Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Ketapang (*Terminalia catappa* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus Norvegicus*) YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN DAN PAKAN TINGGI KOLESTEROL

Helin Nia, Feiverin Tibe, Niluh Puspita
Program Studi S1 Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu
Email : jonitandi757@yahoo.com

ABSTRACT

This research is a laboratory experiment using posttest randomized controlled group design. As many as 30 male white rats (Rattus norvegicus) divided into 6 groups, each group consists of 5 white mice, the details of the group of normal control group given standard feed, Negative control given Na-CMC 0,5%, streptozotocin 30 mg/kg BW of rat in intraperitoneally and high cholesterol feed, positive control group given metformin dose 4.5 mg/kg BW, Streptozotocin 30 mg/kg intraperitoneally rats and high cholesterol feed, the experimental group were each given ketapang bark extract with dose 40 mg/kg, 80 mg/kg BW, 120 mg/kg BW, streptozotocin 30 mg/kg BW rat In intraperitoneally and high cholesterol feed. Measurement of total fasting blood glucose was performed on days 0, 35, 42 and 49. Ethanol extract of ketapang bark (Terminalia catappa L.) can decrease blood glucose level;Dose 120 mg/kg Bone Ketapang bark ethanol extract (Terminalia catappa L.) has the most effective effect in lowering blood glucose level of male white rat (Rattus norvegicus) diabetic hypercholesterolemia.

Keywords: Streptozotocin, ketapang bark (Terminalia catappa L.), Diabetes, Blood glucose level.

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium dengan menggunakan rancangan penelitian modifikasi *posttest randomized controlled group design*. sebanyak 30 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dibagi menjadi 6 kelompok tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus dengan rincian kelompok yaitu kelompok Kontrol normal yang diberikan pakan standar, kontrol negatif yang diberikan Na-CMC 0,5 %, streptozotocin 30 mg/kg BB tikus secara i.p dan pakan tinggi kolesterol, Kelompok kontrol positif yang diberikan metformin dosis 4,5 mg/kg BB, streptozotocin 30 mg/kg BB tikus secara i.p dan pakan tinggi kolesterol, kelompok eksperimen masing-masing diberi ekstrak kulit batang ketapang dosis 40 mg/kg BB, 80 mg/kg BB, 120 mg/kg BB, streptozotocin 30 mg/kg BB tikus secara i.p dan pakan tinggi kolesterol. Pengukuran kadar glukosa total darah puasa dilakukan pada hari ke 0, 35, 42 dan 49. Ekstrak etanol kulit batang ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah; Dosis 120 mg/kg BB Ekstrak etanol kulit batang ketapang (*Terminalia catappa* L.) memiliki efek paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia diabetes.

Kata Kunci : Streptozotocin, kulit batang ketapang (*Terminalia catappa* L.), Diabetes, Kadar glukosa darah.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan sindrom metabolik paling umum di seluruh dunia dengan angka kejadian 1-8%. Penyakit DM muncul ketika insulin tidak cukup diproduksi atau insulin tidak dapat berfungsi dengan baik. DM dapat menyebabkan berbagai gangguan metabolik jangka pendek dan jangka panjang. Manifestasi jangka panjang dari DM dapat menyebabkan beberapa komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler (WHO, 2016). Gambaran patologik DM sebagian besar dapat dihubungkan dengan salah satu efek utama akibat kurangnya insulin, yaitu berkurangnya pemakaian glukosa oleh sel-sel tubuh. Peningkatan metabolisme lemak menyebabkan terjadinya metabolisme lemak yang abnormal disertai endapan kolesterol pada dinding pembuluh darah sehingga timbul gejala aterosklerosis serta berkurangnya protein dalam jaringan tubuh, Penyakit DM dapat menyebabkan masalah kesehatan serius seperti hiperkolesterolemia (Irawati dkk, 2006).

Stres oksidatif adalah kondisi yang terjadi ketika keseimbangan antara pro-oksidan dengan antioksidan bergeser ke arah reaktan (pro-oksidan), berpotensi menghasilkan kerusakan organik. Sasaran oksidasi *Reactive Oxygen Species* (ROS) adalah makromolekul seperti lipid, karbohidrat, protein, dan *Deoxy Nucleic Acid* (DNA). Terjadinya stress oksidatif dalam tubuh dapat terdeteksi dari adanya senyawa-senyawa penanda stres oksidatif, salah satunya adalah 8-hidroksi-2'-deoksiguanosin (8-OHdG). 8-hidroksi-2'-deoksiguanosin dalam tubuh dihasilkan dari oksidasi DNA, yaitu nukleotida guanin oleh ROS. Hal ini menyebabkan keadaan yang disebut mutasi DNA. 8-hidroksi-2'-deoksiguanosin merupakan senyawa yang mudah larut dalam air dan secara langsung diekskresikan melalui urin sebagai penanda kerusakan DNA yang paling terdeteksi dalam urin. Hal ini banyak digunakan sebagai penanda stres oksidatif (Iflahah M. A dkk, 2014).

Pada dislipidemia terjadi peningkatan produksi O_2^- oleh sel endotel. Peningkatan kadar O_2^- menyebabkan degradasi (NO) serta produksi radikal bebas. Peningkatan radikal bebas pada dislipidemia

berhubungan dengan peningkatan oksidasi LDL, glikasi protein, dan autooksidasi glukosa. Hal ini juga menimbulkan penumpukan produk peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid adalah reaksi yang terjadi antara radikal bebas dengan asam lemak tak jenuh majemuk *Polyunsaturated fatty acid* (PUFA) yang sedikitnya memiliki tiga ikatan rangkap. Produk peroksidasi lipid membentuk ikatan intermolekuler dengan grup amino terminal apolipoprotein LDL sehingga terbentuk LDL teroksidasi. Pada keadaan dislipidemia kadar produk peroksidasi lipid *Malondialdehyde* (MDA) meningkat. MDA adalah senyawa aldehida yang merupakan produk akhir peroksidasi lipid di dalam tubuh (Ratnayanti D, 2011).

Berbagai obat tradisional telah digunakan oleh masyarakat untuk mengobati penyakit DM, beberapa tanaman mengandung senyawa yang bersifat antioksidan salah satunya adalah pohon ketapang (*Terminalia catappa* L.) tanaman ini di percaya dapat mengobati diabetes melitus. Di beberapa negara Asia, dokter telah menggunakan daun, kulit batang, biji dan buah dari pohon ketapang untuk mengobati beberapa penyakit diantaranya untuk mengobati dermatitis, sebagai antimikroba dan anti jamur, antioksidan, antiinflamasi, hepatoprotektif, antidiabetes dan anti malaria. Pohon ketapang berpotensi memberikan manfaat bagi kesehatan manusia (Francisco José Mininel dkk, 2014). Pohon Ketapang merupakan salah satu tumbuhan anggota famili *Combretaceae* merupakan tanaman yang banyak ditemukan di daerah Pasifik terutama di Indonesia pohon ketapang mengandung triterpenoid (asamursolic, Asiaticacid), flavonoid (Putricia v dkk, 2016).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh A.N. Nagappa (2003) menunjukan bahwa ekstrak petroleum eter, metanol dan ekstrak air buah ketapang (*Terminalia catappa* L.) menghasilkan aktivitas antidiabetes yang signifikan pada tingkat dosis 1/5 dari dosis mematikan yaitu dosis ekstrak metanol (40 mg/kg per hari P.O.) Penelitian lain menunjukan bahwa ekstrak air daun ketapang pada dosis 43 mg/kg P.O dan ektrak dingin dengan dosis 46 mg/kg P.O efektif sebagai anti DM (Syed Mansoor ahmed dkk, 2005). Penelitian lain juga menunjukan bahwa daun ketapang telah digunakan sebagai obat herbal untuk mengobati beberapa penyakit, termasuk sebagai antidiabetik. Hasil analisis statistik

one way Anova dan t-test dengan α= 0,05 menunjukkan bahwa dosis terbaik ekstrak daun ketapang adalah pada dosis 50 mg/kg BB yang meningkatkan berat badan namun menurunkan GDP mencit diabetik (Siti Istiqomah, 2016).

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui mengetahui ekstrak etanol kulit batang ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia diabetes dan dosis manakah yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia diabetes.

METODE PENELITIAN

Bahan

Alkohol 70%, asam klorida, besi (III) klorida, citrate-buffer saline, dragendrof LP, etanol absolute 96%, eter, handskun, kapas, kertas label, kulit batang ketapang, lakban, kertas saring, metformin, Na CMC, pakan standar, streptozotocin. tikus putih jantan galur wistar, tissue.

Alat

Alat-alat Gelas, ayakan mesh nomor 40, bejana maserasi, blender *(Cosmos)*, Botol minum tikus, cawan porselin, glukometer *(accu chek)*, glukotest strip test *(accu chek)*, kandang hewan uji, *rotary Vaccum Evaporator*, spidol (*Snowman*), spuit injeksi (1 mL, 3 mL), spuit oral, timbangan analitik *(precisa)*, timbangan gram *(cook master)*, *waterbath*.

Pengambilan dan Pengolahan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah kulit batang ketapang (*Terminalia catappa* L), yang diperoleh dari sekitaran kota Palu, Sulawesi Tengah. Bahan yang diambil, dikumpulkan kemudian dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Selanjutnya dilakukan perajangan kemudian bahan dipotong-potong kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung hingga bahan tersebut mengering. Bahan yang telah kering dihaluskan dengan cara di giling.

Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Batang Ketapang

Pembuatan ekstrak kulit batang ketapang dilakukan dengan metode maserasi, yaitu serbuk Kulit batang ketapang ditimbang lalu direndam dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam. Ekstrak kemudian disaring

menggunakan kertas saring lalu diperoleh filtrat. Selanjutnya filtrat dievaporasi dengan menggunakan *Rotary Vaccum Evaporator* pada suhu 60°C dan dilanjutkan dengan penguapan menggunakan *waterbath* dengan suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Larutan Koloidal NaCMC 0,5%

Natrium karboksimetil selulosa (Na CMC) ditimbang sebanyak 0,5 gram ditaburkan dalam lumpang yang berisi 10 ml aquades yang telah dipanaskan, didiamkan selama 15 menit hingga diperoleh massa yang transparan, lalu dicampur sampai homogen. Larutan Na CMC dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml. Volumenya dicukupkan dengan aquades hingga 100 ml.

Pembuatan Suspensi Metformin 45 mg/kg BB

Dosis Metformin pada manusia dewasa adalah 500 mg per hari, jika dikonversi pada tikus dengan berat 200 gram adalah 0,018 maka dosis metformin untuk tikus adalah 4,5 mg/kg BB. Ditimbang serbuk tablet Metformin yang setara dengan 360 mg kemudian disuspensi dalam Na CMC 0,5% hingga 100 ml kemudian dikocok hingga homogen.

Pembuatan Bahan Uji

Ekstrak Kulit batang ketapang ditimbang untuk membuat suspensi uji dengan masing-masing 3,2 gram (dosis 40 mg/kgBB), 6,4 gram (80 mg/kg BB) dan 9,6 gram (120 mg/kgBB). Selanjutnya pada masing-masing ekstrak ditambahkan NaCMC 0,5% dan dicukupkan volumenya dengan aquadest hingga 100 ml kemudian dikocok hingga homogen.

Pembuatan Larutan Induksi Streptozotocin

Streptozotocin ditimbang sebanyak 0,24 gram lalu dilarutkan menggunakan *citrate-buffer saline* dengan pH 4,5 lalu diinduksikan pada tikus melalui intraperitoneal (ip). Dosis streptozotocin yaitu 30 mg/kg BB.

Penyiapan Hewan Uji

Tikus putih jantan sebanyak 30 ekor diadaptasikan selama dua minggu di laboratorium penelitian STIFA dengan dikandangkan secara memadai pada suhu lingkungan normal dan diberikan pakan standar serta minum setiap hari.

Perlakuan Tikus

Hewan uji tikus putih jantan *(Rattus norvegicus)*sebanyak 30 ekor, dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari

kelompok kontrol normal, kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan dosis 40 mg/Kg BB, 80 mg/Kg BB dan 120 mg/Kg BB.

ANALISIS DATA

Data yang diperoleh berupa penurunan kadar glukosa darah. Analisis secara statistik menggunakan uji statistik *one way* ANOVA pada tingkat kepercayaan 95 %. Uji ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan antara kelompok perlakuan dan dilanjutkan dengan uji lanjut *post hoc Least Significant Difference* (LSD). Data dianalisis menggunakan program SPSS 23.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Ketapang

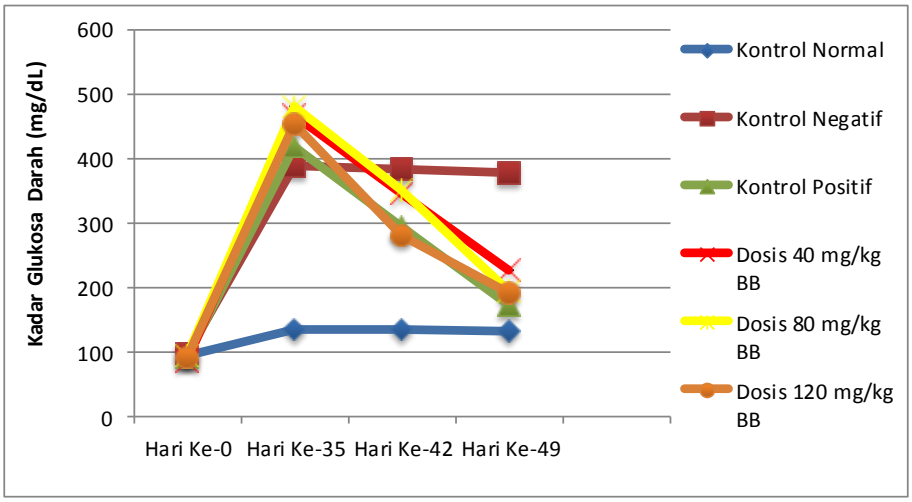
Pengujian	**Hasil**
Uji Alkaloid	Positif (+)
Uji Flavonoid	Positif (+)
Uji Saponin	Positif (+)
Uji Tanin	Positif (+)
Uji Polifenol	Positif (+)
Uji Triterpenoid	Positif (+)

Keterangan : (+) : mengandung golongan senyawa yang diuji

Tabel 2. Rerata Kadar Glukosa Darah

	Rerata ± SD Kadar Glukosa Darah (mg/dL)						
Hari ke	Kontrol Normal	Kontrol Negatif	Kontrol Positif (Metformin)	Dosis 40 mg/kg BB	Dosis 80 mg/kg BB	Dosis 120 mg/kg BB	P
0	93±4.58	97.5±3.20	91.25±4.96	86.25±9.88	94±16.20	91.75±5.11	0.731
35	133±4.58	387.5±3.20	418.2±4.96	466.7±14.60	481±16.20	453.7±5.11	0.000
42	134±3.16	382.2±16.13	292.7±5.30	346.7±14.60	351±16.20	280.7±5.11	0.000
49	130.5±2.95	378.7±17.16	172.7±4.32	226.7±14.60	193±16.20	191.5±7.08	0.000

Sumber Data Primer 2017



Gambar 1 : Profil Kadar Glukosa Darah

Pembahasan

Penelitian ini menggunakan hewan uji berupa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebanyak sebanyak 30 ekor. Berdasarkan hasil uji statistik *one way* Anova pada hari ke-0 untuk semua kelompok diperoleh hasil (P>0,05) nilai P = 0,731, yang menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut *post hoc* LSD.

Data hasil pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-35 untuk kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, kelompok dosis 40 mg/kg BB, kelompok dosis 80 mg/kg BB, dan kelompok dosis 120 mg/kg BB berturut-turut adalah 133, 387.5, 418.25, 466.75, 481 dan 453.75. Hal ini menunjukan bahwa semua kelompok perlakuan kecuali kontrol normal telah mengalami hiperglikemia dan induksi streptozotocin yang dilakukan berhasil membuat model hewan yang mengalami hiperglikemia. Hasil uji statistik *one way* Anova pada hari ke-35 menunjukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ditandai dengan nilai P=0,000 (P<0,05) sehingga perlu dilakukan uji lanjut *Post hoc* LSD yang menunjukan bahwa kontrol normal berbeda signifikan dengan semua kelompok, hal ini disebabkan karena kontrol normal tidak diberikan induksi streptozotocin. Kontrol negatif berbeda signifikan dengan semua kelompok, kontrol positif juga berbeda signifikan dengan semua kelompok. Kelompok dosis 40 mg/kg BB berbeda tidak signifikan dengan kelompok dosis 80 mg/kg BB dan 120 mg/kg BB namun berbeda signifikan dengan kontrol normal, kontrol negatif dan kontrol

positif. Kelompok dosis 80 mg/kg BB berbeda tidak signifikan dengan kelompok dosis 40 mg/kg BB namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatf, kontrol positif dan kelompok dosis 120 mg/kg BB. Kelompok dosis 120 mg/kg BB berbeda tidak signifikan dengan kelompok dosis 40 mg/kg BB namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif dan kelompok dosis 80 mg/kg BB. Hal ini disebabkan oleh kondisi tikus yang secara fisiologi berbeda-beda sehingga kenaikan kadar glukosa darah pun berbeda, tetapi tetap menjukan nilai >200 mg/dL sehingga hewan uji dinyatakan hiperglikemia.

Data hasil pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-42 untuk kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, kelompok dosis 40 mg/kg BB, kelompok dosis 80 mg/kg BB, dan kelompok dosis 120 mg/kg BB berturut-turut adalah 134, 382.25, 292.75, 346.75, 351 dan 280.75. Hal ini menunjukan adanya penurunan kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan kecuali kelompok kontrol normal dan kontrol sakit. kelompok dosis 40 mg/kg BB dan 80 mg/kg BB menunjukan adanya penurunan kadar glukosa darah tetapi belum mendekati kontrol normal dan kontrol positif, sedangkan kelompok dosis 120 mg/kg BB menunjukan adanya penurunan kadar glukosa darah hingga mencapai nilai kontrol positif tetapi belum mendekati nilai normal. Hasil uji statistik *one way* Anova pada hari ke-42 menunjukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ditandai dengan nilai P=0,000 (P<0,05) sehingga perlu dilakukan uji lanjut *Post hoc* LSD yang menunjukan bahwa kontrol normal berbeda signifikan dengan semua kelompok hal ini menunjukan bahwa pada hari ke-42 kontrol positif memilik dan pemberian variasi dosis ekstrak etanol kulit batang ketapang memiliki penurunan yang belum mencapai nilai normal. Kontrol negatif berbeda signifikan dengan semua kelompok. Kelompok kontrol positif berbeda tidak signifikan dengan kelompok dosis 120 mg/kg BB namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kelompok dosis 40mg/kg BB dan kelompok dosis 80 mg/kg BB. Kelompok dosis 40 mg/kg BB berbeda tidak signifikan dengan kelompok dosis 80 mg/kg BB namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif dan kelompok dosis 120 mg/kg BB. Kelompok

dosis 80 mg/kg BB berbeda tidak signifikan dengan kelompok dosis 40 mg/kg BB namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif dan kelompok dosis 120 mg/kg BB. Kelompok dosis 120 mg/kg BB berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kelompok dosis 40 mg/kg BB dan dosis 80 mg/kg BB, hal ini menunjukan bahwa kelompok dosis 120 mg/kg BB memiliki penurunan kadar glukosa darah yang mencapai nilai kontrol positif dan memberikan pengaruh yang cepat dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Data hasil pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-49 untuk kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, kelompok dosis 40 mg/kg BB, kelompok dosis 80 mg/kg BB, dan kelompok dosis 120 mg/kg BB berturut-turut adalah 130.5, 378.75, 172.75, 226.75, 193 dan 191.5. Hal ini menunjukan adanya penurunan kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan kecuali kelompok kontrol normal dan kontrol sakit. kelompok dosis 40 mg/kg BB menunjukan adanya penurunan kadar glukosa darah tetapi belum mendekati kontrol normal dan belum mencapai nilai kontrol positif, sedangkan kelompok dosis 80 mg/kg BB dan 120 mg/kg BB menunjukan adanya penurunan kadar glukosa darah hingga mencapai nilai kontrol positif tetapi belum mendekati nilai normal. Hasil uji statistik *one way* Anova pada hari ke-49 menunjukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ditandai dengan nilai P=0,000 (P<0,05) sehingga perlu dilakukan uji lanjut *Post hoc* LSD yang menunjukan bahwa kontrol normal berbeda signifikan dengan semua kelompok hal ini menunjukan bahwa pada hari ke-49 kontrol positif dan pemberian variasi dosis ekstrak etanol kulit batang ketapang memiliki penurunan yang belum mencapai nilai normal. Kontrol negatif berbeda signifikan dengan semua kelompok. Kelompok kontrol positif berbeda tidak signifikan dengan kelompok dosis 80 mg/kg BB dan 120 mg/kg BB namun berbeda signifikan dengan kelompok kontrol normal, kontrol negatif dan kelompok dosis 40 mg/kg BB. Kelompok dosis 40 mg/kg BB berbeda signifikan dengan semua kelompok. hal ini menunjukan bahwa kelompok dosis 80 mg/kg BB dan 120 mg/kg BB memiliki penurunan kadar glukosa darah yang mencapai nilai kontrol positif dan

memberikan pengaruh yang cepat dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Penggunaan ekstrak etanol kulit batang ketapang dosis 40 mg/kg BB, 80 mg/kg BB dan 120 mg/kg BB dapat memberikan pengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah, meskipun dosis 40 mg/kg BB belum mendekati kontrol positif. Adanya pengaruh penurunan kadar glukosa darah oleh ekstrak etanol kulit batang ketapang disebapkan adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol dan triterpenoid. Hal ini sesuai dengan hasil uji penapisan fitokimia. Senyawa yang terkandung didalam ekstrak etanol kulit batang ketapang yang berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah dalam flavonoid yang berperan sebagai anti oksidan sehinga dapat menghambat pembentukan radikal bebas dengan menetralisir peningkatan *Reaktive Oxygen Species* (ROS) akibat diabetes dan mampu meregenerasi sel-sel beta pankreas yang rusak sehingga defisiensi insulin dapat diatasi (Suhardinata F. 2015). Selain itu, senyawa polifenol juga bersifat sebagai anti oksidan yang dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Silalahi, RM. 2010). Saponin dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menghambat transport glukosa didalam saluran cerna dan merangsang sekresi insulin pada sel beta pankreas. Tanin juga mempunyai aktivitas hipoglikemik yaitu dengan meningkatkan glikogenesis dan berfungsi sebagai *astringent* atau pengkelat yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan sebagai akibatnyha menghambat asupan glukosa dan laju peningkatan glukosa darah tidak terlalu tinggi. Alkaloid dapat menurunkan glukoneogenesis sehingga kadar glukosa dalam tubuh dan kebutuhan insulin menurun (Andrie M., dkk. 2014).

KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol kulit batang ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia diabetes
2. Dosis 120 mg/kg BB Ekstrak etanol kulit batang ketapang (*Terminalia catappa* L.) memiliki efek paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa

darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia diabetes.

SARAN

Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penambahan hari guna melihat efek penurunan kadar glukosa darah dari variasi dosis yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

A.N. Nagappa, P.A. Thakurdesai, N. Venkat Rao, Jiwan Singh.2003." *Antidiabetic activity of Terminalia catappa Linn fruits*". Pharmacology Department, S.C.S. College of pharmacy,India. Hal 46-48

Andrie, M., Wintari T., dan Rizqa A. 2014. Uji Aktivitas Jamu Gendong Kunyit Asam (Curcuma domestica VaL.; Tamarindus indica L.) sebagai antidiabetes pada tikus yang diinduksi streptozotocin. Traditional medicine journal, 19(2): 95-102.

Iflahah M. A., N. M. Suaniti., I. A. Raka. 2014. Penentuan Kadar 8-Hidroksi-2'-Deoksiguanosin (8-OHdG) Dalam Urin Tikus Setelah Terpapar Etanol Dan Asap Rokok. *Jurnal Kimia*. 8(1): 42-46. Hal: 42-43.

Irawati, Ramadani D, Indriyani F. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2006. Hal:115-124.

Putricia v. Tampemawa, johanis j. Pelealu, Dkk. 2016."*Uji efektivitas ekstrak daun ketapang (terminaliacatappal.) Terhadap bakteri bacillus amyloliquefaciens"*. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi.Manado. hal 308

Ratnayanti D. 2011. Pemberian *Growth Hormone* Memperbaiki Profil Lipid Dan Menurunkan Kadar MDA (*Malondyaldehide*) Pada Tikus Jantan Yang Dislipidemia. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar. Hal: 26-28.

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

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

Tandi, J., Rakanita, Y., Hastuti, & Mulyani, S. (2017). *Efektivitas Anthihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Seledri (EEDS) Pada Tikus Induksi Oksalat*. *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry*, *4*(1), 1–6.

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