



## Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air-Etanol, *n*-Heksan, dan Etil Asetat Uwi Banggai (*Dioscorea alata* L.) Dengan Metode Induksi Aloksan Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*)

(*Antidiabetic Activity of Water-Ethanol, n-Hexane, and Ethyl Acetate Extracts of Dioscorea alata* L. Using Alloxan Induction Method In White Rats (*Mus musculus*))

Khildah Khaerati\*, Delina Amini, Ihwan

\*Laboratorium Farmakologi-Biofarmasi, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

E-mail: [indhapharm@gmail.com](mailto:indhapharm@gmail.com)

### Article Info:

Received: 6 Juni 2020

in revised form: 16 Agustus 2020

Accepted: 29 Agustus 2020

Available Online: 30 September 2020

### Keywords:

Alloxan

Diabetes Melitus

*Mus musculus*

Extract

*Dioscorea alata* L.

### Corresponding Author:

Khildah Khaerati

Laboratorium Farmakologi-

Biofarmasi

Jurusan Farmasi

Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam

Universitas Tadulako

Palu

Indonesia

Email: [indhapharm@gmail.com](mailto:indhapharm@gmail.com)

### ABSTRACT

Hyperglycemia is a condition of increased blood glucose levels caused by insufficient insulin enzymes produced to control blood sugar levels in the body. This study aimed to determine the activity of ethanol-water, nhexane, and ethyl acetate extracts of *Dioscorea alata* L. in reducing blood glucose levels in hyperglycemia modeled mice that were given intraperitoneal alloxan induction. 25 white rats were divided into 5 groups of test animals. Each group consists of 5 mice. The first group was given 0.5% sodium carboxymethylcellulose solution as a placebo, the second group was given 0.65 mg/kg BW glibenclamide as a positive comparison group, the third group was given the suspension of ethanol-water extract, the fourth group was given n-hexane extract, and the fifth group was given ethyl acetate extract at a dose of 140 mg/kg BW. The test preparation was orally given within 14 days of testing. The test was measured as the initial blood glucose levels of mice after alloxan induction and after giving the test preparation suspension. The results of the qualitative analysis illustrate that the water-ethanol extract can reduce blood glucose levels by 31.39%, n-hexane extract by 51.11%, and ethyl acetate extract by 50.77%. The results of quantitative analysis using One Way ANOVA method showed that the water-ethanol, n-hexane, and ethyl acetate extracts significantly decreased the blood glucose levels of mice. The best antidiabetic activity was ethyl acetate extract with a decrease in rat blood glucose levels by 169 mg/kg BW.



Copyright © 2019 JFG-UNTAD

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

### How to cite (APA 6<sup>th</sup> Style):

Khaerati, K., Delina, A., Ihwan. (2020). Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air-Etanol, *n*-Heksan, dan Etil Asetat Uwi Banggai (*Dioscorea alata* L.) Dengan Metode Induksi Aloksan Pada Tikus Putih (*Mus musculus*). *Jurnal Farmasi Galenika: Galenika Journal of Pharmacy (e-Journal)*, 6(2), 243-252. doi:10.22487/j24428744.2020.v6.i2.15154

## ABSTRAK

Hiperglikemia adalah keadaan meningkatnya kadar glukosa darah yang disebabkan tidak cukupnya enzim insulin yang diproduksi untuk mengontrol kadar gula darah dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas ekstrak etanol-air, n-hexan dan etil asetat uwi banggai (*Dioscorea alata* L.) dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang dimodelkan hiperglikemia yang diberikan induksi aloksan secara intraperitoneal. 25 ekor tikus putih dikelompokkan menjadi 5 kelompok hewan uji. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok pertama dengan pemberian sediaan larutan *Natrium Carboksi Metil Cellulosa* 0,5% sebagai plasebo, kelompok kedua menggunakan Glibenklamid 0,65 mg/kgBB sebagai kelompok pembanding positif, kelompok ketiga suspensi ekstrak etanol-air, kelompok keempat ekstrak n-hexan, dan kelompok kelima ekstrak etil asetat dengan dosis 140 mg/kgBB. Sediaan uji diberikan dalam waktu 14 hari pengujian secara oral. pengujian yang diukur adalah kadar glukosa darah mencit awal setelah diinduksi aloksan dan setelah pemberian suspensi sediaan uji. Hasil analisis kualitatif menggambarkan bahwa ekstrak air-etanol dapat menurunkan kadar glukosa darah hingga 31,39%, ekstrak n-hexan sebesar 51,11%, dan ekstrak etil asetat 50,77% dan hasil analisis kuantitatif dengan metode *One Way Anova* satu arah diperoleh hasil ekstrak air-etanol, n-hexan dan etil asetat signifikan menurunkan kadar glukosa darah mencit. aktivitas antidiabetes yang paling baik adalah ekstrak etil asetat dengan penurunan kadar glukosa darah tikus sebesar 169 mg/kg BB.

Kata Kunci : Aloksan, Diabetes Melitus, *Mus musculus*, Ekstrak, *Dioscorea alata* L.

## PENDAHULUAN

Hiperglikemia adalah gangguan metabolisme dengan parameter peningkatan konsentrasi kadar gula di dalam darah yang disebabkan karena ketidakmampuan pankreas untuk memproduksi insulin dalam tubuh sehingga tidak dapat mengubah glukosa menjadi energi yang mengakibatkan penggunaan insulin yang diproduksi tidak efektif mengontrol konsentrasi glukosa di dalam darah (hiperglikemia) (Anonim, 2014).

Data Riskesdas 2013 menggambarkan bahwa diabetes melitus di Sulawesi Tengah dengan prevalensi sekitar 3,7% (Anonim, 2013) dan *International Diabetes Federation* (IDF) 2015 menunjukan setelah Mexico, Rusia, Brasil, India Amerika Serikat dan Cina. Indonesia menempati urutan ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes mellitus tertinggi. IDF juga memperkirakan pada tahun 2014 prevalensi penderita DM secara global berada pada 8,3 % dari total jumlah penduduk di dunia akan mengalami peningkatan menjadi 387 juta kasus. Kecenderungan penambahan jumlah penduduk pada tahun 2020, maka prevalensi usia diatas 20 tahun akan diasumsikan dengan prevalensi 4,6% (8,4 juta penderita). Kecenderungan peningkatan jumlah penderita dari tahun ke tahun semakin meningkat hingga diperkirakan tahun 2024 dengan jumlah penderita 10 juta jiwa (Suyono et al., 2007 dan Anonim, 2015).

Penangan terapi diabetes melitus ini umumnya merupakan penyakit jangka panjang dengan biaya mahal (Raja, 2008). Dalam pengobatan konvensional diabetes biasanya ditangani dengan beberapa cara yaitu dengan suntikan insulin atau obat oral. Terapi insulin diperuntukkan untuk penanganan diabetes mellitus tipe 1 dan tipe 2 dengan kondisi kadar gula darah yang parah. Tetapi sebagian besar penderita diabetes mellitus tipe 2 diberikan terapi satu atau kombinasi obat oral. Beberapa kategori obat oral antidiabetes antara lain : golongan sulfonilurea, golongan biguanida, golongan tiazolidin (D'Adamo, 2008).

Studi literatur menggambarkan bahwa peningkatan jumlah penderita diabetes juga menyebabkan kebutuhan akan penggunaan obat antidiabetes juga meningkat. Sementara terapi penyakit diabetes dengan menggunakan obat sintetik menjadi masalah dikarenakan obat oral antihiperglikemik sintesis belum menjadi solusi dalam menangani penatalaksanaan terapi pada penderita dan terapi ini masih memiliki berbagai efek samping obat. sehingga dibutuhkan penanganan terapi alternatif dengan menggunakan obat tradisional menggunakan tanaman, hewan dan mineral dengan komponen bioaktif yang bersifat multikomponen untuk menurunkan kadar glukosa darah (Malviya et al., 2010).

Bahan alam berupa obat tradisional dapat dimanfaatkan sebagai terapi diabetes millitus yang memiliki potensi antidiabetes selain obat sintetik. (Heming W., 2014). Uwi banggai (*Dioscorea alata* L.) merupakan salah satu sejenis umbi-umbian yang memiliki kandungan senyawa dengan kadar pati yang cukup baik digunakan sebagai sumber energi dalam penanganan dan pencegahan penyakit diabetes karena mengandung kadar gula yang sangat rendah (Yalindua A., 2014). Hasil penelitian yang diperoleh oleh Suresh Jagtap *et al.*, (2013) mengamati bahwa ekstrak etanol dari uwi *Dioscorea alata* L. mengandung sejumlah besar flavonoid, flavonol, proanthocyanidins dan senyawa fenolik. Flavonoid merupakan sumber senyawa yang digunakan sebagai suplemen antioksidan dengan mekanisme menghambat GLUT2, dan menghambat enzim fosfodiesterase serta menurunkan stress oksidatif pada tingkat sel penderita diabetes dengan demikian uwi banggai dimanfaatkan sebagai alternatif terapi diabetes yang memiliki efek hipoglikemi. (Ajje, R.b., 2015).

Uraian tersebut yang melatarbelakangi peneliti untuk untuk meneliti lebih lanjut efek antidiabetes Uwi Banggai dalam bentuk fraksi ekstrak etanol-air, n-Heksan, dan Etil Asetat. Perlakuan ini dilakukan untuk memisahkan golongan senyawa yang berpotensi sebagai antidiabetes millitus pada model hewan uji hiperglikemia yang diinduksi dengan menggunakan aloksan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Penelitian ini menggunakan alat antara lain; batang pengaduk, corong kaca, corong pisah, cawan porselen (*Haldenwagner*®), disposable, gelas kimia, gelas piala, gelas ukur (IWAKI PIREX®), glucometer, *hot plate*, kandang mencit, labu takar (IWAKI PIREX®), mortar, neraca analitik (CTN®), oven (E-Scientific®), pipet tetes, rak tabung, sonde, stamper, tabung reaksi, *vacum rotary evaporator* (EYELA®N-1 200 B), *waterbath*, dan bahan yang digunakan adalah air suling, asam klorida, Etanol 96%, Ekstrak etanol-air, n-hexan etil asetat Uwi Banggai (*Dioscorea alata* L.), Glibenklamid, Infus Natrium Clorida 0,9%, dan suspensi Natrium Carboxil Metil Calisilat 0,5%.

### **Ekstraksi Sampel**

Serbuk Simplisia uwi Banggai varietas Paoateno dengan kadar air < 10% ditimbang sejumlah 50 g dibungkus dengan kertas saring, dimasukkan ke dalam slongsong, kemudian diekstraksi menggunakan metode sokletasi dengan menggunakan 330 ml pelarut etanol 96%. Ekstraksi dilakukan secara kontinyu hingga pelarut kelihatan bening pada pipa kapiler alat soklet, ekstrak cair ditampung lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 60°C hingga dihasilkan ekstrak kental uwi banggai.

### **Pemisahan Golongan Senyawa**

Ekstrak kental uwi banggai yang diperoleh dipisahkan dengan ekstraksi partisi cair-cair menggunakan tiga pelarut organik yaitu etanol-air, n-hexan dan etilasetat. Ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dengan menggunakan 100 ml pelarut (Firdaus *et al.*, 2015). Setiap kali ekstraksi dengan menggunakan corong pisah. Pertama ekstrak kental dilarutkan dengan menggunakan air dan etanol 96% dengan perbandingan 2 : 1, lalu dipisahkan dengan menggunakan n-hexan 100 ml, campuran dikocok hingga homogen, kemudian didiamkan sampai terjadi pemisahan antara lapisan pelarut air-etanol dan n-hexan, dipisahkan, lapisan n-hexan ditampung dalam wadah, lapisan air-etanol selanjutnya dimasukkan kembali dalam corong pisah, lalu dilanjutkan pemisahan dengan menggunakan etil asetat.

### **Pembuatan Sediaan Uji Ekstrak Uwi Ungu**

Ditimbang seksama masing-masing 84 mg ekstrak air-etanol, n-heksan, dan Etil Asetat Uwi Banggai, secara terpisah kemudian masing-masing disuspensikan dengan *Natrium Carboxy Metil Cellulosa* (Na-CMC) 0,5% dihomogenkan hingga terbentuk susupensi ekstrak uwi banggai, dicukupkan volumenya dalam labu takar hingga 10 mL. Suspensi ini setara dengan dosis pemberian 140 mg/kg BB.

### **Pembuatan Bahan Penginduksi (Aloksan)**

110 mg serbuk aloksan ditimbang dengan seksama, dimasukkan dalam labu takar 10 ml ditambahkan infus NaCl 0,9 % dikocok hingga homogen dan dicukupkan volumenya hingga tanda.

### **Pembuatan Na-CMC 0,5%**

0,5 g Na-CMC ditimbang seksama dan 100 ml air suling dipanaskan hingga suhu 70° C, ditaburkan 0,5 g Na-CMC dalam 10 ml air hangat didiamkan selama 10 menit hingga terbentuk mucilago selanjutnya digerus dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml kemudian di kocok hingga homogen.

### **Pembuatan Obat Pembanding (Glibenklamid)**

Ditimbang glibenklamid sebanyak 15,6 mg, lalu disuspensikan dengan Na-CMC 0,5% dalam labu takar, dikocok hingga homogen hingga terbentuk sediaan dalam bentuk susupensi.

### **Perlakuan Terhadap Hewan Uji**

Penelitian ini menggunakan metode true eksperimental laboratorium menggunakan 25 ekor mencit sebagai model hewan uji, dibagi lima kelompok pengujian, setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Seluruh hewan uji diukur kadar glukosa awal dengan menggunakan *Nesco Multicheck Tester*. Model hewan uji hiperglikemia dengan cara diinduksi dengan menggunakan aloksan 140 mg/kg BB secara intraperitoneal setelah tiga hari pasca pemberian alkosan, kadar glukosa darah kembali diukur untuk memberikan efek diabetes militus pada mencit. (mencit DM jika pemeriksaan kadar glukosa darah  $\geq$  200 mg/dL). Mencit yang diabetes diterapi dengan menggunakan ekstrak air-etanol, n-hexan, etil asetat dengan dosis masing 140 mg/kg BB dan pembanding positif glibenklamid 0,65 mg/kg Berat Badan, penentuan kadar glukosa akhir diukur pada hari ke-18.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi golongan senyawa uwi banggai

Golongan senyawa Uwi Banggai Ungu yang potensial dikembangkan untuk memberikan efek farmakologi pada terapi diabetes millitus adalah alkaloid, flavanoid, steroid, tannin, dan saponin.

Tabel 1. Golongan senyawa Uwi Banggai Ungu berdasarakan kepolaran pelarut yang digunakan

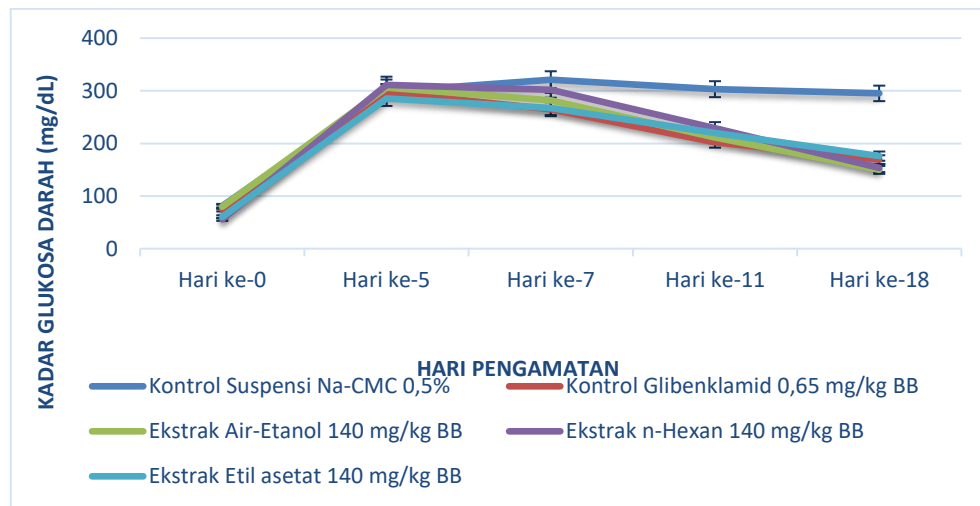
No	Golongan Senyawa	Ekstrak			
		Etanol 96%	Air-Etanol	Etil Asetat	Etil Asetat
1.	Flavonoid	+	-	+	-
2.	Saponin triterpenoid	+	-	-	+
3.	Tanin	+	-	-	-
4.	Steroid	+	-	-	-
5.	Alkaloid	+	-	-	-
6.	Terpenoid	+	+	-	-

Keterangan : (+) = Ada, (-) = Tidak Ada

Tabel 2. Selisih Pengukuran Kadar Glukosa Darah *Mus musculus* setelah terapi uwi banggai

Kelompok Perlakuan	Selisih Penurunan Rerata Kadar Gula Darah mg/dL		% Penurunan Kadar Gula Darah
	$\Delta_1$	$\Delta_2$	
Kontrol (-)	5	3	1,01%
Kontrol (+)	95	128	43,09%
Fraksi n-Heksan	95	156,4	51,11%
Fraksi Etil Asetat	82,2	158	50,77%
Fraksi Air	65,6	89,6	31,39%

Tabel 2. Profil rerata Kadar Gula Darah Mencit



Penelitian ini menggunakan ekstrak Uwi Banggai varietas paoateno yang telah diidentifikasi di Unit Pelaksana Tugas Herbarium Sumber Daya Hayati Sulawesi Tengah Universitas Tadulako untuk memastikan bahwa sampel yang diteliti adalah Uwi Banggai varietas paoateno. Uwi Banggai varietas

paoateno diproses untuk dijadikan ekstrak kental melalui proses soxhletasi. Proses ini digunakan karena simplisia uwi banggai dalam bentuk serbuk lunak sehingga mudah untuk proses ekstraksi selain hal tersebut metode ini menghasilkan jumlah ekstrak lebih banyak dengan penggunaan pelarut lebih sedikit dibanding metode ekstraksi lain dan model ekstraksi yang dilakukan secara kontinyu (Heinrich, 2004). Penggunaan etanol 96% sebagai Cairan penyari karena simplisia yang digunakan telah dikeringkan sehingga sedikit menyerap air dari udara, pelarut lebih selektif dalam menarik komponen senyawa kimia baik polar maupun nonpolar dikarenakan etanol pelarut organik yang memiliki kemampuan untuk mengikat air pada berbagai perbandingan. Cairan penyari Etanol 96% juga bersifat nontoksik, (Marjoni, 2016). Hasil penyarian diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental dengan jumlah 203,36 gram dan rendamen ekstrak yang diperoleh yaitu 2,49 %.

Ekstrak etanol Uwi Banggai Ungu diidentifikasi secara kualitatif menggunakan metode pereaksi kimia dengan tujuan memastikan golongan senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak. Hasil uji identifikasi secara kimia terhadap ekstrak yang diperoleh menunjukkan bahwa Uwi Banggai Ungu mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan steroid. Kemudian dilakukan pemisahan golongan senyawa bioaktif berdasarkan kepolaran pelarut yang digunakan pada ekstrak uwi Banggai ungu menunjukkan bahwa ekstrak uwi Banggai ungu memberikan hasil positif adanya terpenoid pada ekstrak n-Heksan, Flavonoid pada ekstrak etil asetat dan pada air-etanol senyawa yang terkandung yaitu glikosida triterpenoid. Hasil golongan senyawa ini sejalan dengan penelitian Primadia & Ayudina tahun 2018.

Pemisahan golongan senyawa pada ekstrak uwi bangga dilakukan secara partisi cair-cair, pemisahan ini dilakukan untuk mendapatkan golongan senyawa berdasarkan tingkat kepolaran pelarut dan jenis senyawa bioaktif yang mempunyai potensi antidiabetes yang kemudian diujikan secara *invitro* pada mencit. Proses pemisahan senyawa dilaksanakan secara bertahap dengan menggunakan cairan penyari n-hexan dan etil asetat yang tidak saling tercampurkan dengan menggunakan jumlah pelarut secara berulang untuk meperoleh hasil pemisahan yang sempurna. Hasil pemisahan dengan menggunakan n-hexan yang dispesifikkan untuk menyari golongan senyawa terpenoid positif uwi bangga mengandung senayawa terpenoid yang merupakan senyawa dengan potensi sebagai antidiabetes (Sukandar, D, S. Hermanto, 2009), kemudian dilanjutkan dengan dengan menggunakan Etil Asetat yang bersifar semipolar yang diperuntukkan untuk memisahkan senayawa flavonoid, dan Air digunakan sebagai pelarut polar untuk memisahkan senyawa glikosida terpenoid (Harbourne 1984).

Uji aktivitas antidiabetes millitus menggunakan *Mus musculus* jantan yang umumnya telah banyak digunakan pada penelitian laboratorium. *Mus musculus* memiliki jumlah anak yang banyak setiap kelahiran, siklus hidupnya yang relatif pendek, dan penanganannya yang lebih mudah, dapat digunakan sebagai model hiperglikemia pada usia 2-4 bulan dan memiliki keadaan fisiologi menyerupai tubuh manusia. Menurut Cheta (1998), hewan sebagai model diabetes millitus harus diinduksi melalui pankreatomi, menggunakan ageng senayawa kimia sebagai diabetogenik, dan menggunakan virus; serta model diabetes secara spontan menggunakan mencit denga model *non-obese diabetic* (NOD), pemodelan ini dapat digunakan untuk mengetahui kondisi peningkatan kadar glukosa darah dengan sifat dan karakteristik yang mirip dengan kondisi diabetes mellitus pada manusia (Nugroho, A.E., 2006).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 5 kelompok uji, yaitu Suspensi Na-CMC 0,5% sebagai kontrol negative sebagai pembawa sediaan uji dan juga tidak memiliki efek antihiperglikemia pada pengujian. Glibenklamid dengan konsentrasi 0,65 mg/kg berat badan sebagai kontrol positif. Glibenklamid adalah obat lini pertama yang digunakan sebagai terapi diabetes millitus karena dapat merangsang insulin dalam sel  $\beta$ -pangreas (Mahendra, Krisnatuti, Tobing, dan Boy, 2008). Adanya interaksi molekul Adenosin tripospat (ATP) yang tersensitivitasi kanal kalsium membran sel  $\beta$ -sehingga menyebabkan terjadinya dopolarisasi membran, hal ini menyebabkan terbukanya kalsium kanal dan menyebabkan  $Ca^{2+}$  akan masuk ke sel  $\beta$ -pangreas dan menyebabkan perangsangan granula yang mengakibatkan insulin keluar dari  $\beta$ -pangreas (Suherman, 2007). dan ekstrak air-etanol, n-hexan

dan etil asetat 140 mg/kg BB sebagai kelompok sediaan uji yang efektif berpotensi untuk mengurangi kadar glukosa darah pada mencit hingga ke kadar glukosa darah normal.

Aklimatisasi *Mus musculus* dilakukan selama 7 hari untuk menyesuaikan kondisi dengan lingkungan baru untuk memastikan hewan uji dalam keadaan sehat sehingga nantinya tidak mempengaruhi kondisi penelitian dalam menurunkan kadar glukosa darah. Hewan uji dipuasakan selama 16 jam dan diukur kadar glukosa darah awal, hal ini dilakukan untuk memastikan kadar glukosa normal setiap hewan uji. Kadar glukosa diperoleh antara  $55,6 \pm 11,523$  -  $81 \pm 12,0$  mg/dL, kisaran ini sesuai dengan kadar glukosa normal pada mencit yaitu 62 – 175 mg/dL (Malole dan Pramono, 1989). Induksi aloksan 65 mg/kg Berat Badan diinjeksikan melalui intraperitoneal untuk menaikkan glukosa darah mencit hingga diperoleh hewan uji yang hiperglikemia (Szkuldelski, 2001). Mekanisme ini terjadi melalui sel  $\beta$ -pankreas karena aloksan memiliki gugus sulfahidril yang akan mengalami reaksi oksidasi glutasi peptida menghasilkan asam dialurat dan selanjutnya mengalami reoksidasi dismutasi dengan produk radikal bebas superoksida, selanjutnya menghasilkan Hidrogen proksida ( $H_2O_2$ ) dengan jalur reaksi dismutase, adanya  $Fe^{2+}$  dan  $H_2O_2$  akan membentuk radikal hidroksil. Radikal hidroksil ini bersifat sangat reaktif melalui mekanisme reaksi fenton sehingga merusak *Deoksiribosa Nukleat Acid* sel beta pankreas. Selain mekanisme ini aloksan juga dapat mengganggu sistem keseimbangan ion kalsium intraseluler, dengan dua mekanisme ini aloksan mengakibatkan kerusakan jumlah dan massa sel pankreas yang menyebabkan sekresi insulin berkurang dan menurunnya sensitivitas reseptor insulin dalam sel pankreas, hati, otot dan sel adiposa (Lenzen & Panten, 1988). setelah 5 kali 24 jam penginduksian aloksan hewan uji mengalami kenaikan kadar glukosa darah antara  $285,4 \pm 52,400$  -  $311,2 \pm 87,138$  mg/dL data ini menggambarkan bahwa seluruh mencit dikategorikan hiperlipidemia, Setelah mencit mengalami hiperglikemia, kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan selama 14 hari secara oral.

Glukosa darah hewan uji setelah pemberian suspensi glibenklamid dan ekstrak uwi banggai air-etanol, n-hexan etil asetat dosis 140 mg/kg Berat Badan mengalami Penurunan pada hari ke-11 hingga hari ke-18 perlakuan sedangkan kontrol negatif tetap hiperglikemia. Kelompok kontrol glibenklamid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan persentase efek penurunan kadar glukosa darah 43,09%, untuk ekstrak n-heksan sebesar 51,11%, ekstrak etil asetat 50,77%, ekstrak air-etanol 31,39%, dan kelompok kontrol Na-CMC 0,5% sebesar 1,01%, dengan kisaran penurunan kadar glukosa darah antara  $149,6 \pm 31,855$  mg/dL -  $295 \pm 58,125$  mg/dL. Analisis ANOVA satu arah pada taraf signifikansi 95% menunjukkan bahwa nilai probabilitas berada pada  $P < 0,01$  hal ini menggambarkan bahwa terdapat perbedaan efek antar kelompok dalam menurunkan glukosa darah mencit pada setiap perlakuan. Potensi kemampuan ekstrak air-etanol, n-hexan dan etil asetat dosis 140 mg/kg BB dalam menurunkan glukosa darah sebanding dengan kontrol positif glibenklamid. Salah satu golongan sulfonilurea adalah glibenklamid yang digolongkan dalam antidiabetik oral dengan mekanisme kerjanya menstimulasi sel beta pankreas untuk melepaskan sekresi insulin (Novriani et al, 2012). Sedangkan senyawa yang terdapat dalam ekstrak uwi banggai yang diidentifikasi secara kimia adalah senyawa flavonoid yang didispersikan dalam suspensi Na-CMC 0,5 % dalam sediaan uji memiliki potensi dalam menurunkan glukosa darah mencit, hal ini sesuai studi eksperimen menunjukkan bahwa senyawa biaktif flavonoid yang terdapat dalam tanaman terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji yang mengalami hiperglikemia dengan mekanisme mengatur aktivitas enzim dalam proses metabolisme karbohidrat dalam tubuh (Brachmachari, 2011) dan senyawa flavonoid ini merupakan senyawa fenolik alam yang memiliki kemampuan bioaktif antioksidan yang dapat digunakan dalam proses netralisir senyawa yang bersifat radikal bebas dalam proses kerusakan sel  $\beta$ -pankreas dan juga senyawa ini dapat memperkuat sekresi insulin tersensitasi melalui pengaktifan kaskade sinyal cAMP. Flavonoid memiliki kemampuan dalam menghambat dan pengkkelat logam pada reaksi Fenton dan Haber-Weiss yang penting sebagai sumber radikal oksigen reaktif (Shahidi & Wanasundara, 1992). Flavonoid diketahui mampu menangkap radikal bebas (ROS/*Reactive Oxygen Species* atau RNS/*Reactive Nitrogen Species*) melalui transfer electron, serta menghambat reaksi peroksidasi (Lugasi, Hovari, Sagi, dan Biro, 2003). Flavonoid dapat memproteksi sel-sel makrofag dari stress oksidatif melalui mekanisme menghambat aktivitas enzim dari derivat glutathione, yaitu *glutathione s-transferase* (GST) (Moskaug, Carlsen,

Myhrstad, & Blomhoff, 2005). Senyawa flavonoid menunjukkan mekanisme kerja sebagai antidiabetes dengan meningkatkan fungsi dari sel  $\beta$ - pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin (Luvacinova, et.al., 2008; Dheer & Batnagar, 2010).

Ekstak n-heksan uwi banggai teridentifikasi mengandung senyawa terpenoid. Senyawa ini dapat meningkatkan penyerapan glukosa dengan bertindak meniru kerja insulin dan sebagai insulin sensitizer (Lee & Thuong, 2010). Juga membuktikan bahwa senyawa terpenoid mempunyai kemampuan untuk menstimulasi sel-sel  $\beta$ -pankreas untuk memproduksi insulin (Jaiswal *et al.*, 2009). Tanaman ini juga mengandung senyawa Alkaloid yang mempunyai kemampuan dalam regenerasi sel beta pankreas yang mengalami rusak (Arjadi, F dan P. Susatyo, 2010). Kandungan alkaloid berupa glikosida dapat menurunkan kadar gula darah dan dapat meningkatkan toleransi glukosa pada diabetes tipe 2 (Cheng, 2008).

## KESIMPULAN

Ekstak air-etanol dapat menurunkan kadar glukosa darah hingga 31,39%, ekstrak n-heksan sebesar 51,11%, dan ekstrak etil asetat 50,77% dan ketiga ekstrak signifikan menurunkan kadar glukosa darah mencit. aktivitas antidiabetes yang paling baik adalah ekstrak etil asetat dengan penurunan kadar glukosa darah tikus sebesar 169 mg/kg BB.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajie, R. B. (2015). White Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Potential As Diabetes Mellitus Treatment. Faculty of Medicine. Lampung University.
- Anonim, (2005), *Pharmaceutical Care Untuk Diabetes*, Direktorat Bina Farmasi Komunitas Dan Klinik Ditjen Bina Kefarmasian Dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Aprianita, A. (2010). Assessment of underutilized starchy roots and tubers for their applications in the food industry, A thesis submitted in fulfillment of the requirements of the degree of Master of Science. School of Biomedical and Health Science, Victoria University, Australia.
- Arjadi, F dan P. Susatyo. (2010). Regenerasi Sel Pulau Langerhans Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Yang Diberi Rebusan Daging Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarp* (Scheff.) Boerl.). Vol. 2, No. 2 Juli-Desember 2010
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Laporan Nasional 2013*, 1–384. <https://doi.org/1> Desember 2013.
- Bakova Z., Kolesarova A. (2012). Bioflavonoid Absorbtion and Effect on Animal Cells. *J Microbiol. Biotech & Food Sci*: 2 (2): 426-33.
- Cheng, H. (2008). A cell-based screening identifies compounds from the stem of *Momordica charantica* that overcome insulin resistance and activate AMP-activated protein kinase. *J Agric Food Chem*, 56(16).
- Harborne, J.B. (1984). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Penerjemah: KOsasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Terbitan Kedua, ITB, Bandung.
- Yalindua, A (2014) Potensi Genetik Klon Tanaman Uwi (*Dioscorea alata* L.) Asal Banggai Kepulauan Sebagai Sumber Pangan Dalam Menunjang Ketahanan Pangan Nasional. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ruslan, (2013) *Inventarisasi dan Identifikasi Sumber Daya Genetik Tanaman Umbi-Umbian Di Kabupaten Banggai Kepulauan, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Palu-Sulawesi Tengah*



- Tambayong. (2001). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Keperawatan*. Cetakan I. EGC. Jakarta.
- Gunawan, S. G., Setiabudy, Nafrialdi, & Elysabeth. (2007). *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Jaiswal, D., Rai, P.K., Kumar, A., Mehta, S., & Watal, G. (2009). Effect of *Moringa oleifera* lam leaves aqueous extract therapy on hyperglucemic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 123(3), 392-396.
- Katzung, B. G. (2012). *Farmakologi Dasar dan Klinik* (8 ed.). Jakarta: Salemba Medika.
- Lenzen, S., & Panten, U. (2008). Alloxan: History and Mechanism of Action. *Diabetologia*, 31, 337-342.
- Novrial, D; Sulisty, H; dan Setiawati. (2012). Comparison of Antidiabetic Effect of Honey, Glibenclamide Metformin And Their Combination In The Streptozotocin Induced Diabetic Rat. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan. Kesehatan Masyarakat FKIK Unsoed*. Vol2(3).
- Nugroho, Agung Endro. (2006). *Review Hewan Percobaan Diabetes Mellitus : PATologi dan Mekanisme Aksi Diabetogenik*. UNS. Surakarta.
- Primadia, A, R., (2018). Uji Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Ubi Banggai ungu (*Dioscorea alata* L.) asal Kabupaten Banggai Sulteng, FMIPA, Universitas Tadulako, Palu.
- Pearce, E, C. (2012). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sulistyowati, Ningsih. (2004). *Kelenjar Pankreas, Makalah. Prodi Psikologi Fak. Dakwah IAIN Sunan Ampel*. Surabaya.
- Szkudelski. (2001). *The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Action in B Cells of the Rat Pancreas*. Poland: Departement of Animal Physiologi and Biochemistry, University of Agriculture.
- Widowati, W. (2008). Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes. *JKM*, 7(2), 1-9.
- Malviya, N., Jain, S., & Malviya, S. (2010). Review Antidiabetic Potential of Medicinal Plants. *Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research*, 67(2), 113-118.
- Rohilla, A. & Ali, S., (2012). Alloxan Induced Diabetes: Mechanism and Effects, *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 3(2): 819-823.
- Xing, R., He, X., Liu, S., Yu, H., Yukun, Q., Chen, X., Li, K., Li, R., and Pancheng Li, (2015), *Antidiabetic Activity of Differently Regioselective Chitosan Sulfates in Alloxan-Induced Diabetic Rats*, *Marine Drugs*.
- Sukrasno dan Tim Lentera, (2003), *MIMBA Tanaman Obat Multi Fungsi*, PT. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- International Diabetes Federation, (2015), *Diabetes Atlas Seventh Edition*, <http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures>, Diakses 14 Februari 2018.
- Jusman, S.W., Halim, A (2009) *Oksidative Stress in Liver Tissue of Rat Inducet by Cronic Systemic Hypoksia*. *Makalah Kesehatan*, 13 (1,34-38).
- World Health Organization Europe. (2013). *Diabetes: The Challenge of Diabetes*. Tersedia dari: URL: HYPERLINK [www.euro.who.int](http://www.euro.who.int)
- Clare-salzler MJ, Crawford JM, Kumar V. (2007). Pankreas. Dalam: Hartanto H, Darmaniah N,

- Wulandari N, editor (penyunting). Buku Ajar Patologi Robbins (hlm. 723-4). Edisi ke-7. EGC. Jakarta.
- Suyono, Slamet. (2007). Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta. Hal: 8-40.
- D'Adamo., P.J., and Whitney C. (2008). Diabetes – Penemuan Baru Memerangi Diabetes Melalui Diet Golongan Darah (Terjemahan dari DIABETES: Fight It With The Blood Type Diet). Penerbit B-First. Yogyakarta. Hal:32-33.
- Raja, L., L. (2008). Uji Efek Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih, Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wells, Barbarag., Dipiro, Josepht., Schwinghammerterry L., Dan Dipiro, Cecily V. (2009). Pharmacotherapy Handbook Seventh Edition. Mcgraw-Hill Medical. New York. Hal: 210.