

**UJI EFEK ANTI DIABETIK EKSTRAK ETANOL 70% BATANG
ORTHOSIPHON STAMINEUS TERHADAP DIABETES
MELITUS TIKUS PUTIH YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi
Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran**

Oleh :

Willy Rizal Briyanto

J500 130 075

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI EFEK ANTI DIABETIK EKSTRAK ETANOL 70% BATANG
ORTHOSIPHON STAMINEUS TERHADAP DIABETES
MELITUS TIKUS PUTIH YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

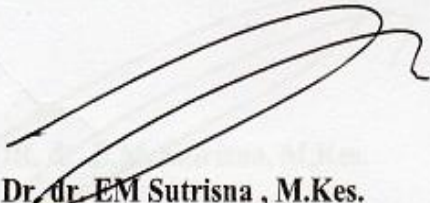
Willy Rizal Briyanto

J 500 130 075

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Pembimbing

Utama


Dr. dr. EM Sutrisna, M.Kes.

NIK : 919

HALAMAN PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

Oleh :

WILLY RIZAL BRIYANTO

J500130075

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

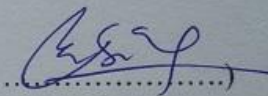
Fakultas Kedokteran

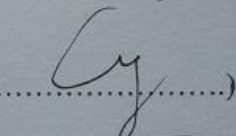
Universitas Muhammadiyah Surakarta

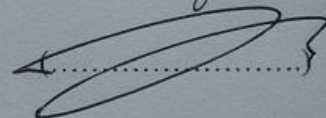
pada hari Senin , 7 Agustus 2017

Dewan Penguji

1. Dr. Retno Sintowati, M.Sc.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Nur Mahmudah, M.Sc.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dr.dr. EM Sutrisna , M.Kes.
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)


Dekan,
DR. dr. E.M. Sutrisna, M.Kes.
NIK: 919

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang disebutkan dalam pustaka naskah ini.

Apabila kelak terbukti ketidakbenaran dalam pernyataan penulis di atas, maka akan penulis pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 7 Agustus 2017

Penulis



Willy Rizal Briyanto

J500130075

**UJI EFEK ANTI DIABETIK EKSTRAK ETANOL 70% BATANG ORTHOSIPHON
STAMINEUS TERHADAP DIABETES
MELITUS TIKUS PUTIH YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

ABSTRAK

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menguji langsung apakah terdapat efek antidiabetik dari ekstrak batang *Orthosiphon stamineus* terhadap hewan uji tikus yang diinduksi aloksan dengan indikator kadar gula darah.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorium dengan memberi perlakuan terhadap sampel yang telah ditentukan berupa hewan uji dengan metode *pre and posttest controlled group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2016. Subjek penelitian berupa 30 ekor tikus (*Rattus norvegicus*) jantan dengan galur Wistar berusia 2-3 bulan, berat badan 150 - 200 gram, dan tampak sehat. Teknik analisis data menggunakan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji *post hoc* Mann-Whitney.

Hasil Ekstrak etanol 70% batang kumis kucing dosis 200, 400 dan 800 mg/kgBB dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi aloksan. Namun hanya dosis 800 mg/kgBB yang memiliki efektivitas sebanding dengan glibenklamid

Kata Kunci: Anti Diabetik, Ekstrak Etanol 70%, Batang *Orthosiphon Stamineus*, Diabetes Melitus

ABSTRACT

Goal : Goal of this research is to determine and directly test the antidiabetic effects of *Stamineus orthosiphon* stem extracts against alloxan-induced rats with indicator of blood sugar levels.

Methods : This research uses laboratory experimental design and giving treatment to animal samples that have been determined by *pre and posttest controlled group design* method. The research was conducted in Pharmacology Laboratory of Faculty of Medicine University of Muhammadiyah. This research will be conducted in December 2016. The subjects were 25 male rats (*Rattus norvegicus*) Wistar strain that healthy, aged 2-3 months, and have 150 - 200 grams weight. Data analysis techniques using Kruskal-Wallis test followed by Mann-Whitney test.

Results : The ethanol 70% extract of *Orthosiphon stamineus* stem can reduce blood glucose level on Alloxan – induced white male rats wistar strain. But only the dose of 800 mg/kgBW is as effective as dose of 600µg/kgBW of glibenclamide.

Keywords: Anti Diabetic, 70% Ethanol Extract, *Orthosiphon Stamineus* Stem, Diabetes Mellitus

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan kelainan metabolik yang mengganggu metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Penyakit ini mengenai hampir sekitar 10% dari populasi dunia. Angka kejadian penyakit ini terus menerus mengalami peningkatan di seluruh dunia terutama di negara berkembang. Peningkatan prevalensi ini terutama dikarenakan

berkurangnya aktivitas fisik, bertambahnya obesitas, stress, dan perubahan dari konsumsi makanan. (Rao, 2014).

Diabetes melitus dibedakan menjadi dua kategori utama : primer, bentuk tersering yg berasal dari defek pada produksi dan/ atau kerja insulin; dan sekunder yang timbul akibat semua penyakit yang menyebabkan rusaknya islet pankreas, seperti pankreatitis, tumor, obat tertentu, kelebihan zat besi, pengangkatan substansi pankreas secara bedah, atau endokrinopati genetik/ didapat berupa antagonisasi kerja insulin (Cotran, Robbins, & Kumar, 2013).

Insulin adalah hormon yang diekskresikan oleh sel β islet pankreas. Peningkatan kadar glukosa darah mendorong pelepasan segera insulin, yang diperkirakan berasal dari simpanan granula sel β . Insulin diperlukan untuk : (1) pengangkutan glukosa dan asam amino melewati membran, (2) pembentukan glikogen dalam hati dan otot rangka, (3) perubahan glukosa menjadi trigliserida, (4) sintesis asam nukleat, dan (5) sintesis protein. Fungsi metabolik utamanya adalah meningkatkan laju pemasukan glukosa ke dalam sel tertentu di tubuh. Sel tersebut adalah sel otot serat lintang, termasuk sel miokardium; fibroblas; dan sel lemak, yang secara kolektif mewakili sekitar dua pertiga dari berat tubuh (Cotran, Robbins, & Kumar, 2013).

Patogenesis dari diabetes melitus dan manajemen yang mungkin diberikan melalui pemberian agen antidiabetik oral yang mana termasuk obat tradisional sedang gencar gencarnya diteliti beberapa tahun belakangan. *Orthosiphon stamineus* adalah salah satu obat tradisional yang banyak digunakan di Asia Tenggara untuk berbagai macam penyakit. Penggunaan di: (1) Indonesia sebagai obat rematik, diabetes, hipertensi, tonsilitis, epilepsi, kelainan menstruasi, gonorea, siphilis, dan batu ginjal. (2) Vietnam sebagai obat edema, demam, influenza, hepatitis, dan jaundice. (3) Myanmar digunakan sebagai obat diabetes, dan penyakit saluran kencing dan ginjal (Mohamed, 2013).

Orthosiphon stamineus atau yang biasa disebut kumis kucing adalah tanaman local dari Asia Tenggara. *O. stamineus* secara luas telah digunakan di Malaysia sebagai obat dari masalah ginjal, demam, hipertensi, diabetes, hepatitis dan *jaundice*. Lebih dari dua puluh senyawa telah di ekstraksikan dari *O. stamineus*, dan yang paling penting adalah sembilan flavonoid lipofilik, dua flavonoid glikosida dan sembilan derivat asam caffeic. Unsur kimia yang sudah sering dikenal dari *O. stamineus* adalah asam caffeic, asam sirkorik, diterpen, orthosiphol, monoterpen, triterpen, saponin, hexos, asam organik, asam rosmarin, sinensetin, eupatorin dan 3'-hidroksil-5,6,7,4'-tetrametoksiflavon. *O. stamineus* telah terbukti dengan menggunakan hewan uji dapat merawat diabetes mellitus

dan meningkatkan profil lipid di tikus yang diinduksi diabetes, diuresis masalah ginjal dan efek hipourikemik pada tikus, sebagai anti inflamasi, dan anti piretik. (Alshawsh & Abdullah, 2011).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorium di mana peneliti memberi perlakuan terhadap sampel yang telah ditentukan berupa hewan uji dan dilakukan di laboratorium dengan metode *pre and posttest controlled group design*. (Taufiqqurohman, 2008)

Subjek penelitian berupa 25 ekor tikus (*Rattus norvegicus*) jantan dengan galur Wistar berusia 2-3 bulan, berat badan 150 - 200 gram, dan tampak sehat, sedangkan kriteria eksklusinya adalah tikus yang terdapat kelainan anatomis, gerak tidak aktif, dan terdapat luka. Bahan makanan adalah pelet.

Batang kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) yang diperoleh dari daerah Degulan, Toriyo, Sukoharjo, Jawa Tengah pada bulan Oktober 2016

Teknik pengambilan sampel yang dipakai adalah *purposive random sampling*, dimana pemilihan subjek sampel berasal dari individu-individu yang secara kebetulan dijumpai (Taufiqqurohman, 2008). Pengelompokan sampel ke dalam kelompok perlakuan dengan menggunakan undian acak. Sampel berasal dari 25 ekor tikus yang akan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok I, II, III, IV dan V

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Setelah dilakukan pengukuran kadar glukosa awal, glukosa setelah diinduksi aloksan (*pretest*) dan glukosa setelah perlakuan (*posttest*) menunjukkan adanya perbedaan. Kenaikan dan penurunan masing-masing kelompok berbeda tergantung dosis perlakuan yang diberikan. Hasil perbandingan glukosa awal, glukosa setelah diinduksi aloksan dan glukosa setelah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rerata Kadar Glukosa Awal, Kadar Glukosa Setelah Induksi Aloksan, dan Kadar Glukosa Setelah Perlakuan

Kelompok	N	Glukosa Awal (mg/dl) $\pm$ SD	Glukosa Setelah Induksi Aloksan (mg/dl) $\pm$ SD	Glukosa Setelah Perlakuan (mg/dl) $\pm$ SD
Kontrol -	5	100,2 $\pm$ 9,83	311,0 $\pm$ 20,12	334,0 $\pm$ 21,20
Kontrol +	5	80,8 $\pm$ 17,26	306,6 $\pm$ 47,71	129,2 $\pm$ 37,12
Dosis I	5	80,4 $\pm$ 16,63	310,1 $\pm$ 36,99	239,9 $\pm$ 27,95
Dosis II	5	74,8 $\pm$ 16,34	326,8 $\pm$ 46,50	203,1 $\pm$ 47,53
Dosis III	5	77,4 $\pm$ 10,87	301,6 $\pm$ 18,75	136,9 $\pm$ 16,74

Total	25	82,7 ± 16,14	311,2 ± 34,18	208,6 ± 82,02
-------	----	--------------	---------------	---------------

Keterangan :

- I : Kelompok kontrol negatif (Aquadest)
- II : Kelompok kontrol positif (Glibenklamid)
- III : Kelompok dosis I (200 mg/kgBB)
- IV : Kelompok dosis II (400 mg/kgBB)
- V : Kelompok dosis III (800 mg/kgBB)

Peningkatan glukosa darah setelah diinduksi aloksan pada masing-masing kelompok berbeda-beda, oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan untuk mengetahui berapa persentase peningkatan glukosa darah pada masing-masing kelompok setelah diinduksi aloksan.

Rumus persentase peningkatan glukosa darah setelah diinduksi aloksan adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Peningkatan} = \frac{\text{Rerata glukosa setelah induksi aloksan} - \text{Rerata Glukosa Awal}}{\text{Rerata Glukosa Awal}} \times 100\%$$

Tabel 2. Persentase Peningkatan Glukosa Darah Setelah Diinduksi Aloksan.

Kelompok	N	Rerata Tiap Kelompok		Rerata Peningkatan (%)
		Glukosa Awal(mg/dl)±SD	Glukosa Setelah Induksi Aloksan(mg/dl)±SD	
Kontrol -	5	100.2± 9,8	311,0 ± 20,12	210.37
Kontrol +	5	83.5± 17,2	306,6 ± 47,71	262.21
Dosis I	5	76.25± 16,6	310,1 ± 36,99	316.06
Dosis II	5	74.8± 16,3	326,8 ± 46,50	337.01
Dosis III	5	77.4 ± 10,8	301,6 ± 18,75	289.74
Total	25			

Dari hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan glukosa darah pada kontrol negatif, kontrol positif, dosis I, dosis II, dan dosis III setelah diinduksi aloksan.

Persentase rata-rata penurunan glukosa darah setelah diinduksi aloksan dan glukosa darah setelah perlakuan pemberian ekstrak dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{\text{Rerata glukosa setelah Perlakuan} - \text{Rerata glukosa kontrol negatif}}{\text{Rerata glukosa kontrol negatif}} \times 100\%$$

Tabel 3. Persentase Penurunan Glukosa Darah Setelah Perlakuan

Kelompok	N	Rerata Tiap Kelompok		Rerata Penurunan (%)
		Glukosa Setelah Induksi Aloksan(mg/dl)±SD	Glukosa Setelah Perlakuan(mg/dl)±SD	
Kontrol -	5	311,0 ± 20,12	334 ± 21,20	
Kontrol +	5	306,6 ± 47,71	129.20 ± 37,11	61%
Dosis I	5	310,1 ± 36,99	239.98 ± 27,94	28%
Dosis II	5	326,8 ± 46,50	203.18 ± 47,52	39%
Dosis III	5	301,6 ± 18,75	136.96 ± 16,73	59%
Total	25			

Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan glukosa darah pada kontrol positif, dosis I, dosis II dan dosis III jika dibandingkan dengan kontrol negatif.

Hasil potensi efek penurunan kadar glukosa *posttest* dibandingkan dengan glibenklamid diketahui dengan cara membandingkan persentase rata-rata penurunan setiap dosis perlakuan dengan persentase rata-rata kontrol positif yaitu glibenklamid. Tujuannya untuk mengetahui efektivitas dosis perlakuan dibandingkan dengan efektivitas kontrol positif yaitu glibenklamid. Potensi efek penurunan kadar glukosa *posttest* dibandingkan dengan glibenklamid dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Efek} = \frac{\text{Persentase penurunan rata} - \text{rata ekstrak uji}}{\text{Persentase penurunan rata} - \text{rata glibenklamid}} \times 100\%$$

Tabel 4. Persentase efek penurunan kadar glukosa *posttest* dibandingkan dengan glibenklamid 600µg/kgBB

Kelompok	N	Rerata Penurunan (%)
Dosis I	5	45,9%
Dosis II	5	63,9%
Dosis III	5	96,7%
Total	25	

3.1 Hasil Analisa Data

3.2.1. Uji statistik *Shapiro Wilk*, untuk menguji distribusi data yang didapat dengan jumlah sampel kurang dari 50 kelompok awal mempunyai nilai Shapiro wilk sebesar 0,943, kelompok post aloksan mempunyai nilai Shapiro wilk sebesar 0,048, dan kelompok akhir mempunyai nilai Shapiro wilk sebesar 0,125. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok awal dan akhir berdistribusi normal karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05, sedangkan kelompok post aloksan tidak berdistribusi normal karena memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05.

- 3.2.2. Uji statistik *Test of Homogeneity of Variance*, untuk menguji homogenitas dari varian tiap data kelompok. Berdasarkan hasil uji statistik *Test of Homogeneity of Variance*, maka data awal merupakan data yang homogen karena mempunyai nilai p lebih besar dari 0,05 yaitu 0,541, data post aloksan merupakan data tidak homogen dengan nilai p sebesar 0,016 dan data akhir merupakan data tidak homogen dengan nilai p sebesar 0,020
- 3.2.3. Uji statistik Kruskal-Wallis digunakan jika didapatkan hasil data tidak terdistribusi normal dan data tidak homogen. Dari hasil uji Kruskal-Wallis didapatkan hasil nilai p kelompok Akhir lebih kecil dari 0,05 yaitu 0.00
- 3.2.4. Uji statistik Mann-Whitney digunakan untuk mengetahui apakah terdapat signifikansi hasil dari antar kelompok perlakuan. Dari hasil uji Mann-Whitney didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Uji Mann-Whitney

Kelompok	Nilai p	Keterangan
I-II	0.008	Berbeda signifikan
I-III	0.008	Berbeda signifikan
I-IV	0.008	Berbeda signifikan
I-V	0.008	Berbeda signifikan
II-III	0.008	Berbeda signifikan
II-IV	0.008	Berbeda signifikan
II-V	0.841	Berbeda tidak signifikan
III-IV	0.008	Berbeda signifikan
III-V	0.008	Berbeda signifikan
IV-V	0.008	Berbeda signifikan

*Berbeda signifikan ($p < 0,05$)

3.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan metode *pre and post test with controlled group design*. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui uji efek ekstrak etanol 70% batang kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi aloksan. Hewan uji yang digunakan berjumlah 25 ekor dan dibagi menjadi lima kelompok. Kelompok I sebagai kontrol negatif (aquadest), kelompok II sebagai kontrol positif (glibenklamid), kelompok perlakuan dosis I, dosis II, dan dosis III. Ketiga dosis tersebut didapatkan dari penelitian sebelumnya (Rao,2014), dimana didapatkan dosis I = 200mg/kgBB, dosis II = 400mg/kgBB, dan dosis III = 800mg/kgBB. Pengukuran kadar glukosa darah awal dilakukan pada hari pertama. Hal ini penting untuk

menyingkirkan kelainan/penyakit yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah dan dijadikan sebagai kadar glukosa darah tanpa perlakuan. Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebelum percobaan menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna pada semua kelompok sehingga dapat diketahui bahwa terdapat keseragaman kadar glukosa darah tikus putih kelima kelompok.

Induksi diabetes dilakukan dengan pemberian aloksan dengan dosis 150 mg/kg BB. Menurut Lenzen (2008), aloksan sering digunakan sebagai penginduksi diabetes pada penelitian terkait diabetes karena bekerja secara selektif merusak sel beta pancreas. Pengukuran kadar glukosa darah post aloksan dilakukan pada hari keempat. Hal ini untuk mengetahui kadar glukosa darah setelah diinduksi aloksan yang mengakibatkan keadaan hiperglikemia. Pemberian aloksan menyebabkan kadar glukosa darah tikus meningkat signifikan.

Semua kelompok post aloksan diharapkan memiliki kadar glukosa darah yang tidak berbeda secara signifikan sebelum perlakuan dimulai, sehingga dapat diamati efek penurunan kadar glukosa darah setelah perlakuan pada semua kelompok. Hasil uji Kruskal-Wallis pada kelompok post aloksan menunjukkan tidak ada perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna antar kelompok perlakuan. Setelah itu, semua kelompok diberi perlakuan selama 14 hari. Pemeriksaan kadar glukosa darah akhir dilakukan pada hari ke-15 kecuali kelompok kontrol positif, pada penelitian ini kelompok kontrol positif diukur kadar glukosa darah setelah 3 jam pemberian perlakuan, hal ini dikarenakan karena waktu yang dibutuhkan obat glibenklamid untuk mencapai kadar maksimum/kadar puncak dalam darah (t_{max}) adalah 3 jam (Prashanth, 2011).

Kadar glukosa darah terus meningkat pada kontrol negatif, hal ini disebabkan karena aquadest tidak memiliki efek menurunkan glukosa darah atau bersifat netral. Peningkatan glukosa darah disebabkan karena efek aloksan masih bekerja pada pengukuran kadar glukosa akhir. Penurunan kadar glukosa darah yang signifikan terjadi pada kelompok kontrol positif (glibenklamid), perlakuan dosis 200mg/kgBB, dosis 400mg/kgBB, dan dosis 800 mg/kgBB. Kelompok kontrol positif memberikan efek penurunan yang signifikan. Menurut Suherman (2007), penurunan kadar glukosa darah ini disebabkan oleh sifat farmakodinamik glibenklamid yang merangsang sel beta pancreas mensekresi insulin meskipun sel beta pancreas telah dirusak dengan pemberian aloksan, tetapi sifat dari kerusakan pancreas adalah parsial sehingga masih terdapat sel beta pancreas yang masih dapat mensekresi insulin dan menjaga kadar euglikemia. Penurunan kadar glukosa darah terjadi kemungkinan karena kandungan flavonoid dalam tanaman kumis kucing

(Soedibyo, 1998). Flavonoid diduga bekerja dengan cara meregenerasi dan merangsang pelepasan insulin oleh sel beta pankreas (Dheer dan Bhatnagar, 2010).

Penelitian ini menggunakan teknik ekstraksi maserasi dengan penyari etanol 70% yang bersifat semipolar agar zat bersifat polar dan non polar dapat tersarikan dari batang kumis kucing. Flavonoid banyak ditemukan pada bagian batang, akar, bunga pada suatu tanaman. Flavonoid yang terkandung di dalam kumis kucing memiliki kemampuan dalam menghambat enzim glukosidase dan alfa amilase yang berfungsi dalam memecah karbohidrat menjadi monosakarida. Dengan penghambatan tersebut maka pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida menjadi gagal sehingga tidak terdapat glukosa (monosakarida) yang dapat diserap oleh usus dan terjadilah penurunan kadar glukosa dalam darah. Flavonoid juga merangsang pankreas untuk meningkatkan fungsi sel beta pankreas untuk meningkatkan sekresi insulin (Mohammed, 2016)

Sebelum melakukan uji One way Anova dan LSD maka dilakukan uji distribusi data dan uji homogenitas (Sopiyudin, 2015). Uji distribusi data dengan jumlah data < 50 maka menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji distribusi data dari kelompok post aloksan didapatkan nilai $< 0,05$, maka distribusi data tidak normal. Uji homogenitas dari data post aloksan dan akhir didapatkan nilai $p < 0,05$ maka varian data tidak homogen. Selanjutnya dilakukan uji Kruskal-Wallis karena distribusi data abnormal dan varian tidak homogen. Pada uji Kruskal-Wallis didapatkan nilai $p = 0,000$ karena nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam perlakuan terdapat perbedaan yang nyata artinya terdapat efek penurunan kadar glukosa darah tikus putih jantan galur wistar setelah diinduksi aloksan ketika diberikan ekstrak etanol 70% batang kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*). Sementara pada uji Mann-Whitney didapatkan perbandingan antar kelompok memiliki perbedaan kadar gula darah yang signifikan kecuali pada perbandingan kelompok perlakuan II dan V yang berarti bahwa hasil kadar gula darah kelompok V (dosis III) memiliki hasil yang tidak jauh berbeda dengan kadar gula darah kelompok II (kontrol positif, glibenklamid)

Potensi efek penurunan kadar glukosa akhir dibandingkan dengan glibenklamid diketahui dengan cara membandingkan persentase rata-rata penurunan setiap dosis perlakuan dengan persentase rata-rata kontrol positif yaitu glibenklamid. Tujuannya untuk mengetahui efektivitas dosis perlakuan dibandingkan dengan efektivitas kontrol positif yaitu glibenklamid. Hasil yang didapatkan pada dosis I 45,9%, dosis II 63,9% dan dosis III 96,7% artinya dari ketiga dosis yang memiliki efek penurunan paling mendekati dengan glibenklamid dosis 600 $\mu\text{g/kgBB}$ adalah dosis III.

Hasil penurunan glukosa darah menggunakan ekstrak batang *O. stamineus* terbukti lebih efektif dibanding penelitian sebelumnya oleh Rao (2014) dengan menggunakan ekstrak akar *O. stamineus* dengan hasil penurunan 28.5%, 42.85% dan 51.78% dibandingkan dengan glibenklamid dosis 600µg/kgBB.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

- 4.1.1. Ekstrak etanol 70% batang kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) dosis 200mg/kgBB, 400mg/kgBB, dan 800mg/kgBB mempunyai efek penurunan kadar glukosa pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi aloksan
- 4.1.2. Persentase penurunan kadar glukosa darah ekstrak etanol 70% batang kumis kucing dosis 200mg/kgBB, 400mg/kgBB, dan 800mg/kgBB berturut turut adalah 42,5%, 66,06%, dan 95,31%

4.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya :

- 4.2.1 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek penurunan kadar glukosa ekstrak etanol 70% batang kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) dalam variasi dosis yang lebih banyak agar diperoleh efek penurunan kadar glukosa yang optimal.
- 4.2.2 Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan waktu perlakuan yang lebih lama agar terlihat efek regenerasi sel β pancreas lebih dapat dilihat.
- 4.2.3 Perlu dilakukan identifikasi senyawa aktif dari batang kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) yang dapat berefek pada penurunan kadar glukosa darah.
- 4.2.4 Perlu dilakukan uji toksisitas untuk menguji tingkat keamanan penggunaan ekstrak batang kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*).

DAFTAR PUSTAKA

Alshawsh, M. A., Abdullah, M.A. 2011. *Hepatoprotective Effects of Orthosiphon stamineus Extract on Thioacetamide-Induced Liver Cirrhosis in Rats*. Hindawi Publishing Corporation, p. 1.

- Arisandi Y, Andriani Y. 2006. *Khasiat tanaman obat*. Jakarta : Penerbit pustaka buku murah. pp. 196-198.
- Awale, S., Tezuka Y., Banskota AH., Adnyana IK., Kadota S., 2011. Nitric oxide inhibitory isopimarane-type diterpenes from *Orthosiphon stamineus* of Indonesia, *J Nat Prod* .66(2):255-58
- Badan POM.2004. *Mengenal beberapa tanaman yang digunakan masyarakat sebagai antidiabetik untuk membantu menurunkan kadar gula darah*. Jakarta : PPID Badan POM. Vol 5 (3): 10.
- Cotran, S Ramzi, Robbins, L. Stanley and Kumar, Vinay. 2013. *Buku Ajar Patologi vol 2*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2013.
- Dheer R., Bhatnagar P., 2010. *A Study Of The Antidiabetic Activity Of Barleria Prionitis Linn. Indian Journal Of Pharmacology*. Vol 42 (2): 70-3.
- Dorland, W.A. Newman. 2012. *Kamus Saku Kedokteran Dorland edisi 28*. Jakarta : EGC Medical Publisher, 2012.
- Green, E. 1968. *Biology of The Laboratory Mouse*. New York. Hill Book.
- Hoffman, M. 2014. <http://www.webmd.com/digestive-disorders/picture-of-the-pancreas#1>. (Desember 2016)
- Hossain, M.K., 2016. *Molecular Mechanisms of the Anti-Obesity and Anti-Diabetic Properties of Flavonoids*. *Int. J. Mol. Sci*. Vol 17 (569) ; 4-7
- Stang J, Story M (eds). 2005. *Guidelines for Adolescent Nutrition Services* http://www.epi.umn.edu/let/pubs/adol_book.shtm
- Leng, L.W., Chan L.K., 2003. *Plant Regeneration From Stem Nodal Segments of Orthosiphon stamineus benth., A Medical Plant With Diuretic Activity. J. In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*. Vol 40 (1) : 115-8
- Lenzen S., 2008. *The Mechanism Of Alloxan And Streptozotocin Induced Diabetes*. *Diabetologia*. Vol 51:216-226
- Lysyuk, R. M., Antonyuk. V. U., Departement of Botany and Pharmacognosy. <http://pharmacognosy.org.ua/index.files/Page16439.htm>. (Desember 2016)
- Manaf, A. 2009. *Insulin : Mekanisme Sekresi dan Aspek Metabolisme. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III*. Jakarta : InternaPublishing. pp. 1896.
- Mohamed E.A.H., Ali J., Asmawi M.Z., Sadikun A., Omar S.E., 2011. Antihyperglycemic Effect of *Orthosiphon Stamineus Benth* Leaves Extract and Its Bioassay-Guided Fractions. *J. Molecules* . pp : 3788.
- Mohamed, E. A. H., 2013. *Antidiabetic Properties and Mechanism of Action of Orthosiphon Stamineus Benth Bioactive Sub-fraction in Aloksan-induced Diabetic Rats.*, *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*.

- Prashanth S. 2011. *Pharmacokinetic And Pharmacodynamic Drug Interaction Of Carbamazepine And Glibenclamide In Healthy Albino Wistar Rats*. Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics. Vol 2 (1): 7-10
- Rao, Nalamolu Koteswara. 2014. *Antidiabetic Activity of Orthosiphon Stamineus Benth Roots in Aloksan Induced Type 2 Diabetic Rats..*, Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research.
- Sherwood, L. 2012. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2012.
- Soedibyo B.R.A.M., 1998. *Alam Sumber Kesehatan Manfaat dan Kegunaan*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Soeryoko, H. 2011. *Tanaman Obat Paling Favorit Penghancur Batu Ginjal*. Yogyakarta: Andi. pp 51-52
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmasi Edisi IV*. Yogyakarta : Laboratorium Farmasi dan Taksonomi UGM.
- Suresh A, Yasuhiro T, Banskota AH, Kadota H, Siphonol A-E. *Novel nitric oxide inhibitor from Orthosiphon stamineus of Indonesia*. bioorg med chem Let. 2003 ; 12 :31-35.
- Taufiqqurohman, M A. 2008. *Metodologi Penelitian Kedokteran untuk Ilmu Kesehatan*. Surakarta : CSGF.