EFEKTIVITAS EKSTRAK AKAR BELUNTAS (EAB) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH (KGD) TIKUS DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN

Wayan Wirawan[2], Angga Aditya Pratama[1], Joni Tandi[1], Feiverin Tibe[1]
[1]STIFA Pelita Mas Palu, Sulawesi Tengah
[2]AKFAR Medika Nusantara Palu, Sulawesi Tengah
Email : jonitandi757@yahoo.com

ABSTRACT

Beluntas root havethe scientific name Pluchea indica Less that contain flavonoid compounds that are used as a treatment of diabetes melitus. This study aimed to determine the effect of root extract of beluntas(REB) *to decrease Blood GlucoseLevels*(BGL) *rats with streptozotocin-induced variation in the dosages of 100, 200 and 400 mg/kgBW, and to determine the effective dosage to lower* BGL*of rats. Research conducted in laboratorary experiment using by randomized block design. Animal testing were 30 rats which were devided into 6 groups, each consists of 5 rats for treatment. Group I (health control) and group II (negative control) were given a suspension of NaCMC 0,5%. Group III was given metformin suspension as a positive control. Groups IV, V and VI were given* REB*with variation of each dosages of 100, 200 and 400 mg/kgBW. Data were analyzed using analysis of variance statistical test at the level of 95%. The result showed that the* REB *has an effect on reducing* BGL*of rats on the day 21 and 28. Based on the further HSD test shows that the dose that effectively to lower* BGL*of rats is 200 mg/kg BW.*

Keywords :*Beluntas Root, Diabetes Mellitus, Streptozotocin.*

ABSTRAK

Akar Beluntas mempunyai nama ilmiah *Pluchea indica* Less yang memiliki kandungan senyawa flavonoid yang digunakan sebagai pengobatan penyakit diabetes melitus. Penelitian ini betujuan untuk mengetahui efek EAB terhadap penurunan KGD tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin dengan variasi dosis 100, 200 dan 400 mg/KgBB, serta menentukan dosis efektif untuk menurunkan KGD tikus putih jantan. Penelitian dilakukan secara eksperimen laboratorium menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hewan uji berupa tikus putih jantan berjumlah 30 ekor dibagi dalam 6 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Kelompok I (kontrol sehat)dan kelompok II (kontrol negatif) diberi suspensi Na CMC 0,5%. Kelompok III diberi suspensi metformin sebagai kontrol positif. Kelompok IV, V dan VI diberikan EAB dengan variasi dosis masing-masing 100, 200 dan 400 mg/Kg BB. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis menunjukkan bahwa EAB memiliki efek terhadap penurunan KGD tikus pada hari ke 21 dan hari ke 28. Berdasarkan uji lanjut BNJ diperoleh bahwa dosis yang efektif menurunkan KGD tikus adalah 200 mg/Kg BB.

Kata Kunci : Akar Beluntas, Diabetes Melitus, Streptozotocin.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini memberi dampak pada pergeseran pola makan serta gaya hidup masyarakat. Seiring peningkatan kualitas hidup terjadi pula perubahan pada pola hidup, kebanyakan diantara masyarakat mengubah menu makanan, yang semulanya makanan kaya akan serat dalam sayuran menjadi makanan yang kaya akan protein dan lemak. Penyakit yang sebelumnya disebabkan oleh infeksi kuman beralih ke sindroma metabolik, salah satunya diabetes melitus. (Tandi J. 2016) DM menjadi penyakit dengan angka kejadian yang cukup tinggi dan salah satu penyakit yang menjadi masalah kesehatan masyarakat, hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya jumlah kasus DM di Indonesia yang berada di urutan ke- 4 dengan jumlah diabetes sebesar 8,4 juta orang dan diperkirakan akan terus meningkat sampai 21,3 juta orang di tahun 2030.(*Internasional Diabetes Federation*. 2013)

Diabetes melitus adalah sindrom klinik dengan gejala klasik seperti poliuri, polidipsi, dan polifagi serta hiperglikemia. Bila DM tidak segera diatasi akan terjadi gangguan metabolisme lemak dan protein, serta resiko timbulnya gangguan penyakit mikrovaskular atau makrovaskular meningkat.[3] *Internasional Diabetes Federation* (IDF) tahun 2013 melaporkan bahwa lebih dari 371 juta orang menderita penyakit diabetes pada usia 20-79 tahun.[4] Riset Kesehatan Dasar(RISKESDAS) tahun 2013 menyatakan penderita diabetes di Indonesia meningkat sebanyak 2,1 % dari tahun ke tahun, sedangkan untuk daerah Sulawesi Tengah prevalensi penderita diabetes melitus menempati peringkat pertama yaitu sebanyak 3,7 % untuk gejala dan diagnosanya. *World Helath Organization* (WHO) tahun 2013 melaporkan bahwa Indonesia memiliki penyandang diabetes sebanyak 21,3 juta.(Balitbangkes 2013)

Di Indonesia telah banyak tanaman yang telah di budidayakan sebagai obat tradisional, salah satu tanaman yang telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak dahulu, yaitu tanaman beluntas (*Pluchea indica* Less), tanaman ini sering digunakan sebagai tanaman pagar di halaman rumah penduduk. Nama masing-masing daerah: beluntas (Melayu), baluntas, baruntas (Sunda), luntas (Jawa), baluntas (Madura), lamutasa (Makasar), lenabou (Timor), Tanaman beluntas dikenal juga sebagai salah satu obat tradisional. Penggunaan berbagai khasiat pada beluntas umumnya adalah pada daun dan juga akarnya. Daun beluntas berbau khas (aromatis) dan memiliki rasa getir. Daun beluntas berkhasiat untuk meningkatkan nafsu makan (stomatik), membantu pencernaan, peluruh keringat (diaforetik), pereda demam (antipiretik), dan penyegar (demulcent).(Tandi J. 2018)

Penelitian terdahulu mengatakan bahwa tanaman beluntas mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, minyak atsiri, asam klorgenik, natrium, aluminium, kalsium, sedangkan akarnya mengandung flavonoid dan tanin. Flavonoid dapat digunakan sebagai obat antiinflamasi, antikanker, antidiabetes, dan diuretik. Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan.[8] Penelitian lain juga mengatakan bahwa daun beluntas pada dosis 200 mg/kg BB dan 400 mg/Kg BB dapat menurunkan

kadar glukosa masing-masing sebesar 36,10% (dosis 200mg/Kg BB) dan 41,87% (dosis 400 mg/Kg BB).

METODE PENELITIAN

AlatYang Digunakan

Batang pengaduk, blender (*National*), cawan porselin, gelas kimia 100 ml, 200 ml, 500 ml (*Pyrex*), gelas ukur 50 ml, 100 ml (*Pyrex*), g*lucometer* (*Easy Touch*), kandang hewan uji, lumpang dan stamper, neraca analitik (*Sartorius*), penangas air (*Denvile*), pipet tetes, rak tabung reaksi, R*otary Vacuum Evaporator* (*Eyela*), sendok tanduk, tabung reaksi (*Pyrex*), timbangan hewan uji (*Ohaus*), wadah maserasi dan wadah penampung ekstrak

Bahan Yang Digunakan

Aquadest, HCL (*OTZU*), buffer Sitrat pH 4,5, akar beluntas), etanol 96% (*MEL*), $FeCl_3$(*OTZU*), g*lucotest strips* (*Easy Touch*), handskun, Na CMC (*OTZU*), pakan standar, pereaksi Dragendorff LP, serbuk magnesium, spoit inj. 5 ml (*Terumo Syringe*), spoit oral 5 ml, streptozotocin (*bioWOT*), tablet Metformin.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan yaitu tikus putih jantanyang berbadan sehat, berumur 2-3 bulan dengan bobot badan yang bervariasi yaitu antara 150 sampai 200 g.

PROSEDUR PENELITIAN

Pengambian Bahan Sampel

Sampel yang digunakan adalah akar tanaman beluntas (*Pluchea indica* Less) yang diperoleh dari daerah sekitar kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah.

Pengolahan Bahan Penelitian

Akar beluntas (*Pluchea indica* Less) diambil dan dikumpulkan kemudian disortasi basah lalu dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Akar beluntas kemudian di rajang dan dikeringkan Selanjutnya dilakukan sortasi kering lalu simplisia dihaluskan dan simplisia siap untuk diekstraksi.

Pembuatan Ekstrak

Akar Beluntas (*Pluchea indica* Less) diekstraksidengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol (96%). Sebanyak 700 g serbuk simplisia akar beluntas (*Pluchea indica* Less) dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 2,7 liter selama 3 hari hingga diperoleh ekstrak cair lalu dipekatkan dengan menggunakan alat rotavapor selanjutnya diuapkan diatas penangas air untuk menguapkan etanol dan diperoleh ekstrak kental akar beluntas sebanyak 30 g dengan nilai randemen 4,28%.

Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan sebanyak 30 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang memiliki kondisi tubuh yang sehat dan aktifitas yang normal, serta ditempatkan pada kandang. Ttikus diadaptasikan selama ± duaminggu dan diberi pakan standar dan minum guna untuk menyesuaikandiri dilingkungannya.

Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Tikus putih jantan dibagi menjadi 6 kelompok secara acakdan diberi perlakuan peroral selama 21 hari yaitu kelompok 1 diberikan Na CMC 0,5% tetapi tidak diinduksi, kelompok 2 diberi Na CMC 0,5% sebagai kontrol negatif (-), kelompok 3 diberi metformin sebagai kontrol positif (+), kelompok 4 diberi EAB(*Pluchea indica* Less) dengan dosis 100 mg/KgBB untuk masing-masing tikus, kelompok 5 diberi EAB(*Pluchea indica* Less) dengan dosis 200 mg/KgBB

untuk masing-masing tikus dan kelompok 6 diberi EAB(*Pluchea indica* Less) dengan dosis 400 mg/KgBB untuk masing-masing tikus. Hari ke 1, hewan uji kelompok II hingga VI di induksi dengan streptozotocin dengan dosis 40 mg/Kg BB. Pada hari ke 14, ke 21 dan ke 28 dilakukan pengukuran KGD.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) dengan taraf kepercayaan 95% dan untuk melihat perbedaan yang bermakna antar perlakuan digunakan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dan uji Duncan sesuai dengan nilai Koefisien Keragaman (KK) data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian,terlebih dahulu dilakukan uji penapisan fitokimia EAB(*Pluchea indica* Less) untuk mengetahuikandungan senyawa yang ada pada sampel EAB. Hasil penapisan fitokimia yang terdapat pada EAB dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 :Hasil Uji Penapisan Fitokimia EAB(*Pluchea indica* Less)

Perlakuan	Hasil
Uji Flavonoid	Positif
Uji Alkaloid	Negatif
Uji Saponin	Negatif
Uji Tanin	Positif
Uji Polifenol	Positif

Uji Aktivitas Antidiabetes

Uji aktivitas antidiabetes dilakukan selama 3 minggu. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dengan cara mengambil darah melalui ekor pada hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

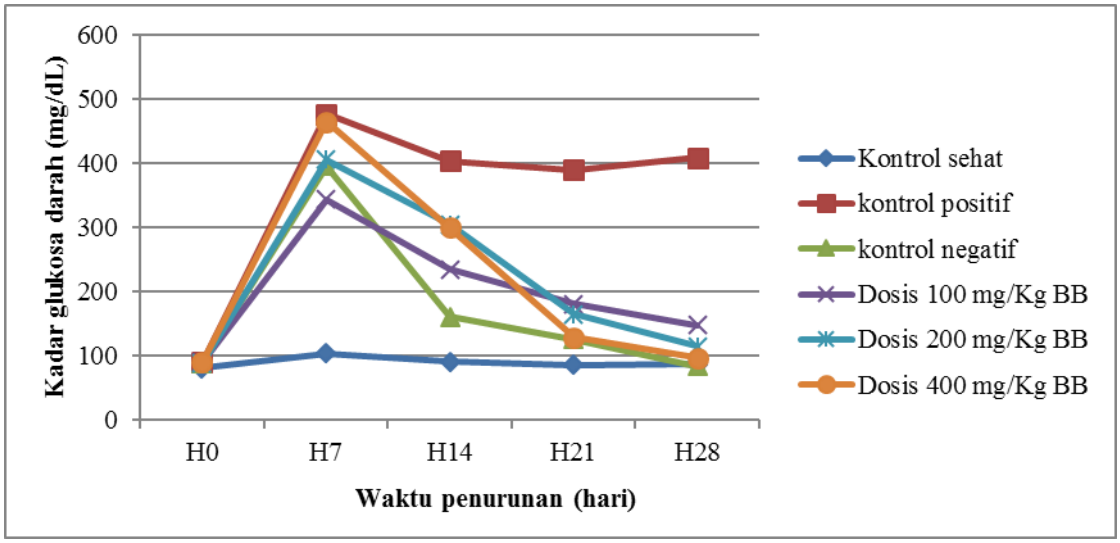
Tabel 2 : Data Pengukuran Penurunan KGD Pada Tikus Setelah Perlakuan Pemberian EAB (*Pluchea indica* Less)

Perlakuan	Rerata Hasil Pengukuran KGD				
	H0	H7	H14	H21	H28
Kontrol Sehat	81,2	104,2	91	86,2	87
Kontrol Negatif	90,2	495,2	404	389,2	409
Kontrol Positif	88,8	395,8	161,2	126,4	84
EAB 100 mg/Kg BB	90,2	343,4	235,2	180,6	148,2
EAB 200 mg/Kg BB	88,6	405,8	305	165	114,8

EAB 400 mg/Kg BB	90,2	465	299,6	129	97,4

Keterangan : H0 : Pengukuran KGD Awal
H7 : Pengukuran KGD Setelah Induksi
H14 : Pengukuran KGD Hari ke 14
H21 : Pengukuran KGD Hari ke 21
H28 : Pengukuran KGD Hari ke 28

Profil KGDhewan uji hari ke-0, setelah induksi dan setelah perlakuan pemberian EAB pada hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28 pada gambar 1 dibawah ini:



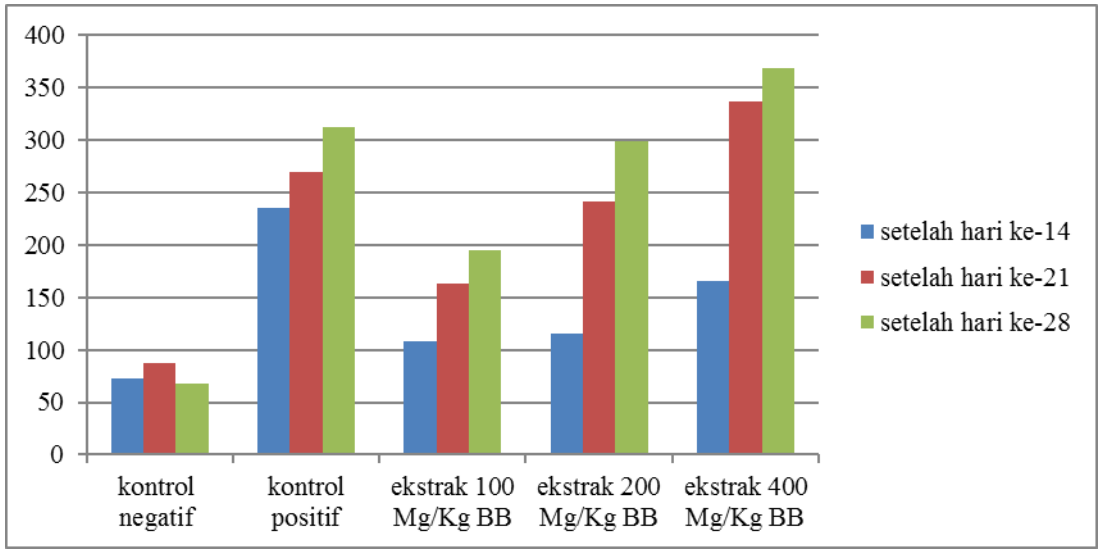
Gambar 1. Grafik penurunan KGD hewan uji hari ke-0, setelah induksi dan setelah perlakuan pemberian EAB pada hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28.

Tabel3 : Data Selisih KGD Pada Tikus Setelah Perlakuan Pada Hari ke-14, 21 dan 28

Perlakuan	Rerata Hasil Selisih Pengukuran KGD		
	H14	H21	H28
Kontrol Negatif	72,8	87,6	67,8
Kontrol Positif	234,6	269,8	311,8
EAB 100 mg/Kg BB	108,2	162,8	195,2
EAB 200 mg/Kg BB	114,8	240,8	298,2
EAB 400 mg/Kg BB	165,4	336	367,6

Keterangan : H14 : Pengukuran KGD Hari ke 14
H21 : Pengukuran KGD Hari ke 21
H28 : Pengukuran KGD Hari ke 28

Profil KGD hewan uji hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28 pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2 : Grafik Penurunan KGD Pada Tikus Putih Setelah Perlakuan Pemberian EAB Pada Hari ke-14, Hari ke-21 dan Hari ke-28

Tabel 4 Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Jantan

Perlakuan	Rata – rata penurunan kadar glukosa darah		
	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
Kontrol Positif (-)	72,8[a]	87,6[a]	67,8[a]
Kontrol Negatif (+)	234,6[b]	269,8[b]	311,8[b]
Dosis 100 mg/Kg BB	108,2[a]	162,8[a]	195,2[a]
Dosis 200 mg/Kg BB	114,8[a]	240,8[a]	298[b]
Dosis 400 mg/Kg BB	165,4[a]	336[b]	367,6[b]

Keterangan : Abjad yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan
Abjad yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan.

Pembahasan

Pengujian fitokimia dilakukan sebagai uji pendahuluan bahwa tanaman akar beluntas yang digunakan memiliki khasiat sesuai literatur yaitu flavonoid, tanin dan polifenol karena adanya senyawa-senyawa aktif yang dikandung dari tanaman tersebut. Hasil pengujian fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa hasil pengujian flavonoid, tanin dan polifenol diperoleh hasil positif. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa akar beluntas mengandung senyawa-senyawa kimia yaitu flavonoid, tanin dan polifenol.

EAB (*Pluchea indica* Less) dibuat dalam 3 variasi dosis yaitu 100 mg/Kg BB, 200 mg/Kg BB dan 400 mg/Kg BB. Kontrol negatif hanya mengandung larutan kolodial Na CMC 0,5% dan kontrol positif mengandung larutan suspensi metformin.

Analisis statistik dilakukan mengetahui adanya pengaruh perlakuan yang signifikan terhadap penurunan KGD tikus putih jantan. Analisis statistik yang digunakan yaitu analisis sidik ragam (ANSIRA). Berdasarkan hasil perhitungan, pada hari ke 14 diperoleh nilai F_{hitung} (3,27) > dari F_{tabel} (3,01) dengan taraf kepercayaan 95 %, pada hari ke 21 diperoleh nilai F_{hitung} (5,52) > dari F_{tabel} (3,01) dengan taraf kepercayaan 95 %, sedangkan pada hari ke 28 diperoleh nilai F_{hitung} (10,37) > dari F_{tabel} (3,01) dengan taraf kepercayaan 95 %.

Dilihat dari hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara dosis EAB (*Pluchea indica* Less) terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih pada hari ke 7, hari ke 14 dan hari ke 21. Uji lanjut dilakukan untuk mengetahui dosis efektif diantara ketiga dosis EAB pada hari ke 14, hari ke 21 dan hari ke 28. Berdasarkan hasil analisis data, didapatkan koefisien keragaman (KK) pada hari ke 14 adalah 11,13% ke 21 adalah 8,36% dan pada hari ke 28 adalah 6,55%, sehingga digunakan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) dan Duncan. Uji BNJ dilakukan karena nilai KK kurang dari (<) 10% sedangkan Duncen nilai KK lebih dari (>) 10% sesuai dengan kondisi heterogen.(Tandi J, A Wulandari, A Asrifa. 2014)

Berdasarkan hasil uji Duncan, pada minggu pertama pemberian EAB (*Pluchea indica* Less) dosis 100 mg/Kg BB, dosis 200 mg/Kg BB dan dosis 400 mg/Kg BB menunjukkan hasil yang berbeda tidak signifikan terhadap kontrol negatif dan berbeda signifikan terhadap kontrol positif, hal ini disebabkan karena kadar kandungan zat aktif belum cukup mampu menembus jaringan sel β pankreas dan dosis yang diberikan dalam jumlah yang kecil sehingga belum cukup mampu membantu reabsorbsi zat aktif lainnya. Tetapi apabila dilihat secara statistik dan data selisih KGD pada tikus putih jantan, telah terjadi penurunan kadar glukosa darah, hal ini disebabkan karena variasi antar hewan terlalu besar. Berdasarkan hal tersebut sehingga penelitian dilanjutkan ke minggu kedua.

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur, pada minggu kedua pemberian ekstrak akarbeluntas (*Pluchea indica* Less) dosis 100 mg/Kg BB dan 200 mg/Kg BB menunjukkan hasil yang berbeda tidak signifikan terhadap kontrol negatif dan berbeda signifikan terhadap kontrol positif dan dosis 400 mg/Kg BB, hal ini disebabkan karena kadar kandungan zat aktif belum cukup mampu menembus jaringan sel β pankreas dan dosis yang diberikan dalam jumlah yang kecil sehingga belum cukup mampu membantu reabsorbsi zat aktif lainnya. Dosis 400 mg/Kg BB sudah memberikan efek yang lebih baik dibandingkan dosis 100 mg/Kg BB dan 200 mg/Kg BB dengan menunjukkan hasil yang berbeda tidak signifikan terhadap kontrol positif dan berbeda signifikan terhadap kontrol negatif, hal ini disebabkan karena senyawa yang terkandung dalam EAB sudah memberikan efek yang lebih baik karena kandungan senyawa seperti , flavonoid, tanin dan polifenol mampu bekerja secara efektif untuk meregenerasi kerusakan sel β pankreas akibat induksi streptozotocin sehingga menimbulkan efek yang sebanding dengan kontrol positif. Berdasarkan hal tersebut penelitian dilanjutkan ke minggu ketiga.

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur, pada minggu ketiga pemberian EAB (*Pluchea indica* Less) dosis 100 mg/Kg BB menunjukan hasil berbeda tidak signifikan terhadap kontrol negatif dan berbeda signifikan terhadap kontrol positif, dosis 200 mg/Kg BB dan dosis 400 mg/Kg BB. Dosis 200 mg/Kg BB dan dosis 400 mg/Kg BB menunjukkan hasil yang berbeda tidak signifikan terhadap kontrol positif sedangkan pada kontrol negatif menunjukkan hasil berbeda signifikan, hal ini

disebabkan karena senyawa yang terkandung dalam EAB memberikan efek yang lebih baik karena kandungan senyawa seperti flavonoid, tanin dan polifenol mampu bekerja secara efektif untuk meregenerasi kerusakan sel β pankreas akibat induksi streptozotocin sehingga menimbulkan efek yang sebanding dengan kontrol positif.

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat diketahui bahwa ekstrak akar beluntas dosis 100 mg/Kg BB tidak memiliki efek dalam menurunkan kadar glukosa darah, sedangkan dosis 200 mg/Kg BB dan 400 mg/Kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini dapat dilihat pada hasil statistik uji Analisi Sidik Ragam yang dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ dan Duncan. Ekstrak akar beluntas yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah yaitu ekstrak akar beluntas dengan dosis 200 mg/Kg BB yang merupakan variasi dosis terkecil karena mampu menurunkan kadar glukosa darah pada hari ke 28 yang sebanding dengan kontrol positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. EAB (*Pluchea indica* Less) dengan variasi dosis 200 mg/Kg BB dan 400 mg/Kg BB memiliki efek untuk menurunkan KGDtikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi dengan streptozotocin.
2. EAB (*Pluchea indica* Less) dosis 200 mg/Kg BB merupakan dosis yang paling efektif untuk menurunkan KGD

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dalam penelitian ini maka disarankan pada peneliti selanjutnya perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut untuk pemisahan senyawa yang terpurifikasi dalam EAB (*Pluchea indica* Less) dalam menurunkan KGD

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

K. Suherman, Suharti.,2009., Farmakologi dan Terapi edisi V. Fakultas kedokteran. UI. Hal. 485, 489, 894.

Internasional Diabetes Federation. 2013. IDF Diabetes Atlas. Epidemiology and Mobidity. In:Internasinal Diabetes Federation. Hal. 99-100

Tandi J, HZ Muthiah, Y Yuliet, Yusriadi. 2016 Efektivitas Ekstrak Daun Gedi Merah Terhadap Glukosa Darah Malondialdehid 8-Hidroksi-Dioksiguanosin, Insulin Tikus Diabetes, Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry 3 (4). Hal : 264-276

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) Kemenkes. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Balitbangkes Depkes.

Anonim. 2013. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 10-11

Kaiya, S. 2012. Uji Efek Antidiabetes Dekok Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) Yang Diinduksikan Dengan Aloksan. Skripsi Sarjana Farmasi STIFA-PM. Palu. Hal. 49

Tandi J, A Wulandari, A Asrifa. 2014. Efek Ekstrak Etanol Daun Gendola Merah (*Basella alba* L.) Terhadap Kadar Kreatinin, Ureum dan Deskripsi Histologis Tubulus Ginjal Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Diabetes. Jurnal Farmasi Ganelika 3 (2). Hal : 93 - 102