



RESEARCH ARTICLE

PENGARUH PEMBERIAN INFUSA DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT PUTIH (*Mus musculus* L.) JANTAN YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Meiriza Djohari^{1*}, Husnawati¹, Fina Aryani¹, Belia Sonali Bendre¹

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau; Jalan Kamboja, Kelurahan Simpang Baru, Pekanbaru, 28293

*e-mail korespondensi: meirizadj@gmail.com

Article History

Received:

01 Februari 2023

Accepted:

06 Juni 2023

Published:

30 Juni 2023

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh infusa daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) terhadap kadar glukosa darah mencit putih (*Mus musculus* L.) jantan yang diinduksi aloksan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh infusa daun katuk terhadap kadar glukosa darah mencit putih jantan yang diinduksi aloksan 200mg/kgBB sebanyak 1% dari BB. Hewan percobaan dibagi menjadi 6 kelompok. Kelompok kontrol negatif diinduksi aloksan dan hanya diberi aquades, kelompok kontrol positif diberi glibenklamid dengan dosis 0,65mg/kgBB, kelompok normal diberi aquades dan pakan standar, kelompok perlakuan diberi sediaan infusa daun katuk dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%. 3 hari sebelum perlakuan mencit diinduksi aloksan terlebih dahulu dengan dosis 200mg/kgBB. Perlakuan dilakukan selama 15 hari berturut-turut. Kemudian diukur kadar glukosa darah mencit pada hari ke-5, 10, dan 15. Berdasarkan hasil pengujian infusa daun katuk pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit putih jantan yang diinduksi aloksan, dan perlakuan yang paling efektif menurunkan glukosa darah mencit adalah pada konsentrasi 30%. Hasil yang diperoleh dari hasil uji ANOVA satu arah dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey* juga menunjukkan bahwa lama pemberian infusa daun katuk dapat mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah mencit ($p < 0,05$).

Kata Kunci: Aloksan, antidiabetes, glibenklamid, katuk

ABSTRACT

Research of the effect of katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) leaves infusion on the blood glucose levels of alloxan-induced male white mice (*Mus musculus* L.) was performed. This study aims to investigate the effect of the infusion of katuk leaves on the blood glucose values of male white mice induced by 200 mg/kgBB alloxan to 1% of BW. Experimental animals were divided into 6 groups. The negative control group was induced by alloxan and received aquades only, the positive control group received glibenclamide in a dose of 0.65 mg/kgBB, the normal group received distilled water and standard food, the treatment group received the preparation of katuk leaves infusion with a concentration of 10%, 20% and 30%. 3 days before the treatment of mice, alloxan first induced with a dose of 200 mg/kgBB. The treatment was carried out for 15 consecutive days. Then measured the blood glucose levels of mice on days 5, 10 and 15. Based on the test result, the katuk leaves infusion at concentrations of 10%, 20% and 30%, can decrease the blood glucose levels in alloxan-induced male white mice, and the most effective treatment to reduce blood glucose in mice is at a concentration of 30%. The results obtained from the one-way ANOVA test followed by the *Post Hoc Tukey* test also showed that the duration of administration could influence the decrease in blood glucose levels in mice ($p < 0.05$).

Keywords: Alloxan, antidiabetic, glibenclamide, katuk

©Djohari et al.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan berbagai jenis tanaman yang berkhasiat sebagai obat. Pengetahuan tentang tanaman yang berkhasiat sebagai obat berdasarkan pada pengalaman dan keterampilan yang secara turun temurun yang telah diwariskan oleh nenek moyang kita dari satu generasi ke generasi berikutnya. Perkembangan obat yang berasal dari tanaman saat ini banyak mendapat perhatian dari

masyarakat dan pemerintah yang mulai mengutamakan penggunaan obat secara alami “*back to nature*” (Retnowati et al., 2019).

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu kondisi kelainan metabolisme yang ditandai dengan keadaan meningkatnya kadar glukosa darah atau disebut juga dengan hiperglikemia. DM dapat menyebabkan gangguan metabolisme protein dan lemak. Selain itu, DM juga dapat meningkatkan risiko terjadinya

kerusakan mikrovaskular (retinopati, nefropati, dan neuropati) serta makrovaskular (penyakit jantung, stroke, dan kerusakan pembuluh darah) (WHO, 2020).

Badan Kesehatan Dunia *World Health Organization* (WHO) mengatakan bahwa jumlah penyandang DM di Indonesia mengalami peningkatan, jumlah penyandang sebanyak 2-3 kali lipat, yaitu diprediksikan pada tahun 2000 berjumlah 8,4 juta jiwa menjadi sekitar 21,3 juta jiwa pada tahun 2030. Sedangkan menurut *International Diabetes Federation* (IDF) kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari tahun 2014 yang berjumlah 9,1 juta jiwa diprediksikan menjadi 14,1 juta jiwa pada tahun 2035 (PERKENI, 2015).

Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 dilaporkan bahwa prevalensi DM lebih tinggi sebanyak 2,1% dibandingkan pada tahun 2007 sebanyak 1,1%. Hal ini kemungkinan diakibatkan oleh pola hidup yang tidak sehat (RISKESDAS, 2018). Pengobatan DM dapat dilakukan dengan pemberian insulin secara injeksi atau pemberian obat secara oral. Kedua cara tersebut akan memakan banyak biaya yang akibatnya sebagian masyarakat banyak yang beralih kepada pengobatan tradisional dimana pengobatan tradisional tidak memerlukan biaya yang terlalu banyak.

Penggunaan daun katuk sebagai antidiabetes melitus masih sangat terbatas, wajar bila popularitasnya kalah dibanding herbal antidiabetes lain seperti brotowali atau sambiloto. Tanaman katuk mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil penelitian Sai dan Srividya (2002), daun katuk memiliki pengaruh pada kadar gula darah manusia. Eksperimen menunjukkan pasien diabetes yang mengkonsumsi daun katuk memiliki indeks glikemik lebih rendah daripada mereka yang tidak mengonsumsi. Daun katuk dinilai cukup menjanjikan untuk mengendalikan diabetes. Daun katuk merupakan alternatif pengobatan yang potensial karena memiliki banyak vitamin dan nutrisi. Senyawa aktif yang efektif pada kandungan daun katuk meliputi karbohidrat, protein, glikosida, saponin, tanin, flavonoid, steroid, alkaloid yang berkhasiat sebagai antidiabetes, antiobesitas, antioksidan, menginduksi laktasi, antiinflamasi dan anti mikroba (Sampurno, 2007).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel β sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Mekanisme lain adalah kemampuan flavonoid dalam menghambat GLUT 2 mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan

fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun. Flavonoid juga dapat menghambat fosfodiesterase sehingga meningkatkan cAMP pada sel β pankreas. Peningkatan cAMP akan menstimulasi pengeluaran protein kinase A (PKA) yang merangsang sekresi insulin semakin meningkat (Song et al., 2002).

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain panci infusa, kain flanel, batang pengaduk, neraca analitik, neraca hewan, gunting bedah, *stopwatch*, pipet tetes, gelas ukur, gelas beaker, tempat minum mencit, lumpang, stanfer, kandang mencit, sonde oral, dan glucometer.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain daun katuk, aquades, glibenklamid (Kimia Farma), aloksan tetrahidrat (Merck), norit, asam sulfat pekat (H_2SO_4 p), asam asetat anhidrat (CH_3CO_2O), kloroform amoniak 0,05 N, kloroform, asam sulfat 2N (H_2SO_4), pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, logam magnesium, ferri klorida ($FeCl_3$) 10%, dan asam klorida pekat (HCl p).

Prosedur

Skrining Fitokimia Sampel Segar

Daun katuk diambil kemudian dimasukkan ke dalam lumpang. Tambahkan kloroform dan *aquades* (1:1) sebanyak 5 ml. Gerus dengan baik dan pipet larutan biarkan beberapa saat hingga terbentuk 2 lapisan antara lapisan air dan lapisan kloroform.

Flavonoid

Ambil lapisan air teteskan di atas plat tetes sebanyak 2 tetes kemudian ditambahkan 2 butir logam magnesium dan 2 tetes asam klorida pekat. Hasil reaksi positif akan membentuk warna jingga hingga merah (Sangi et al., 2019).

Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan melarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2 N kemudian diuji dengan 2 pereaksi alkaloid yaitu pereaksi dragendorf dan pereaksi mayer. Hasil uji positif diperoleh bila terbentuk endapan merah hingga jingga dengan pereaksi Dragendorf dan endapan putih kekuningan dengan pereaksi Mayer (Sang et al., 2019).

Fenolik

Daun katuk diambil kemudian dimasukkan ke dalam lumpang. Tambahkan kloroform dan *aquades* (1:1) sebanyak 5 ml. Gerus dengan baik dan pipet larutan biarkan beberapa saat hingga terbentuk 2 lapis-

an antara lapisan air dan lapisan kloroform. Lapisan air yang didapatkan kemudian diteteskan diatas plat tetes sebanyak 2 tetes. Kemudian tambahkan larutan ferri klorida sebanyak 2 tetes. Hasil positif akan membentuk warna hijau hingga biru gelap (Sangi *et al.*, 2019).

Saponin

Daun katuk diambil kemudian dimasukkan ke dalam lumpang. Tambahkan kloroform dan aquadest (1:1) sebanyak 5 ml. Gerus dengan baik dan pipet larutan biarkan beberapa saat hingga terbentuk 2 lapisan antara lapisan air dan lapisan kloroform. Lapisan air dimasukkan dalam tabung reaksi yang kemudian dikocok dengan kuat. Hasil positif membentuk busa yang tidak segera hilang pada saat didiamkan (Sangi *et al.*, 2019).

Terpenoid dan steroid

Siapkan pipet tetes yang telah dimasukkan kapas di ujung bagian dalamnya, lalu masukkan norit sampai 1/3 dari panjang pipet. Ambil lapisan kloroform kemudian dimasukkan ke dalam pipet tetes berisi norit, kemudian dibiarkan menetes diatas plat tetes dan biarkan mengering. Setelah kering, satu lubang ditambahkan asam asetat anhidrat, satu lubang ditambahkan asam sulfat pekat, dan satu lubang ditambahkan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat. Hasil positif bila terbentuk warna biru/hijau yang menandakan adanya steroid dan terbentuk warna merah yang menandakan adanya terpenoid. Pada lapisan kloroform yang ditambahkan asam sulfat pekat dan asam asetat anhidrat, masing-masing membentuk warna hijau yang menandakan adanya steroid. Sementara lapisan kloroform yang ditambahkan asam sulfat pekat sekaligus asam asetat anhidrat membentuk warna merah yang menandakan adanya terpenoid (Sangi *et al.*, 2019)

Persiapan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan mencit putih (*Mus musculus* L) jantan dewasa yang sehat sebanyak 24 ekor. Umur mencit yang digunakan berkisar antara 2-3 bulan dengan berat antara 20-30 gram. Sebelum perlakuan hewan percobaan diaklimatisasi selama 7 hari. Tujuan dari proses aklimatisasi adalah untuk menyesuaikan antara hewan coba dengan lingkungannya yang baru. Hewan yang digunakan untuk penelitian adalah hewan yang belum pernah diperlakukan terhadap obat dan hewan yang dinyatakan sehat dengan kriteria tidak memiliki kondisi cacat secara fisik, tidak mengalami penyimpangan berat badan $\pm 10\%$ dan secara visual memperlihatkan perilaku yang normal (BPOM, 2022). Sebelum dilakukan percobaan dilakukan uji kode etik dengan nomor B/043/UN.19.5.1.1.8/UEPKK.2020.

Pembuatan Infusa Daun Katuk

Infusa dibuat dari daun katuk dengan konsentrasi 10% b/v sesuai dengan metoda yang ada di Farmakope Indonesia edisi IV dengan cara sebagai berikut, daun katuk seberat 10 gram kemudian dimasukkan ke dalam panci infusa, ditambahkan aquades 100 ml. Daun katuk yang telah ditambahkan aquadest dipanaskan menggunakan penangas air selama 15 menit terhitung setelah suhu dalam panci mencapai 90°C, sambil sesekali diaduk. Diserakai selagi panas dengan menggunakan kain flanel, dijadikan 100 ml infusa. Jika volumenya kurang dari 100 ml dapat ditambahkan air panas yang dilewatkan pada ampas daun katuk hingga diperoleh 100 ml volume infusa daun katuk. Infusa daun katuk yang diberikan sebagai perlakuan pada mencit yaitu dengan 3 perlakuan konsentrasi 10%, 20%, 30% dengan volume pemberian 1% dari BB secara oral. (DepKes, 2009)

Perencanaan Dosis

Konsentrasi infusa daun katuk yang diberikan pada hewan percobaan sebagai perlakuan pada mencit yaitu dengan 3 perlakuan konsentrasi 10%, 20%, 30% dengan volume pemberian 1% dari BB. Aloksan yang digunakan adalah aloksan tetrahidrat secara intraperitoneal dengan dosis 200 mg/kgBB (Davis & Granner, 2018). Untuk kelompok pembanding diberikan glibenklamid untuk mencit 20g BB jika dikonversikan $0,0026 \times 5 \text{ mg} = 0,013 \text{ mg}/20\text{g}$ BB. Setelah itu larutkan dengan aquadest dan disondekan secara oral sebanyak 1% BB dari dosis yang dikonversikan pada masing-masing mencit.

Penginduksian dengan Aloksan (Permodelan Kuratif)

Mencit yang diinduksi diabetes sebelumnya dipuasakan selama 18 jam (air minum tetap diberikan) agar penyerapan obat tidak terhambat oleh makanan sehingga efek tidak terganggu, ukur kadar glukosa awal mencit. Setelah itu mencit diinduksi dengan larutan aloksan tetrahidrat secara intraperitoneal dengan dosis 200 mg/kgBB (Davis & Granner, 2018). Mencit diberikan makan standar dan minum yang mengandung glukosa 10% selama 2 hari setelah pemberian aloksan. Hari ke 3 dan seterusnya glukosa 10% diganti dengan air minum biasa. Pada hari ke 3 ukur glukosa darah mencit, apabila mencit positif diabetes kemudian berikan infusa daun katuk. Mencit yang digunakan adalah mencit dengan kadar glukosa darah $\geq 200 \text{ mg/dL}$, yaitu antara 259-376 mg/dL

Pengelompokan Hewan Percobaan

Mencit dibagi menjadi 6 kelompok. Kelompok pertama adalah sebagai kelompok normal yang hanya diberikan aqua destilata. Kelompok kedua adalah kontrol negatif yaitu mencit diabetes yang telah di-

induksi dengan aloksan. Kelompok ketiga adalah kontrol positif yang diberikan glibenklamid 0,013mg/20gBB sebanyak 1% dari BB mencit. Kelompok keempat adalah mencit yang diberi perlakuan infusa daun katuk dengan konsentrasi 10% b/v dengan volume pemberian 1% dari BB. Kelompok kelima adalah mencit yang diberi perlakuan infusa daun katuk dengan konsentrasi 20% b/v dengan volume pemberian 1% dari BB. Kelompok keenam adalah mencit yang diberi perlakuan infusa daun katuk dengan konsentrasi 30% b/v dengan volume pemberian 1% dari BB.

Pengukuran Kadar Glukosa Darah Hewan Percobaan

Pengukuran kadar glukosa darah mencit yang menggunakan alat *glucometer easytouch* dilakukan sebelum penginduksian aloksan (t_0), setelah penginduksian aloksan (t_3), dan setelah pemberian perlakuan setiap 5 hari selama 15 hari (t_5 , t_{10} , t_{15}).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian infusa daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit putih (*Mus musculus* L.) jantan yang diinduksi aloksan. Daun katuk yang dijadikan sampel dalam penelitian ini diambil dari jalan Rambutan Kota Pekanbaru dengan alasan daerah ini merupakan daerah tempat tinggal peneliti dan di daerah ini juga merupakan tempat penanaman sayur-sayuran karena kualitas tanah yang cukup baik. Penelitian daun katuk sebagai anti obesitas sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang menyatakan bahwa adanya aktivitas penurunan obesitas pada mencit obesitas, setelah pemberian ekstrak daun katuk. (Patonah *et al.*, 2017). Di India, daun katuk sudah digunakan sebagai antidiabetes dengan cara diblender (Bunawan *et al.*, 2015). Hasil uji skrining fitokimia sampel segar dan infusa daun katuk menunjukkan bahwa daun katuk mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan fenolik yang berpotensi menghasilkan aktivitas antidiabetes.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan. Pemilihan hewan percobaan ini karena mencit putih jantan mudah penanganannya, relatif murah dan mencit putih jantan tidak mengalami masa estrus yang dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah, selain itu mencit memiliki siklus reproduksi yang singkat, dan mempunyai keturunan yang relatif lebih banyak perkelahiran (Kurnianto *et al.*, 2001).

Makanan yang diberikan pada mencit berupa pakan standar, sedangkan air minum yang diberikan berupa aquades yang diletakkan di dalam botol berbahan plastik yang disumbat dengan pipa alumunium. Sebelum dilakukan pengujian, mencit

terlebih dahulu diaklimatisasi selama 1 minggu dengan tujuan agar mencit terbiasa dengan lingkungan dan tidak stres. Selama aklimatisasi mencit diberikan pakan dan minum seperti biasanya. Selama aklimatisasi berat mencit ditimbang, mencit yang digunakan untuk penelitian adalah mencit yang belum pernah diperlakukan terhadap obat dan mencit yang dinyatakan sehat dengan kriteria tidak memiliki kondisi cacat secara fisik, tidak mengalami penyimpangan berat badan $\pm 10\%$ dan secara visual memperlihatkan perilaku yang normal (BPOM, 2022).

Terdapat beberapa senyawa yang dapat digunakan sebagai diabetogen, yaitu aloksan dan streptozotisin. Dalam penelitian ini keadaan diabetes mencit didapat dengan menginduksikan aloksan monohidrat. Pemilihan aloksan sebagai penginduksi karena aloksan memiliki kerja yang spesifik terhadap sel β pulau Langerhans dan dapat merusak kerja sel β pankreas dengan cepat serta pemberian aloksan pada konsentrasi tinggi tidak berpengaruh terhadap jaringan lain, sedangkan streptozotisin menyebabkan tingginya angka kejadian gagal ginjal dan tumor hati pada hewan uji (Aguilar *et al.*, 2000).

Setelah mencit diaklimatisasi dan memenuhi persyaratan, mencit diinduksi aloksan tetrahidrat dengan dosis 200 mg/kgBB secara intraperitoneal (Davis & Granner, 2018). Setelah pemberian aloksan mencit juga diberikan minuman yang dicampur dengan glukosa 10%. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya konvulsi akibat hipoglikemik yang dapat menyebabkan kematian (Chen *et al.*, 2001).

Setelah mencit diinduksi dengan aloksan pada hari ke-3 diukur kadar gula darahnya. Mencit dengan kadar gula darah ≥ 200 mg/dl dibagi dalam 5 kelompok percobaan dimana setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok 1 merupakan mencit kontrol negatif yang hanya diberikan aquades. Kelompok 2 merupakan mencit kontrol positif yang diberikan glibenklamid dengan dosis 0,013 mg/20gBB. Kelompok 3, 4 dan 5 adalah kelompok mencit yang diberikan sediaan infusa daun katuk dengan konsentrasi 10% 20% dan 30%. Kontrol negatif digunakan sebagai pembanding untuk melihat aktivitas penurunan kadar glukosa darah pada pemberian infusa daun katuk yang di uji, sedangkan kontrol positif digunakan sebagai pembanding untuk melihat seberapa kuat efek penurunan kadar glukosa darah yang dihasilkan oleh pemberian infusa daun katuk.

Kontrol positif dalam penelitian ini adalah glibenklamid (Sinata & Arifin, 2016). Glibenklamid merupakan obat antidiabetes golongan sulfonilurea. Golongan obat ini bekerja dengan merangsang sel β -pankreas untuk melepaskan insulin yang tersimpan. Obat ini digunakan sebagai terapi farmakologi pada awal pengobatan diabetes dimulai, terutama bila kadar glukosa darah tinggi dan telah terjadi gangguan pada sekresi insulin (Tjay dan Rahardja, 2002).

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar glukosa berdasarkan waktu dan kelompok perlakuan.

Kelompok	Rata-rata kadar glukosa darah mencit pada hari ke-					
	t ₀	t ₃	t ₁	t ₅	t ₁₀	t ₁₅
Normal	122	110	109,2	114,4	120,8	113,8
Kontrol positif	115,8	262	232,2	204,8	195,6	184,6
Kontrol negatif	116,4	376,6	367,8	378,8	374,4	369,6
Konsentrasi 10%	114,4	299,4	280,6	263,2	250,2	243,4
Konsentrasi 20%	120,8	257,4	229,8	209,8	190,8	180,6
Konsentrasi 30%	110,4	296,2	263	229,6	193,6	168

Hasil pengukuran kadar glukosa dapat dilihat pada tabel 1 dan setelah dianalisis deskriptif *One Way Anova* satu arah diperoleh nilai $p < 0,05$ yaitu 0,00 yang menandakan bahwa pada kelompok perlakuan ada yang memiliki hasil berbeda signifikan diantara ke-5 kelompok tersebut, sehingga untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda signifikan dilanjutkan dengan pengujian *Post Hoc Tukey*.

Diketahui dari hasil uji *Post Hoc Tukey* yang menjadi patokan adalah kelompok kontrol negatif. Jika kelompok lainnya tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ini artinya kelompok tersebut tidak memiliki penurunan kadar glukosa darah mencit. Hasil yang didapatkan yaitu ketiga kelompok perlakuan berbeda signifikan dengan kelompok negatif, yang berarti perlakuan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% memiliki efek sebagai antidiabetes karena ketiga kelompok tersebut berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif. Infusa daun katuk dengan konsentrasi 20% dan konsentrasi 30% tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif, yang artinya pada konsentrasi tersebut infusa daun katuk dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit sama efektifnya dengan kontrol positif. Hal ini dapat dipengaruhi oleh besar konsentrasi infusa tersebut, semakin tinggi konsentrasi infusa maka akan semakin besar kadar metabolit sekunder yang terdapat dalam infusa tersebut. Kemudian juga karena infusa daun katuk memiliki dua metabolit sekunder yang memiliki aktifitas sebagai antidiabetes yaitu flavonoid dan fenolik sehingga dapat menghasilkan efek antidiabetes yang cukup baik.

Dari hasil uji *Post Hoc Tukey* daun katuk diketahui bahwa waktu mempengaruhi penurunan kadar glukosa di dalam darah. Diketahui pada hari ke 1 dan hari ke 5 tidak berbeda signifikan, kemudian hari ke 5 dan hari ke 10 tidak berbeda signifikan, dan hari ke 10 dan hari ke 15 tidak berbeda signifikan. Penurunan glukosa darah terbesar terletak pada hari ke 15. Menurunnya kadar glukosa darah mencit dapat disebabkan karena adanya kandungan senyawa flavonoid yang terdapat di dalam infusa daun katuk. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa

metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat anti oksidan. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel β sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Mekanisme lain adalah kemampuan flavonoid dalam menghambat GLUT 2 mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun. Flavonoid juga dapat menghambat fosfodiesterase sehingga meningkatkan cAMP pada sel β -pankreas. Peningkatan cAMP akan menstimulasi pengeluaran protein kinase A (PKA) yang merangsang sekresi insulin semakin meningkat (Song et al., 2002). Kandungan lain yang diduga dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah senyawa fenolik yang memiliki peran mampu menghambat penyerapan glukosa dengan baik melalui aktivitas inhibisi kompetitif terhadap α -glukosidase di saluran pencernaan maupun melalui penghambatan glukosa di tubulus proksimal renalis dan menghambat proses gluconeogenesis, dan juga berperan meningkatkan sekresi insulin, serta meningkatkan ambilan glukosa ke jaringan perifer (Pinent et al., 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa pemberian infusa daun katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) pada konsentrasi 10%, 20%, dan 30% dapat menurunkan glukosa darah pada mencit putih (*Mus musculus* L) jantan yang diinduksi aloksan, dan perlakuan yang paling efektif dalam menurunkan glukosa darah pada mencit adalah pada konsentrasi 30%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada laboratorium Farmakologi STIFAR Riau, atas bantuannya dalam penelitian ini.

CONFLICT OF INTEREST

Penulis menyatakan bahwa tidak ada *conflict of interest* pada penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Aguilar, A., Estrada, J., and Chilpa, R. 2000. Hypoglycemic effect of extract and fraction from *Psacalium decompositum* in health and alloxan diabetic mice. *J. Ethnopharmacol*, **72**: 21-27.
- BPOM. 2022. *Pedoman Uji toksisitas Praliniak Secara In vivo, Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan*. Jakarta: BPOM.
- Bunawan, H., Bunawan, N.S., Baharum. N.S, and Noor, M.N. 2015. *Sauropus androgynus* (L.) Merr induced bronchiolitis obliterans: from botanical studies to toxicology. *Evid Based Complement Alternat Med.*, **2015**: 714158.
- Chen, H., Feng, R., Guo, Y., Sun, L., and Jiang, J. 2001. Hypoglycemic effect of aqueous extract of rhizoma *Polygonati odorati* in mice and rats. *J. Ethnopharmacol*, **74(30)**: 225-229.
- Davis, N.S. and Granner, K.D. 2018. *Insulin, Oral Hypoglycemic Agents, and The Pharmacology of The Endocrine Pancreas*. In Goodman & Gillman. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. New York: Medical Publishing Division.
- DepKes RI. 2009. *Farmakope Indonesia*, Edisi 4. Jakarta: Depkes RI.
- Kurnianto, E., Sutopo, S., and Setiatin, E.T. 2001. Perkembangbiakan dan penampilan mencit sebagai hewan percobaan, *Laporan Penelitian*, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.
- Patonah, P., Susialawati, E., and Riduan, A. 2017. Aktivitas antiobesitas ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) pada mencit model obesitas, *Jurnal Farmasi Indonesia*, **14(02)**: 137-152.
- PERKENI. 2015. *Konsesus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: In PB Perkeni.
- Pinent, M., Castell, A., Beiges, I., Montagut, G., Arola, L. Ardeva, A.. 2008. Bioactivity of flavonoid on insulin secreting cells. *Compr Rev Food Sci Food Safety*, **7(1)**: 299–308.
- Retnowati, A., Rugayah, and Rahajoe, J.S. 2019. *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia: Kekayaan Jenis Tumbuhan dan Jamur Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.
- RISKESDAS. 2018. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sai, K.S. and Srividya. S. 2002. Blood Glucose Lowering Effect of The Leaves of *Tinospora cordifolia* and *Sauropus androgynus* in Diabetic Subjects. *Journal of Natural Remedies*, **2(1)**: 28–32.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R., Simbala, H.E., and Makang, V.M.A. 2019. Analisis fitokimia tumbuhan obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, **1(1)**: 47–53.
- Sampurno. 2007. Obat herbal dalam perspektif medik dan bisnis. *J Traditional Med*, **2(42)**:18-28.
- Sinata, N. and Arifin, H. 2016. Antidiabetes dari fraksi air daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk.) terhadap kadar glukosa darah mencit diabetes. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, **3(1)**: 72-78.
- Song, J., Kwon, O., Chen, S., Daruwala, R., Eck, P., Park, J.B., and Levine, M. 2002. Flavonoid inhibition of SVCT1 and GLUT2, intestinal transporters for Vitamin C and glucose. *J. Biol. Chem.*, **77(18)**:15252-15260.
- Tjay, T.H., and Rahardja, K. 2015. *Obat-Obat Penting, Berkhasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*. Edisi-7. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- WHO. 2020. Diabetes. Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Diakses tanggal 6 Februari 2023.