3	25	28	0,000 (p<0,05)
K+	3	23	27	
KI	3	25	28	
KII	3	24	27	
KIII	3	25	29	

Tabel 4. Rerata Berat Badan Mencit Jantan (*Mus musculus*) Setelah Pemberian Perlakuan Terapi

Kelompok Uji	N	Rerata Berat Badan Mencit (gram)		Nilai P
		Setelah induksi streptozotocin	Setelah pemberian perlakuan uji	
K-	3	28	23	0,000 (p<0,05)
K+	3	27	25	
KI	3	28	25	
KII	3	27	25	
KIII	3	29	24	

Kadar glukosa darah mencit

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, diketahui rerata kadar glukosa darah (mg/dL) mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi streptozotocin terjadi kenaikan setelah diberikan penginduksi streptozotocin. Streptozotocin mampu meningkatkan spesies oksigen reaktif yang mempunyai peran tinggi

dalam proses terjadinya kerusakan sel β pankreas (Furman, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Saputra et al. (2018), menunjukkan bahwa injeksi streptozotocin secara intraperitoneum dengan dosis 45 mg/kg BB menyebabkan hiperglikemia pada 54,8% tikus putih yang digunakan dalam penelitian (Saputra et al., 2018).

Tabel 5. Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus musculus*) Sebelum dan Setelah Diinduksi Streptozotocin

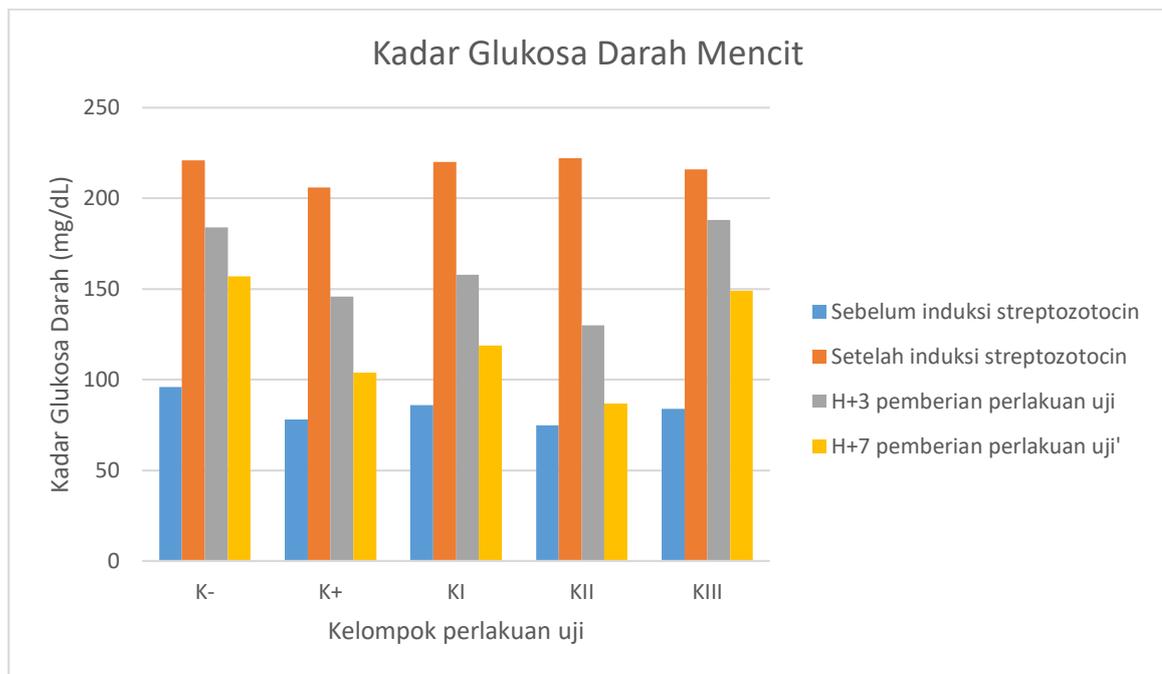
Kelompok Uji	N	Rerata kadar glukosa darah mencit (mg/dL)		Nilai P
		Sebelum induksi streptozotocin	Setelah induksi streptozotocin	
K-	3	96	221	0,000 (p<0,05)
K+	3	78	206	
KI	3	86	220	
KII	3	75	222	
KIII	3	84	216	

Tabel 6. Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus musculus*) Setelah Dilakukan Pemberian Perlakuan Uji

Kelompok Uji	N	Rerata kadar glukosa darah mencit setelah pemberian perlakuan uji (mg/dL)			Nilai P
		H0	H3	H7	
K-	3	221	184	157	0,000 (p<0,05)
K+	3	206	146	104	
KI	3	220	158	119	
KII	3	222	130	87	
KIII	3	216	188	149	

Berdasarkan hasil pada Tabel.6 diketahui bahwa rerata kadar glukosa darah (mg/dL) mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi streptozotocin dan diberi Na-CMC 0,5 % sebagai kontrol negatif (K-) pada hari ke-3 yaitu 184 mg/dL dan hari ke-7 yaitu 157 mg/dL, tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah yang signifikan hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hikmah *et al.*, (2016), yang menyatakan bahwa alasan penggunaan Na-CMC 0,5% sebagai control negatif karena tidak mempengaruhi kadar glukosa darah pada mencit itu sendiri (Hikmah *et al.*, 2016). Pada kelompok perlakuan mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi menggunakan streptozotocin dan diberi glibenklamid 5 mg sebagai kontrol positif (K+), terjadi penurunan kadar glukosa darah dari hari ke-3 yaitu 146 mg/dL ke hari ke-7 yaitu 104 mg/dL. Hal ini sesuai dengan penelitian Akuba *et al.* (2022), pemberian glibenklamid dapat menurunkan kadar glukosa darah yang signifikan dan

merupakan obat hipoglikemik oral golongan sulfonilurea yang memiliki efek terapeutik menurunkan kadar glukosa darah sehingga dipilih sebagai senyawa pembanding dalam penelitian (Akuba *et al.*, 2022). Pada kelompok perlakuan mencit yang diinduksi streptozotocin dan diberi suspensi fraksinasi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) 20 mg/kg berat badan (K1) juga terjadi penurunan dari 158 mg/dL pada hari ke-3 menjadi 119 mg/dL pada hari ke-7. Pada kelompok perlakuan mencit yang diinduksi streptozotocin dan diberi suspensi fraksinasi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) 40 mg/kg berat badan (K2) pada hari ke-3 yaitu 130 mg/dL dan hari ke-7 yaitu 87 mg/dL. Pada kelompok perlakuan mencit yang diinduksi streptozotocin dan diberi suspensi fraksinasi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) 80 mg/kg berat badan (K3) pada hari ke-3 yaitu 188 mg/dL dan hari ke-7 yaitu 131 mg/dL.



Gambar 2. Hasil Pengukuran Glukosa Darah Mencit

Hasil menunjukkan bahwa suspensi fraksinasi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) dengan dosis 20 mg/kg berat badan, 40 mg/kg berat badan dan 80 mg/kg berat badan, memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit jantan. Hal ini sesuai dengan penelitian Salma *et al.* (2013), pada dosis 40 mg/kg berat badan memberikan penurunan kadar glukosa darah yang paling baik dari pada 80 mg/kg berat badan hal ini terjadi karena pada dosis 80 mg/kg berat badan kemampuan tubuh untuk menyerap pemberian terapi sudah maksimal. Hal ini dapat terjadi karena telah jenuhnya reseptor yang berikatan dengan senyawa aktif dalam fraksi. Jika reseptor telah jenuh, maka pemberian fraksi etanol daun sirih cina pada dosis 80 mg/kg berat badan tidak bisa mencapai efek maksimumnya. Fraksinasi polar etanol daun

sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) pada dosis 40 mg/kg berat badan mampu menurunkan kadar glukosa darah yang sebanding dengan glibenklamid 5 mg (K+), sedangkan pada dosis 20 mg/kg berat badan, penurunan yang terjadi lebih kecil atau dapat dikatakan penurunan kadar glukosa darah belum maksimal.

Pada penelitian ini pengujian statistik didapatkan hasil penurunan kadar glukosa darah, kelompok hewan uji dilakukan dengan analisis varian *One-Way Anova* yang memperlihatkan hasil signifikansi $P=0,000$ ($P<0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan. Penelitian yang membuktikan bahwa ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) memiliki efek antidiabetik juga ditunjukkan oleh Dewi *et al.* (2021) dengan menggunakan hewan coba tikus putih. Penurunan kadar glukosa darah tikus ditunjukkan mulai terjadi di hari ke-7 dan terus

terjadi sampai hari ke-28 (Dewi *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Fraksi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang telah diinduksi streptozotocin. Konsentrasi optimum fraksi polar etanol daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) yang menunjukkan efektivitas antidiabetes terhadap mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi streptozotocin yaitu pada dosis 40 mg/kg berat badan.

DAFTAR PUSTAKA

Akuba J, Djuwarno EN, Hiola F, Pakaya MS, Abdulkadir W. (2022). Efektivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)* Volume 4 Nomor 1, Maret 2022.

Atihuta, F. (2018). Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Batang dan Daun Suruhan (*Piperumia pellucida* L.H.B Kunth) Sebagai Anti Diabetes pada Tikus Putih. *JMP Online* Vol. 2 No. 2 Februari (2018) 205-216

Furman, B. L. (2021). Streptozotocin-induced diabetic models in mice and rats. *Current Protocols*, 1, e78. doi: 10.1002/cpz1.78.

Hikmah N, Yuliet, Khaerati K. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam

(*Syzygium polyanthum* Wight.) Terhadap Glibenklamid Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *GALENIKA Journal of Pharmacy*. 2016. Vol. 2 (1) : 24 – 30.

Husna, F., Suyatna, F. D., Arozal, W., & Purwaningsih, E. H. (2019). Model Hewan Coba Pada Penelitian Diabetes Animal Model In Diabetes Research. *Mini Review Article Pharmaceutical Sciences And Research (Psr)*, 6(3), 131–141.

Karomah Siti. (2019). Uji Ekstrak Tumbuhan Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Staphylococcus epidermidis* Uji Ekstrak Tumbuhan Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.). Universitas Medan Area. Medan

Pratiwi A, Datau WA, Alamri Y, Kandowangko NY. (2021). Peluang Pemanfaatan Tumbuhan *Peperomia pellucida* (L.) Kunth Sebagai Teh Herbal Antidiabetes. *JAMBURA JOURNAL of Health Sciences and Research*. 2021. Vol 3 No 1 Hal 85-93.

Dewi NP, Hasnawati, Tandi J. (2021). Uji Efek Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Suruhan Pada Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Streptozotocin. *Farmakologika Jurnal* Vol.XVIII. No.1 Februari 2021

- Salma N, Paendong J, Momuat LI, Togubu S. (2013). Antihiperlikemik Ekstrak Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) Terhadap Tikus Wistar (*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Sukrosa. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 13 No. 2, Oktober 2013
- Saputra NT, Suartha IN, Dharmayudha AAGO. (2021). Agen Diabetagonik Streptozotocin Untuk Membuat Tikus Putih Jantan Diabetes Mellitus. *Buletin Veteriner Udayana* Volume 10 No. 2: 116-121
- Trianingsih R, As A M, Alibasyah LMP, Febriawan A (2021). Analisis Kandungan Kimia Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida*) Sebagai Obat Herbal. *Journal of Biology Science and Education* (JBSE) Vol. 9, No. 1, Hal. 694-700. Januari-Juni, (2021).
- Yuliani D, Dewi IK, Marhamah S. (2022). Efektivitas ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dan tinjauannya menurut pandangan Islam. *SOSAINS Jurnal Sosial dan Sains* Volume 2, Nomor 1, Januari 2022.