EFEK FRAKSI BAWANG HUTAN TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN

Niluh Puspita Dewi, Yudistira Saini, Agustina Marcedes
Program Studi S1 Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu
Email:jonitandi757@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this research is to examire the effect of n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and ethanol-water fraction of onion to decrease streptozotocin-induced blood glucose levels and to determire the effective fraction in decreasing blood glucose level. The method used in this research was laboratory experiments conducted with the measurement of blood glucose levels before and after the induction of streptozotocin dose 40 mg / kg BW. This research was conducted by using 30 male white rats (Rattus norvegicus) divided into 6 groups. Group I as a normal group without induction was given a 0.5% NaCC Na suspension, Group II as a negative control with NaCC Na 0.5% suspension. Group III as positive control with glibenclamide, Group IV, V and VI as each test group were given n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and ethanol-water fraction of onion with dose each 500 mg / kg BW. Research results indicates that the fraction of n-hexane, ethyl acetate, and ethanol-water onion bulbs can reduce blood glucose levels of male white rat (Rattus norvegicus) hyperglycemia. The ethanol fraction of the water onion dose 500 mg / kg Bw is an effective fraction in lowering blood glucose levels.

***Keywords**: Streptozotocin, Forest Onion (Eleutherine bulbosa (Mill.) Urb.) Decreased blood glucose levels, solvent fraction.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol-air umbi bawang hutan terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi streptozotocin serta mengetahui fraksi yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium yang dilakukan dengan pengukuran kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian induksi streptozotocin dosis 40 mg/kg BB. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 30 ekor tikus putih jantan *(Rattus norvegicus)* yang dibagi dalam 6 kelompok. Kelompok I sebagai kelompok normal tanpa induksi diberikan suspensi Na CMC 0,5%, kelompok II sebagai kontrol negatif dengan pemberian suspensi Na CMC 0,5%. Kelompok III sebagai kontrol positif dengan pemberian Glibenklamid, Kelompok IV, V dan VI sebagai kelompok uji masing-masing diberikan fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol-air umbi bawang hutan dengan dosis masing-masing 500 mg/kg BB. Hasil Penelitian Menunjukan bahwa Fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan etanol-air umbi bawang hutan dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan *(Rattus norvegicus)* hiperglikemia. Fraksi etanol air umbi bawang hutan dosis 500 mg/kgBB merupakan fraksi yang efektif menurunkan kadar glukosa darah.

Kata kunci : Streptozotocin, Umbi Bawang hutan *(Eleutherine bulbosa (Mill.) Urb.)* penurunan kadar glukosa darah.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan hayati yang sangat besar. Berbagai jenis tumbuhan di negeri ini telah menjadi sumber potensial untuk agen terapeutik selama bertahun-tahun dan telah banyak yang berkembang menjadi obat-obatan modern. Bawang hutan (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) adalah salah satu jenis tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah Kalimantan (Tandi J. 2018).

Dalam umbi bawang hutan terkandung senyawa fitokimia yakni alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik dan tanin. Bawang hutan secara empiris sudah dipergunakan masyarakat lokal sebagai obat antidiabetes. Potensi bawang hutan sebagai tanaman obat multi fungsi sangat besar sehingga perlu ditingkatkan penggunaannya sebagai bahan obat modern (Naafi'ah, F.A. 2015).

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiper glikemia akibat kegagalan insulin, kerja insulin atau keduanya. Penyakit ini bersifat kronis dan jumlah penderitanya terus meningkat di seluruh dunia dengan bertambahnya populasi, usia, prevalensi obesitas dan penurunan aktivitas fisik (Naafi'ah, F.A. 2015).

International Diabetes Federation (IDF) tahun 2015 menyebutkan bahwa sekitar 415 juta orang dewasa di seluruh dunia menderita diabetes. Selain 415 juta dengan diabetes, IDF memperkirakan bahwa 318 orang mengalami gangguan toleransi glukosa, dan sekitar 21 juta wanita mengalami diabetes gestasional. IDF juga memperkirakan pada tahun 2015 lima juta orang meninggal karena diabetes. Jika tidak ada tindakan yang diambil, IDF memperkirakan pada tahun 2040, akan ada 642 juta orang yang hidup dengan diabetes, meningkat lebih dari 50% dibandingkan dengan angka sebelumnya. Indonesia menempati urutan ke-7 dengan jumlah mencapai 10 juta kasus penyakit diabetes. Secara global, diperkirakan 422 juta orang dewasa yang hidup dengan diabetes pada tahun 2014, dibandingkan dengan 108 juta pada tahun 1980. Prevalensi global (usia-standar) diabetes hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, naik dari 4,7% menjadi 8,5% pada populasi dewasa (World Health Organization (WHO). 2013).

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak umbi bawang hutan dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan dengan dosis efektif 500 mg/kg BB (Alia, R. 2016). Penelitian lain juga menyatakan bahwa umbi bawang hutan memiliki aktivitas antioksidan dan kemampuan penghambatan enzim alfa glukosidase dengan nilai IC_{50} = 112 dan 241 ppm. Perpaduan aktivitas antioksidan dan kemampuan penghambatan enzim alfa glukosidase yang terdapat pada umbi bawang hutan memiliki potensi sebagai agen antidiabetik yang bermanfaat dalam pencegahan dan perlindungan terhadap penyakit diabetes melitus (Andi, E.F., dkk. 2013).

Berdasarkan penelitian terdahulu maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan terhadap fraksi-fraksi umbi bawang hutan, dengan menggunakan dosis 500 mg/kg BB yang dapat berefek sebagai antidiabetes, melalui proses fraksinasi menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan etanol-air. Fraksinasi merupakan suatu

proses pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan kepolaran. Pada proses ini suatu senyawa akan lebih larut dalam pelarut yang memiliki sifat kepolaran yang mirip, yaitu senyawa polar akan cenderung lebih larut dalam pelarut polar sedangkan senyawa non polar akan cenderung lebih larut dalam pelarut polar .

TUJUAN PENELITIAN INI ADALAH

1. Untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkadung dalam fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol-air umbi bawang hutan
2. Untuk mengetahui efek fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol-air umbi bawang hutan terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin
3. Untuk mengetahui fraksi yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin.

METODE PENELITIAN

Bahan

Air suling**,** Amoniak **,** Asam klorida, Asam klorida pekat P, Asam sulfat **,** Asam asetat anhidrat, Asam sitrat**,** Besi (III) klorida **,** Umbi bawang hutan, Etanol 96% **,** Eter , Etil asetat, saring, Kloroform **,** *Liebermann-Burchard*, Metanol, *n*-heksan, Natrium klorid, Natrium sitrat**,** *Natrium Carboxymethyle Cellulose,* Pereaksi *Dragendorf,* Serbuk magnesium P**,** Streptozotosin, Tablet glibenklamid.

Alat

Ayakan mesh 40**,** *ACCU-chek,* Batang pengaduk**,** Bejana maserasi**,** Blender (*National*)**,** Cawan porselin**,** *Chamber***,** Corong kaca, Corong pisah, Erlenmeyer, Gelas kimia, Gelas ukur, Glukometer, Glukotest strip test, Kandang hewan uji**,** Labu ukur, Mortir dan stamper**,** Penangas air, Pipet tetes, Pipet mikro, *Rotary vacum evaporator,* Sonde oral 3 ml, Spuit injeksi 3 ml, Spot plates, Tabung reaksi, Timbangan gram**,** Timbangan analitik..

Pengambilan dan Pengolahan Bahan Uji

Bahan yang digunakan adalah umbi bawang hutan yang diperoleh disekitaran kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah. Bahan uji yang diambil disortasi basah, dicuci dengan air mengalir, dikeringkan dan disortasi kering hingga diperoleh simplisia yang kemudian diayak dengan ayakan no.40.

Pembuatan Larutan Koloidal Na CMC 0,5%

Na CMC ditimbang 0,5 gram lalu ditaburkan dalam lumpang yang berisi 10 ml aquades yang telah dipanaskan, didiamkan selama 15 menit, dicampur sampai homogen. Larutan Na CMC dicukupkan volumenya dengan aquades hingga 100 ml.

Pembuatan Suspensi Glibenklamid

Dosis Glibenklamid pada manusia dewasa adalah 5 mg per hari, jika dikonversi pada tikus dengan berat 200 gram adalah 0,018 maka dosis glibenklamid untuk tikus adalah 0,45 mg/kg BB. Serbuk tablet glibenklamid ditimbang yang setara dengan 3,6 mg kemudian disuspensi dalam Na CMC 0,5% hingga 100 ml kemudian dikocok hingga homogen.

Pembuatan Bahan Uji

Fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol-air dengan masing-masing dosis

500 mg/kg BB ditimbang sebanyak 4 gram dan disuspensikan dengan Na CMC 0,5 %.

Pembuatan Ekstrak Dan Fraksi

Serbuk simplisia sebanyak 500 gram diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 5 L dan dibiarkan selama 3x24 jam terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring lalu diperoleh filtrat, dievaporasi menggunakan Rotavapor pada suhu 70^{o}C dan dilanjutkan dengan pengentalan yang dilakukan dengan menggunakan *waterbath* dengan suhu 60^{o}C sampai menjadi ekstrak kental. Ekstrak kental umbi bawang hutan difraksinasi dengan *n*-heksan dan air (1:3), air dan etil asetat (3:1) dalam corong pisah. Perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sehingga diperoleh fraksi fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol air, lalu diuapkan secara *in vacuo*.

Pembuatan Induksi Endogen

Ditimbang streptozotosin 0,36 g lalu dilarutkan menggunakan *citrate-buffered saline*, pH 4,5. Diinduksikan pada tikus melalui intraperitoneal (ip). Dosis streptozotosin yakni 40 mg/kg BB.

Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih dengan kriteria inklusi berumur 3-4 bulan, berat badan 150-200 gram, jenis kelamin jantan, warna bulu putih, kondisi badan sehat (aktif dan tidak cacat), sedangkan kriteria ekslusinya adalah tikus sakit, berat badan menurun hingga kurang dari 150 gram dan tikus mati selama penelitian berlangsung.

Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *one way* ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% dan untuk melihat perbedaan yang bermakna antar perlakuan digunakan uji lanjut *Post hoc* Duncan menggunakan program SPSS 23

.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Hasil Uji Fitokimia Fraksi Umbi bawang hutan (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.)

No	Kandungan kimia	Pereaksi	Fraksi umbi bawang hutan		
			Fraksi *n*-heksan	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Etanol air
1.	Alkaloid	Dragendrof	+	+	+
2.	Flavonoid	HCl pekat dan logam Hg	+	+	+
3.	Saponin	Aquades	-	+	+
4.	Tanin	$FeCl_3$	+	+	+
5.	Fenolik	$FeCl_{3\ 5\%}$	+	+	+
6.	Steroid	Liebermen Buchard	-	-	-

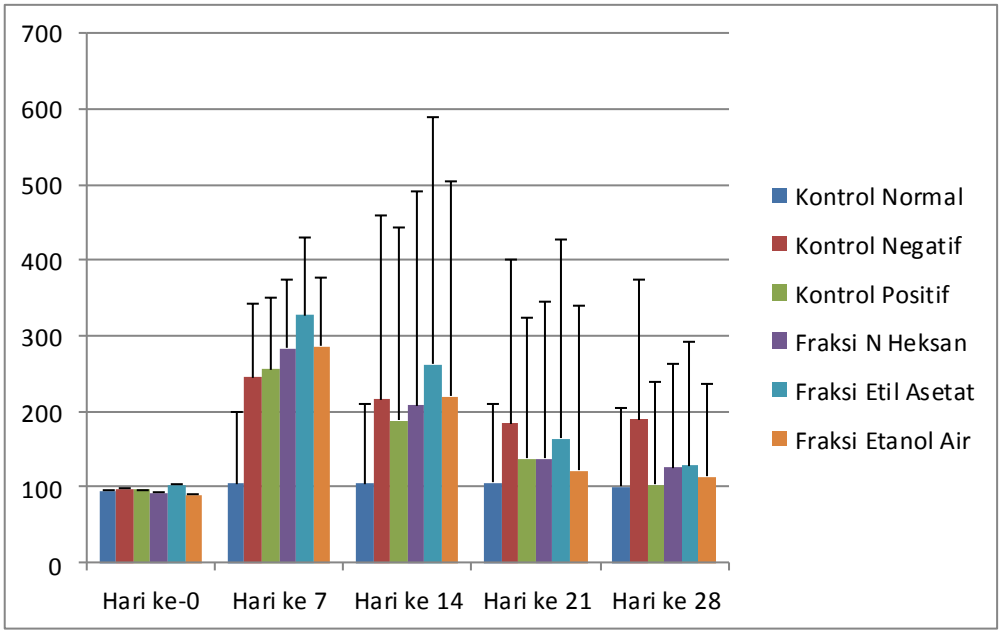
Keterangan : (+) : mengandung golongan senyawa yang diuji

(-) :tidak mengandung senyawa yang diuji

Tabel 2. Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Yang Diinduksi STZ Setelah Pemberian Fraksi umbi bawang hutan

Hari ke-	Rerata±SD Kadar Glukosa Darah(mg/dL)						
	Kontrol Sehat	Kontrol Sakit	Kontrol positif (glibenklamid)	Fraksi n-heksan	Fraksi etil asetat	Fraksi etanol-air	P
0	95±8.276	97,4±7,861	96±8,154	92±14,543	103,4±5,319	90,2±8,871	0,321
7	104,4±4,615	244,4±39,246	255,6±58,282	283,2±67,621	327,4±86,216	285±108,831	0,001
14	104,6±6,406	215,6±38,520	187,8±49,322	208,4±63,109	262,6±105,494	219,4±99,953	0,051
21	105,2±8,280	184,2±28,925	137±6,041	137,2±27,049	164±65,290	121,4±13,093	0,019
28	100,2±10,521	189,6±42,394	103,2±21,695	125,8±20,632	128,4±32,753	114±14781	0,000

Sumber : Data Primer 2017



Gambar 1. Profil Kadar Glukosa Darah Tikus Hari ke-0, hari ke- 7, hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28

PEMBAHASAN

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang hutan (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) yang diperoleh disekitar kota Palu propinsi sulawesi tengah. Determinasi dilakukan di UPT. Sumber Daya Hayati Sulawesi, Universitas Tadulako tujuan dilakukan determinasi adalah untuk memastikan jenis bawang hutan yang digunakan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa benar bahwa bawang hutan yang digunakan adalah bawang hutan (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.)

Fraksi bawang hutan diidentifikasi secara kualitatif untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam fraksi tersebut. Hasil uji penapisan fitokimia terhadap fraksi yang diperoleh menunjukkan bahwa fraksi bawang hutan mengandung beberapa senyawa kimia yaitu fraksi n-heksan mengandung senyawa saponin dan alkaloid. Fraksi etil asetat mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolikdan fraksi etanol air mengandung senyawa alkoloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenolik.

Pengujian statistk kadar gula darah kelompok hewan uji pada hari ke-0 dilakukan dengan analisis varian satu arah (*One Way Anova*). Berdasarkan analisis statistik Anova memperlihatkan nilai P=0,815 (p>0,05) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada semua perlakuan yaitu kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, fraksi etanol air. Hal ini dikarenakan pada hari ke-0 seluruh tikus memiliki kadar glukosa darah normal yaitu rata-rata berkisar antara 91,6-102,4 mg/dL. Berdasarkan literatur kadar glukosa darah normal tikus wistar antara 50-135 mg/dL.

Pengujian statistik kadar gula darah kelompok hewan uji pada hari ke-7 dilakukan dengan analisis varian satu arah (*One Way Anova*). Berdasarkan analisis statistik Anova memperlihatkan nilai p=0,001 (p>0,05) yang menunjukan adanya perbedaan yang signifikan pada semua perlakuan pada hari ke-7, sehingga dilanjutkan dengan uji lanjut *Post Hoc Test LSD* untuk melihat perbedaan yang bermakna setiap kelompok perlakuan. Hasil uji lanjut *Post Hoc Test LSD* menunjukkan kelompok hewan uji kontrol normal berbeda tidak signifikan dengan kontrol negatif, kontrol positif, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol air. Hal ini sesuai dengan literatur dimana pemberian STZ digunakan sebagai induksi *insulin-dependent* dan *non–insulin –dependent* DM pada hewan uji karena selektif merusak sel beta pankreas. STZ bekerja langsung pada sel beta pankreas dengan aksi sitotoksiknya dimediatori oleh *reactive oxygen species* (ROS) sehingga dapat digunakan sebagai induksi DM. STZ sebagai agen diabetonik dapat memicu peningkatan produksi radikal bebas berlebih dan menyebabkan stress oksidatif (Grossman, E. *et al*. 2010).

Pengujian statistik kadar gula darah total kelompok hewan uji pada hari ke-14 dilakukan dengan analisis varian satu arah (*One Way Anova*). Hasil analisis statistik Anova memperlihatkan nilai P=0,051 (P>0,05) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada semua perlakuan pada hari ke-14, sehingga dilanjutkan dengan uji lanjut LSD untuk melihat perbedaan antara setiap kelompok perlakuan. Hasil pengujian *Post Hoc Test* LSD pada hari ke-14 menunjukkan kelompok hewan uji kontrol nomal berbada

tidak signifikan dengan kontrol positif kelompok uji n heksan, etil asetat dan etanol air, tetapi berbeda signifikan dengan kontrol negatif. karena pada kontrol negatif kadar gula darah tikus masih tinggi, karena kontrol negatif hanya diberikan suspensi Na CMC yang tidak dapat menurunkan kadar gula darah. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa Na CMC tidak memiliki enzim selulase sehingga Na CMC tidak akan diubah menjadi glukosa, (Bonner-Weir, et al. 1989). Kontrol positif berbeda tidak signifikan dengan fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol air. Hal ini menunjukan bahwa ketiga fraksi yang digunakan yaitu fraksi n-heksan, etil asetat dan etanol air memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah.

Pengujian statistik kadar glukosa darah kelompok hewan uji pada hari ke-21 dilakukan dengan analisis varian satu arah (*One Way Anova*). Hasil statistik Anova memperlihatkan nilai P=0,019 (P>0,05), hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan pada hari ke-21, sehingga dilanjutkan dengan uji lanjut LSD untuk melihat perbedaan yang bermakna antara setiap kelompok perlakuan. Hasil pengujian *Post Hoc Test* LSD pada hari ke-21 menunjukkan kontrol negatif berbeda signifikan dengan kontrol normal, kontrol positif, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, tetapi berbeda tidak signifikan dengan kelompok etanol air. sedangkan kontrol normal berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif , fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat. kontrol positif berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif tetapi berbeda tidak singifikan dengan kelompok kontrol normal, n-heksan, etil asetat, an etanol air. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi n-heksan, etil asetat dan fraksi etanol air dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan.

Pengujian statistik kadar glukosa darah kelompok hewan uji pada hari ke-28 dilakukan dengan analisis varian satu arah (*One Way Anova*). Hasil statistik Anova memperlihatkan nilai P=0,000 (P>0,05), hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan pada hari ke-28, sehingga dilanjutkan dengan uji lanjut LSD untuk melihat perbedaan yang bermakna antara setiap kelompok perlakuan. Hasil pengujian *Post Hoc Test* LSD pada hari ke-28 menunjukkan kontrol negatif berbeda signifikan dengan kontrol normal, kontrol positif, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol air, sedangkan kontrol normal berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif , fraksi n-heksan, etil asetat dan fraksi etanol air. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi n-heksan, etil asetat dan fraksi etanol-air dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan.

Berdasarkan data yang diperoleh penurunan kadar glukosa darah tikus putih jantan yang paling efektif adalah fraksi etanol air (dapat dilihat pada gambar 4.2). Hal ini dikarenakan kandungan senyawa aktif yang terdapat didalam bawang hutan yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tannin yang dapat

Alkaloid memiliki kemampuan meregenerasi sel β pankreas yang rusak. Alkaloid bekerja dengan menstimulasi hipotalamus untuk meningkatkan sekresi *Growth Hormone Releasing Hormone* (GHRH), sehingga sekresi *Growth Hormone* (GH) pada hipofise meningkat. Kadar GH yang tinggi akan

menstimulasi hati untuk mensekresikan *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1). IGF-1 mempunyai efek dalam menginduksi hipoglikemia dan menurunkan glukoneo-genesis sehingga kadar glukosa darah dan kebutuhan insulin menurun. Mekanisme kerja saponin dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah dengan cara menghambat transport glukosa didalam saluran cerna dan merangsang sekresi insulin pada sel beta pancreas.

Senyawa flavonoid dalam usaha penyembuhan diabetes meningkatkan pengeluaran insulin yang dihasilkan oleh sel β Pulau Langerhans Pankreas dengan cara merubah metabolisme Ca^{2+},[24] dan meregenerasi Pulau Langerhans Pankreas sel β. Senyawa fenolik juga memiliki aktivitas antioksidan yang mampu mengurangi stress oksidatif dengan cara mencegah terjadinya reaksi berantai pengubahan superoksida menjadi hydrogen superoksida dengan cara mendonorkan atom hydrogen dari kelompok aromatik hidroksil (-OH) untuk mengikat radikal bebas dan membuangnya dari dalam tubuh melalui sistem eksresi.

Tanin diketahui dapat memacu metabolisme glukosa dan lemak, sehingga timbunan kedua sumber kalori ini dalam darah dapat dihindari. Tanin mempunyai aktivitas antioksidan dan menghambat pertumbuhan tumor. Senyawa ini juga mempunyai aktivitas hipoglikemik yaitu dengan meningkatkan glikogenesis. Selain itu tanin juga berfungsi sebagai *astringent* atau pengkelat yang dapat mengkerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari maknan akibatnya menghambat asupan gula dan laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi (Prameswari, O.M. dan Simon, B.W. 2014).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan :

1. Fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan etanol-air umbi bawang hutan mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder. Fraksi *n*-heksan mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu saponin dan alkaloid. Fraksi etil asetat mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik. Fraksi etanol-air juga mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenolik.
2. Fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan etanol-air umbi bawang hutan dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan *(Rattus norvegicus)* hiperglikemia.
3. Fraksi etanol air umbi bawang hutan dosis 500 mg/kgBB merupakan fraksi yang efektif menurunkan kadar glukosa darah.

SARAN

1. Fraksi umbi bawang hutan dapat dijadikan sebagai modalitas terapi pada penderita diabetes melitus tipe 2, namun masih memerlukan penelitian dengan rancangan penelitian yang lebih baik dan waktu penelitian lebih lama.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk melihat ada tidaknya potensi toksisitas pada fraksi umbi bawang hutan.

DAFTAR PUSTAKA

Tandi J, R. Yasinta. 2016 Obat Tradisional STIFA Pelita Mas Palu. ISBN. 978-602-7460-3-1-3. Hal 215

Tandi J. 2018. Obat Tradisional.STIFA Pelita Mas Palu, ISBN. Hal. 6, 289

Andi, E,F., Made A., Tutik W., dan Nancy D.Y.E. 2013. *Kapasitas Anti Oksidan Dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak.* Jurnal Teknologi Dan Industri pangan. Bogor. Hal 161-166.

Alia, R. 2016. *Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (Eleutherine bulbosa (Mill.) Urb.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Diabetes Melitus Tipe 2 yang Obesitas*. *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. 51, 56*

Artanti Puji, dkk. 2015. *Angka Kejaian Diabetes Melitus Tidak Terdiagnosis pada Masyarakat Kota Pekanbaru.* Pekanbaru. Riau. Hal 1.

Bonner-Weir, S., Trent, D.F., Honey, R.N., and Weir, G.C. (1981). Responses of Neonatal Rat Islets to Streptozotocin : Limited β-Cell Regeneration and Hyperglycemia, *Diabetes*, 30: Hal 64-69

Grossman, E. Et all. 2010. Glycemic Control Promotes Pancreatic Beta-Cell Regeneration In Streptozotocin-Induced Diabetic Mice. Ploss ONE 5(1): e8749. Doi:10.1371/*journal.pone.0008749.* Hal 4

Megawati, Y.S., 2005. "Pengujian Daya Hambat Ekstrak Metanol Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Bacillus substilis". Pontianak. Hal.6

PERKENI. 2011. *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia*. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Hal 1-63

Prameswari, M.O., Widjanarko, B.S. 2014. Uji Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Pangan dan Argoindustri Vol. 2. No. 2*. Hal 23

Tandi J., Muthi'ah H Z., Yuliet., Yusriadi. 2016. *Efektivitas Ekstrak Daun Gedi Merah Terhadap Glukosa Darah, Malondialdehid, 8-Hdroksi-Deoksiguanosin, Insulin Tikus Diabates,* ***Trop. Pharm. Chem,*** 3(4), Hal. 264-276.

Tandi J., As'ad, S., Natzir, R., & Bukhari, A. 2016. *Test Of Ethanolextracrad Gedi Leaves (Albelmoschus Manihot. (L.) Medik) In White Rat (Rattus Norvegicus) Type 2 Diabetes Mellitus.* ***Iternational Journal*** Of Sciences, 30(4), 84-94.

Tandi J., Wulandari, A., & Asrifa. 2017. *Efek Ekstrak Etanol Daun Gendola Merah (Basella Alba L.) Terhadap Kadar Kreatinin, Ureum Dan Deskripsi Histologos Tubulus Ginjal Tikus Putih Jantan (Rattus Norvergicus) Diabetes Yang Diinduksi Streptozotocin.* ***Jurnal Farmasi Gelenika, 1-10.***

Tandi, J., Rizky M., Mariani R., Alan F. 2017. *Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilitis* (Parkinson Ex F.A.Zom) *Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah, Kolesterol Total dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia-Diabetes.* Jurnal Sains dan Kesehatan 1.8. Hal : 384-396.

Tandi, J. 2017. *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (Syzygium aquenum* (Burm F.) Alston) *Terhadap Glukosa Darah, Ureum dan Kreatinin Tikus Putih (Rattus norvegicus).* Journal Of Tropical Pharmacy and Chemistry, 4(2), 43-51.

World Health Organization (WHO). 2013. *Type 2 diabetes practical targets and treatments*. International Diabetes Federation. Hal : 8