

UJI EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN LIDAH MERTUA (*Sansevieria trifasciata* Prain) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus* L.) YANG DIINDUKSI SUKROSA

Chornelia Laimeheriwa¹⁾, Adeanne C. Wullur¹⁾, dan Widya Astuti Lolo¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

This study aimed to test the effect of ethanol extract Lidah Mertua leaves (*Sansevieria trifasciata* Prain) to decrease blood sugar levels of white male wistar (*Rattus norvegicus* L.) who induced sucrose. This type of research laboratory experiments using a Complete Randomized Design methods. Animal testing of this experiments is a white 15 rat males totaled are divided into 5 groups. The five groups which are a negative control group given a solution of CMC 0,5%, a positive control group was given 0,036 mg/kg body weight suspension of glibenklamid, then the treatment Group's was given ethanol ekstrak 0,0083 g/kg body weight of Lidah Mertua leaves (*Sansevieria trifasciata* Prain) for the group treatment first, group treatment second 0,041 g/kg body weight, and treatment group third 0,083 g/kg body weight. Data obtained from the examination of the fasting blood sugar levels, 30 minutes after induction with sucrose and at first hour, second hours, third hours and fourth hours after treatment was given. The data analysis statistics test using ANOVA and LSD to see the difference between the negative control group, positive control group and treatment group 1, 2 and 3. The statistical analysis showed a significant difference with negative control group.

Key words : *Sansevieria trifasciata* Prain, blood sugar levels, sucrose

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi sukrosa. Jenis penelitian yaitu eksperimen laboratorium dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hewan uji berupa tikus putih jantan berjumlah 15 ekor dibagi dalam 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif diberikan larutan CMC 0,5%, kelompok kontrol positif diberikan suspensi glibenklamid dengan dosis 0,36 mg/kgBB, kemudian untuk kelompok perlakuan diberikan ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) dengan dosis 0,0083 g/kgBB untuk kelompok perlakuan 1, kelompok perlakuan 2 dengan dosis 0,041 g/kgBB, kelompok perlakuan 3 dengan dosis 0,083 g/kgBB. Data diperoleh dari pemeriksaan kadar gula darah puasa (t_0), 30 menit setelah diinduksi sukrosa (t_1) dan pada jam ke 1(t_2), jam ke 2(t_3), jam ke 3(t_4), dan jam ke 4(t_5) setelah pemberian perlakuan. Data dianalisis statistik menggunakan uji ANOVA dan LSD untuk melihat perbedaan antara kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan 1, 2 dan 3. Hasil analisis statistik menunjukkan berbeda secara signifikan dengan kontrol negatif.

Kata kunci : *Sansevieria trifasciata* Prain, kadar gula darah, sukrosa

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau sensitivitas insulin (Sukandar *et al*, 2009). Hiperglikemia adalah suatu kondisi dimana kadar glukosa dalam plasma darah melebihi batas normal, yaitu sebesar diatas 120 mg/dL dalam kondisi berpuasa, dan diatas 200 mg/dL setelah dua jam makan (Hapsari, 2008).

Pengobatan DM dapat dilakukan dengan pengontrolan kadar glukosa darah yaitu dengan menggunakan obat sintetik, pengaturan pola makan yang seimbang dan latihan jasmani (BPOM RI, 2010). Terapi dengan obat-obat sintesis sering menemui kegagalan, antara lain disebabkan efek samping dan biaya yang tinggi akibat pengobatan jangka panjang. Hal ini mendorong peneliti untuk menemukan obat alternatif yang digunakan sebagai pengobatan penyakit DM dengan memanfaatkan tanaman obat secara tradisional. Pemanfaatan tanaman obat untuk pengobatan secara tradisional selain murah dan mudah didapat, juga memiliki efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan obat sintetik. Salah satu tanaman obat yang digunakan ialah daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) (Ariyanti, 2005).

Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) telah lama dikenal oleh banyak orang dan mulai dibudidayakan sebagai tanaman hias mulai abad ke-19. Lidah Mertua mengandung senyawa flavonoid, asam galat dan vitamin C yang

berkhasiat untuk mengobati diabetes (Annisa, Rusman, 2012). Secara empiris telah digunakan masyarakat Indonesia untuk mengobati DM (Putra, 2012) tetapi belum dibuktikan secara ilmiah. Berdasarkan uraian yang ada di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti efek ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi sukrosa.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah ekstrak kental daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain), etanol 70%, aquades, Glibenklamid, sukrosa, *Carboxy methyl cellulose* 0,5% (CMC), pakan ternak.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah kandang, sarung tangan, tempat air minum, gunting, batang pengaduk, lumpang dan alu, erlenmeyer, corong, labu ukur, gelas ukur, kertas saring, *rotary evaporator*, *water bath*, *hot plate*, ayakan *mesh* 200, *Nasogastric tube* (NGT) no.5, *disposable syringe* 1 mL dan 3 mL, gunting, timbangan analitik, alat ukur gula darah (*Autochek*) dan stik gula darah.

Jenis penelitian ini ialah eksperimen laboratorium dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) berjumlah 15 ekor yang dibagi dalam 5 kelompok.

Masing-masing kelompok terdapat 3 ekor tikus putih jantan galur wistar

- | | |
|--|---|
| a. Kelompok kontrol negatif (K (-)) | : diberikan larutan CMC 0,5% |
| b. Kelompok kontrol positif (K (+)) | : diberikan suspensi Glibenklamid 0,63 mg/kgBB |
| c. Kelompok Perlakuan 1 (KP ₁) | : diberikan suspensi ekstrak etanol daun Lidah Mertua 0,0083 g/kgBB |
| d. Kelompok Perlakuan 2 (KP ₂) | : diberikan suspensi ekstrak etanol daun Lidah Mertua 0,041 g/kg BB |
| e. Kelompok Perlakuan 3 (KP ₃) | : diberikan suspensi ekstrak etanol daun Lidah Mertua 0,083 g/kg BB |

(*Rattus norvegicus* L.) yaitu:

Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain)

Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) dicuci bersih dibawah air mengalir, ditiriskan, dirajang dan ditimbang berat basahanya sebanyak 3500 g, kemudian dikering-anginkan selama 10 hari dan dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 40⁰C, selanjutnya ditimbang berat keringnya. Simplisia daun Lidah Mertua dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan *mesh* 200 sehingga diperoleh serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain)

Proses ekstraksi dilakukan selama 5 hari dengan cara maserasi, dimana sebanyak 300 g serbuk simplisia daun Lidah Mertua dimasukkan ke dalam wadah, kemudian direndam dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 2.250 mL ditutup dengan dengan *aluminium foil* selama 3 hari (setiap hari diaduk) kemudian disaring menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat 1 dan ampas 1. Ampasnya direndam ulang dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 750 mL selama 2 hari (setiap hari diaduk), setelah itu disaring menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat 2 dan ampas 2. Selanjutnya filtrat 1 dan 2 dicampur menjadi satu, diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 70⁰C dan dilanjutkan dengan pengentalan

dengan menggunakan *water bath* pada suhu 40⁰C.

Pengujian Efek Ekstrak Etanol Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) Sebagai Antihiperqlikemia terhadap tikus putih jantan galur wistar (*Rattus novergicus* L.) yang diinduksi sukrosa.

Pada penelitian ini, semua tikus ditimbang berat badannya, dipuaskan makan dan tetap diberi minum selama 8 jam, kemudian diukur kadar gula darah puasa (t₁), setelah itu diinduksi sukrosa sesuai berat badan sebanyak 5,625 g/kgBB dan 30 menit kemudian diukur kenaikan kadar gula darah setelah diinduksi sukrosa (t₂). Selanjutnya semua tikus diberi perlakuan per oral, untuk kelompok kontrol negatif (K (-)) diberikan larutan CMC 0,5%, kelompok kontrol positif (K (+)) diberikan suspensi Glibenklamid dengan dosis 0,63 mg/kgBB, kelompok perlakuan 1 (KP₁) diberikan suspensi ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) dengan dosis 0,0083 g/kgBB, kelompok perlakuan 2 (KP₂) diberikan suspensi ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) dengan dosis 0,041 g/kgBB, dan kelompok perlakuan 3 (KP₃) diberikan suspensi ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) dengan dosis 0,083 g/kgBB. Kemudian kadar gula darah diukur pada jam ke 1(t₃), 2 (t₄), 3(t₅), dan 4(t₆) setelah perlakuan. Semua sampel darah diambil dari vena ekor tikus dan

kadar gula darah diukur dengan menggunakan alat ukur kadar gula darah “Autochek”.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program statistika SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) ver. 20, yaitu metode *Analysis Of Variant* (ANOVA), dilanjutkan dengan metode LSD (*Least Significant Different*)

untuk melihat perbedaan nyata antar perlakuan menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengukuran kadar gula darah dilakukan sebanyak enam kali yaitu kadar gula darah sebelum dan sesudah diinduksi sukrosa (t_0 dan t_1), serta kadar gula darah pada jam 1 (t_2), 2(t_3), 3(t_4), dan 4(t_5) setelah perlakuan. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar gula darah hewan uji sebelum percobaan (t_0), setelah induksi sukrosa (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*)

Kelompok Perlakuan	Kadar Gula Darah (mg/dL)						Δ KGD (mg/dL) ($t_1 - t_5$)
	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	
Kontrol negatif	92,33	154,33	133,33	116,33	119,66	103	51,33
Kontrol positif	90,67	128,00	110,33	78,33	72,00	67,33	60,67
KP ₁	85,33	138,00	119,33	102	92,00	84,66	53,34
KP ₂	83,00	132,67	133,67	99,67	96,00	87,00	45,67
KP ₃	84,66	158,00	131,66	111,66	78,33	72,33	86,00

Keterangan:

- t_0 : Kadar gula darah puasa
- t_1 : Kadar gula darah setelah 30 menit diinduksi sukrosa
- t_2 : Kadar gula darah 1 jam setelah pemberian perlakuan
- t_3 : Kadar gula darah 2 jam setelah pemberian perlakuan
- t_4 : Kadar gula darah 3 jam setelah pemberian perlakuan
- t_5 : Kadar gula darah 4 jam setelah pemberian perlakuan
- KP₁ : Kelompok perlakuan 1
- KP₂ : Kelompok perlakuan 2
- KP₃ : Kelompok perlakuan 3
- Δ KGD : Penurunan kadar gula darah

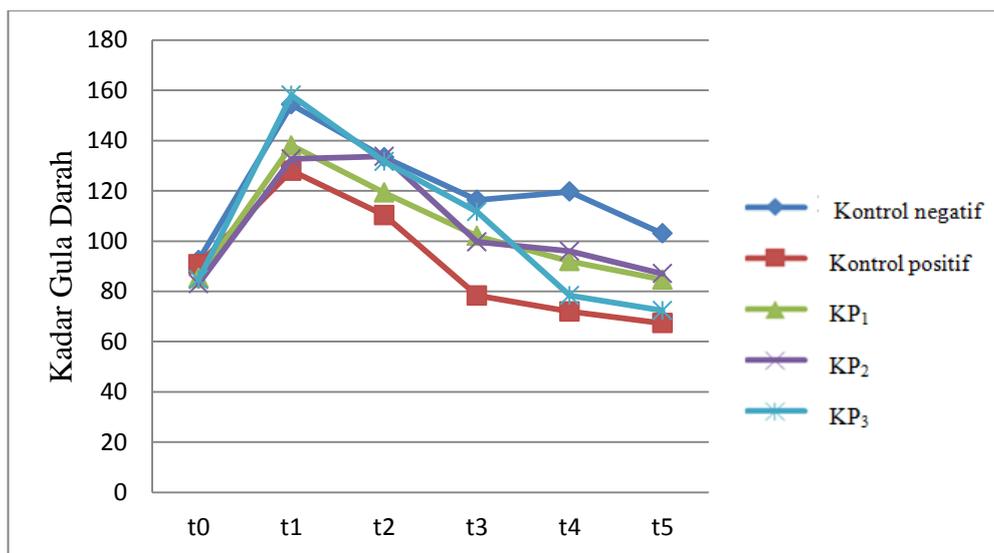
Dari hasil penelitian, dapat dilihat pada t_0 untuk semua perlakuan berada pada kisaran kadar gula darah puasa normal.

Pada t_1 terlihat bahwa semua perlakuan mengalami kenaikan kadar gula darah yang cukup tinggi, menunjukkan bahwa

telah terjadi penyerapan glukosa oleh tubuh hewan uji pada menit ke 30 setelah diinduksi sukrosa. Pada kelompok perlakuan kontrol negatif yang diberikan larutan CMC 0,5% Kadar gula darah naik mencapai kadar tertinggi pada menit ke 30 (t_1) sebesar 154,33 mg/dL kemudian turun hingga 103 mg/dL pada jam ke 4 (t_5). Untuk kelompok kontrol positif yang diberikan suspensi Glibenklamid, kadar gula darah hewan uji naik mencapai kadar tertinggi pada menit ke 30 (t_1) sebesar 128 mg/dL, kemudian turun hingga 67,33 mg/dL pada jam ke 4 (t_5) setelah pemberian perlakuan. Untuk KP_1 , kadar gula darah hewan uji naik pada menit ke 30 (t_1) sebesar 138 mg/dL, kemudian turun hingga 84,66 mg/dL pada jam ke 4 (t_5) setelah pemberian perlakuan. Pada KP_2 ,

kadar gula darah hewan uji naik mencapai kadar tertinggi pada menit ke 30 (t_1) sebesar 132,67 mg/dL, dan mencapai kadar tertinggi pada jam ke 1 (t_2). Hal ini disebabkan karena masih ada penyerapan glukosa pada jam 1 (t_2), kemudian turun hingga 87,00 mg/dL pada jam ke 4 (t_5) setelah pemberian perlakuan. Pada KP_3 , kadar gula darah hewan uji naik pada menit ke 30 (t_1) sebesar 158 mg/dL, kemudian turun hingga 72,33 mg/dL pada jam ke 4 (t_5) setelah pemberian perlakuan.

Untuk melihat kenaikan dan penurunan rata-rata kadar gula darah hewan uji sebelum dan sesudah diinduksi sukrosa dan setelah perlakuan antara kelompok kontrol negatif (CMC 0,5%), kelompok kontrol positif, KP_1 , KP_2 dan KP_3 dapat dilihat pada grafik.



Berdasarkan grafik rata-rata kadar gula darah hewan uji, dilihat perbedaan penurunan kadar gula darah. Untuk kelompok kontrol negatif yang diberi larutan CMC 0,5%, menunjukkan kadar gula darah naik kemudian turun (tidak stabil) dan menunjukan kadar gula darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan kontrol positif dan KP_1 , KP_2 dan KP_3 . Untuk kelompok kontrol positif yang diberi suspensi Glibenklamid terjadi penurunan kadar gula

darah. Dan untuk KP_1 , KP_2 , dan KP_3 dengan dosis: 0,0083 g/kgB; 0,041 g/kgBB dan 0,083 g/kgBB terjadi penurunan kadar gula darah.

Data yang didapat kemudian diuji sebaran datanya menggunakan uji *Homogeneity of Variances*, dari hasil uji tersebut di dapatkan hasil signifikan homogenitas lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa sebaran datanya homogen sehingga memenuhi syarat dilakukan uji statistik untuk melihat

apakah ada perbedaan yang signifikan dari ketiga kelompok menggunakan uji ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil uji statistik dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
t ₂	Between Groups	1302,000	4	325,500	1,469	,283
	Within Groups	2215,333	10	221,533		
	Total	3517,333	14			
t ₃	Between Groups	2590,933	4	647,733	3,527	,048
	Within Groups	1836,667	10	183,667		
	Total	4427,600	14			
t ₄	Between Groups	4102,267	4	1025,567	13,026	,001
	Within Groups	787,333	10	78,733		
	Total	4889,600	14			
t ₅	Between Groups	2333,733	4	583,433	22,100	,000
	Within Groups	264,000	10	26,400		
	Total	2597,733	14			

Hasil uji ANOVA dengan menggunakan uji F, pada t₂ nilai F hitung sebesar 1,469 lebih kecil dari nilai F tabel 3,48 dengan taraf kepercayaan α 0,05 memiliki nilai sebesar 0,283 > p 0,05 yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan. Pada t₃ nilai F hitung sebesar 3,527 lebih besar dari nilai F tabel 3,48 dengan taraf kepercayaan α 0,05 memiliki nilai sebesar 0,048 < p 0,05 yang artinya bahwa ada perbedaan yang signifikan. Pada t₄ nilai F hitung sebesar 13,026 lebih besar dari nilai F tabel 3,48 dengan taraf kepercayaan α 0,05 memiliki nilai sebesar 0,001 < p 0,05 yang berarti ada perbedaan yang signifikan. Selanjutnya pada t₅ nilai F hitung sebesar 22,100 lebih besar dari nilai F tabel 3,48 dengan taraf kepercayaan α 0,05 memiliki nilai sebesar 0,000 < p 0,05 yang berarti ada perbedaan yang signifikan.

Pembahasan

Sebelum dilakukan uji efek ekstrak etanol sebagai antihiperqlikemia pada hewan uji, terlebih dahulu diukur kadar gula darah puasa untuk melihat kadar gula darah normal dan setelah itu diinduksi sukrosa untuk membuat kondisi

hiperglikemik pada hewan uji. Rata-rata kadar gula darah hewan uji perkelompok setelah 30 menit diinduksi sukrosa diatas 127 mg/dL. Hal ini menunjukkan hewan uji telah mengalami keadaan hiperglikemia, dimana kadar gula darah puasa normal pada hewan uji dalam rentang antara 50-109 mg/dL (Wulandari, 2010). Menurut Gulfras et al, (2007), kadar glukosa hewan uji diatas 127 mg/dL menunjukkan hewan uji telah mengalami keadaan hiperglikemia.

Pada kelompok kontrol negatif yang diberikan larutan CMC 0,5% kadar gula darah hewan uji naik kemudian mengalami penurunan karena terjadi eliminasi glukosa pada hewan uji yang diakibatkan oleh pengaruh fisiologis dari tubuh hewan uji sendiri dalam hal ini pengaruh dari kerja insulin (Kurniawan, 2011) tetapi terdapat perbedaan dengan kelompok kontrol positif, KP₁, KP₂ dan KP₃, yaitu kadar gula darah kelompok kontrol negatif masih lebih tinggi.

Pada kelompok kontrol positif yang diberikan suspensi Glibenklamid dosis 0,63 mg/kgBB terjadi penurunan kadar gula darah. Hal ini disebabkan karena Glibenklamid merupakan obat diabetik

oral golongan sulfonilurea yang bekerja dengan menstimulasi sel beta pankreas untuk melepaskan insulin.

Pada KP₁, KP₂ dan KP₃ dengan dosis: 0,0083 g/kgBB; 0,041g/kgBB dan 0,083 g/kgBB terjadi penurunan kadar gula darah. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) memiliki efek terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.). Efek ini disebabkan karena daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) mengandung flavonoid, vitamin C dan asam galat. Senyawa flavonoid mempunyai sifat sebagai antioksidan sehingga dapat melindungi kerusakan sel-sel pankreas dari radikal bebas. Senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar gula darah dengan cara merangsang sel beta pankreas untuk memproduksi insulin lebih banyak (Arjadi dan Susatyo, 2010). Vitamin C dapat menurunkan kadar sorbitol (gula yang merusak saraf mata dan ginjal) dalam tubuh (Junaidi, 2009). Asam galat yang disebut *gallic acid* berperan dalam menurunkan kadar gula darah dengan cara meningkatkan aktivitas transpor glukosa pada jaringan adiposa (Hernawan, 2003).

Uji ANOVA dengan menggunakan uji F menunjukkan nilai F hitung pada (t₂) lebih kecil dari nilai tabel dan tidak signifikan, karena biasanya pada (t₂) belum terlihat efek. Sedangkan pada (t₃), (t₄) dan (t₅), nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel. Perhitungan nilai F tabel V₁ menggunakan jumlah varian (perlakuan) dikurangkan 1, memperoleh nilai 4 dan nilai V₂ dengan menggunakan jumlah sampel (15) dikurangkan jumlah varian (5), sehingga diperoleh nilai 10. Pada titik inilah diperoleh F tabel bernilai 3,48. Pengambilan keputusan berdasarkan pada perbandingan F hitung dan F tabel, jika F hitung lebih kecil dari F tabel (F hitung < F tabel) maka H₀ diterima dan jika F hitung lebih besar dari F tabel (F hitung > F tabel) maka H₁ diterima. Dari hasil uji ANOVA ekstrak etanol daun Lidah

Mertua memperoleh bahwa pada (t₃), (t₄) dan (t₅), ada perbedaan yang signifikan yaitu, F hitung lebih besar dari F tabel maka H₀ ditolak dan H₁ diterima.

Uji LSD menunjukkan pasangan kelompok perlakuan antara kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan KP₁, KP₂ KP₃ ada perbedaan. Uji LSD untuk menunjukkan perbedaan yang signifikan atau bermakna, apabila jika nilai signifikansi tiap kelompok perlakuan kurang dari 0,05 atau ($\leq 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan, dapat dilihat bahwa pada (t₂) dan (t₃) belum terdapat perbedaan yang bermakna sedangkan pada (t₄) dan (t₅) terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol negatif berbeda dengan KP₁, KP₂ dan KP₃. Hal Ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) memiliki efek terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi sukrosa

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) memiliki efek terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi sukrosa.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang dosis toksik dari ekstrak etanol daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain).

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, S. U., Rusman. 2012. *Cegah Diabetes Dengan Rempeyek Lidah Mertua*. Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor, Jawa Barat.
- Arjadi, F., P. Susatyo. 2010. *Regenerasi Sel Pulau Langerhans Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Diabetes Yang Diberi Rebusan Daging*

- Mahkota Dewa (Phaleria macrocarp (scheff.) Boerl).* Fakultas Kedokteran Universitas Jendral Soedirman, Purwakerto.
- Aryanti, 2005. *Uji Antidiabetika Infusa Daun Salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp.) pada kelinci jantan yang dibebani.* Fakultas Farmasi UMP, Purwokerto.
- BPOM RI. 2008. *Informatorium Obat Nasional Indonesia.* Badan Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta.
- BPOM RI. 2010. *Antidiabetik Oral.* Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Republik Indonesia. Volume, XI, No.5 ISSN 1829-9334.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia.* Edisi ke-3. Departemen Kesehatan RI Jakarta.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia.* Edisi ke-4. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Depkes RI. 2005. *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Mellitus.* Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Dominiczak MH. 2005. *Glucose Homeostasis, Fuel Metabolism And Insulin.* In Baynes JW And Dominiczak MH Editor. Medical Biochemistry. Second Edition. Elsevier Mosby.
- El-Soud NHA., Khalil MY., Hussein JS., Oraby FSH., Farrag ARH. 2007. *Antidiabetic Effects of Fenugreek Alkaloid Extract in Steptozotocin Induced Hyperglycemic Rats. J of Appl Sci Res.*
- FKUI. 2009. *Farmakologi Dan Terapi.* Edisi ke-5. Departemen Farmakologi Dan Terapeutik Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gulfraz M., Qadir G., Noshhen F., Parveen Z. 2007. *Antihyperglycemic effects of Berberis lyceum royle in alloxan induced diabetic rats.* Diabetologia croatica.
- Hapsari., Rina Dyah. 2008. *Uji Efek Glukosa Darah Ekstrak Etil Asetat Daun Seledri (Apium graeolens L.) Pada Kelinci Jantan.* Fakultas Farmasi, UMM Malang.
- Hernawan U. E., Setyawan. A. D. 2003. *Ellagitanin, Biosintesis, Isolasi dan Aktivitas Biologi.* Jurusan Biologi FMIPA UNS, Surakarta.
- Junaidi, I. 2009. *Kencing Manis.* PT. Buana Ilmu Populer. Jakarta.
- Katzung, B. G. 2011. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 10.* Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Nugroho, A. E. 2011. *Farmakologi.* Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Putra, W. S. 2012. *Sehat Tanpa Dokter Dengan Ramuan Herbal.* Citra Media, Yogyakarta.
- Robinson, D. R. 1979. *Eicosanoids, Inflammation, and Antiinflammatory Drugs.* Clin Exp Rheumatol.
- Sahputra, Fahrizan Manda. 2008. *Potensi Ekstrak Kulit Dan Daging Buah Salak Sebagai Antidiabetes [Skripsi].* FMIPA Institut Pertanian, Bogor. Hlm 11.
- Sirois, M. 2005. *Laboratory Animal Medicine: Principles and Procedures.* Elsevier Mosby, Philadelphia, USA. 167,172.
- Subroto, A. 2006. *Ramuan Herbal Untuk Diabetes Melitus.* Penerbit swadaya, Jakarta.
- Sudjadi. 1986. *Metode Pemisahan.* Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Suryanto, E. 2012. *Fitokimia Antioksidan.* Putra Media Nusantara, Surabaya.
- Sukandar, E. Y., Andrajati, R., Sigit, J., Adnyana, I., Setiadi, A., Kusnandar. 2009. *ISO Farmakoterapi.* PT. ISFI, Jakarta.
- Wulandari, Catharina Endah. 2010. *Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (Allium ascalonicum) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Tikus Wistar Dengan Hiperglikemia.* FK Universitas Diponegoro, Semarang.