

ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL DAUN TIN (*FICUS CARICA L*) PADA MENCIT (*MUS MUSCULUS*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Zudan Ady Wijaya

Program Studi D-III Farmasi, Stikes Madani Yogyakarta

email : zudanady@gmail.com

ABSTRAK: *Antidiabetes ekstrak etanol daun Tin (Ficus Carica L) pada mencit (Mus musculus) yang diinduksi aloksan. Prevalensi diabetes mellitus di Indonesia tahun 2030 diperkirakan mencapai 21,3 juta orang. Daun Tin secara tradisional digunakan untuk mengatasi hipertensi, batu ginjal, diabetes dan mempercepat penyembuhan luka. Daun Tin mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun Tin dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit diabetes. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dengan variabel terikat berupa kadar gula darah dan variabel bebas berupa kadar ekstrak etanol daun tin. Kelompok penelitian terdiri atas kontrol normal (CMC Na 0,5%), kontrol negatif (aloksan), kontrol positif (glibenklamid), kelompok ekstrak daun Tin 100 mg/Kg; 200 mg/Kg; 300 mg/Kg, perlakuan dilakukan selama dua minggu. Tiap kelompok terdiri dari lima mencit. Hasil pengujian dianalisis dengan uji ANOVA dan post hoc test untuk membandingkan masing-masing individu. Nilai signifikan diterima bila $p < 0,05$. Hasil penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun Tin (Ficus carica L) dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan standar kuersetin didapatkan persentase kadar 3,95% b/b. Data hasil analisis statistik ekstrak etanol daun Tin (Ficus carica L) dosis 100 mg/KgBB, dosis 200 mg/KgBB, dan dosis 300 mg/KgBB dapat menurunkan kadar gula dan kolesterol dalam darah mencit putih jantan yang diinduksi Aloksan. Ekstrak etanol daun Tin (Ficus carica L) dosis 200 mg/KgBB dapat mempengaruhi penurunan gula dan kolesterol dalam darah Mencit putih jantan yang diinduksi Aloksan, lebih baik dibandingkan dengan dosis 100 mg/KgBB dan 300 mg/KgBB serta tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan glibenklamid dalam menurunkan kadar gula darah mencit (Mus musculus) putih jantan yang diinduksi Aloksan.*

Kata Kunci: *antidiabetes, tin (ficus carica l), aloksan*

ABSTRACT: *Any leaf ethanol extract Tin (Ficus Carica L) in mice (Mus musculus) that induced aloksan. The prevalence of diabetes mellitus in Indonesia in 2030 is estimated 21.3 million people and 366 million people in worldwide. In Indonesia, the leaves of Tin (Ficus carica) used as a traditionally drug to treat hypertension, kidney stones, diabetes and accelerate wound healing. Ficus carica leaves contain alkaloids, saponins, flavonoids, and polyphenols. This study aimed to determine the total flavonoids level in ethanol extract of Ficus carica leaves and to determine the activity of the ethanol extract of Ficus carica leaves to decrease of blood sugar levels in diabetic mice with experimental research designs. The bound variable is glucose level and free variable is ethanol extract of Ficus carica leaves. Tests performed in six groups, each group consisted of five mice: normal controls (CMC Na 0,5%), negative control (alloxan), positive control (glibenclamide), group ethanol extract of Ficus carica leaves 100 mg/Kg; 200 mg/Kg; 300 mg/Kg, the treatment was conducted for two weeks. The test results are analyzed using ANOVA test. The results of total flavonoid content of the ethanol extract of Ficus carica leaves by using UV-Vis spectrophotometry with quercetin standard obtained 3.95% w/w. Data from statistical analysis of the ethanol extract of Ficus carica leaves dose of 100 mg/KgBW, a dose of 200 mg/KgBW, and a dose of 300 mg/KgBW can decrease the level of sugar and cholesterol in the blood mice induced by Alloxan. The ethanol extract of Ficus carica leaves dose of 200 mg/KgBW better than a dose of 100 mg/KgBW and 300 mg/KgBW and did't significantly different compared with glibenclamide in decreasing blood sugar levels in mice induced by Alloxan.*

Keywords: *antidiabetic, tin (ficus carica l), alloxan*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan salah satu faktor risiko yang merupakan predisposisi timbulnya jantung koroner (Guyton, 1997). Secara epidemiologi diperkirakan pada tahun 2030 prevalensi diabetes mellitus di Indonesia mencapai 21,3 juta orang dan 366 juta orang di seluruh dunia (Wild et al., 2004). Terapi untuk diabetes umumnya menggunakan pengobatan penurun glukosa darah yang mempunyai beberapa kelemahan. Terapi secara intensif dengan menggunakan penurun glukosa akan meningkatkan dua kali lipat risiko terjadinya hipoglikemi berat, meningkatkan mortality sebesar 19% dan meningkatkan *cardiovascular death* sebesar 43% (Boussageon et al., 2011). Tingginya prevalensi, biaya pengobatan diabetes telah menjadi ancaman dan masalah bagi negara maupun bagi individu. Pencegahan diabetes sejak awal sangat penting untuk dilakukan. Pencegahan dan pengobatan dengan herbal untuk diabetes pada umumnya menunjukkan efikasi dan keamanan yang baik (Park et al., 2011).

Lebih dari seribu tanaman dilaporkan mempunyai efek antidiabetes (G. Y. Yeh et al., 2003). Mekanisme aksi hipoglikemik tanaman ini misalnya stimulasi produksi insulin (J. Z. Luo et al., 2009), peningkatan sensitivitas insulin (S. Samane et al., 2006), atau penghambatan amilase usus (M. Bhat et al., 2011). Lebih dari 400 jenis tanaman telah dilaporkan dapat digunakan untuk pengobatan alternatif dan komplementer diabetes. Salah satu tanaman yang digunakan dalam pengobatan diabetes adalah daun Tin (*Ficus carica* L) (Kiran et al., 2011).

Pohon tin merupakan salah satu tanaman famili *Moraceae* yang tersebar luas di daerah tropis maupun subtropis. Di Indonesia, daun Tin digunakan sebagai obat untuk mengatasi penyakit hipertensi, batu ginjal, dan diabetes. Aktivitas daun Tin yang telah dilaporkan ialah sebagai antioksidan, hepatoprotektan, antimikroba, antibakteri, antipiretik, imunomodulator, antidiabetes, antiradang, dan antikanker (Ahaddin, 2014). Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan, dilaporkan bahwa rebusan air dan ekstrak methanol dari daun Tin mampu menurunkan kadar gula darah. Daun Tin mengandung alkaloid, saponin, β -setosterols, polifenol dan flavonoid. Senyawa flavonoid, β -setosterols, dan polifenol ini dilaporkan dapat berfungsi sebagai antidiabetes (khan, K.Y, et al., 2011). Penelitian ini berusaha untuk mendapatkan informasi bahwa ekstrak etanol daun Tin (*Ficus carica* L) mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit diabetes yang diinduksi aloksan. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat membantu dalam pemilihan terapi diabetes mellitus yang lebih baik lagi.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan menggunakan pendekatan *post test only control group design*. Variabel terikat berupa kadar gula darah mencit dan variabel bebas berupa kadar ekstrak etanol daun tin. Bahan yang digunakan adalah daun dari tanaman tin (*Ficus carica* L) yang diperoleh dari Zutin Nursery Yogyakarta. Mencit jantan yang berumur 3-4 bulan dengan berat 25

sampai 30 gram, glibenklamide, aloksan, CMC Na, Aquades, pelet mencit. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk maserasi, lemari pengering, mesin penggiling, ayakan mesh 50, corong pisah, suntik per oral, suntik injeksi 10 mL, cek kolesterol, glucometer, dan alat-alat gelas.

Metode yang digunakan dalam ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dengan menggunakan etanol 96%. Satu bagian serbuk kering daun Tin dimasukkan ke dalam maserator, ditambah sepuluh bagian etanol 96%, direndam selama tiga hari sambil berkali-kali diaduk. Maserat dipisahkan dengan menggunakan kertas saring. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan dan dikeringkan dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental, ditimbang dan dicatat rendemen yang diperoleh.

Pemeriksaan kadar flavonoid total dapat dilakukan dengan cara menimbang dengan seksama 5 mg ekstrak uji, larutkan dengan bantuan vortex menggunakan 5 mL etanol (P). Saring menggunakan kertas saring ke dalam labu tentukur 5 mL dan tepatkan tanda. Pipet 0,5 mL larutan dan encerkan dengan 1,5 mL etanol (P). Pada bagian lain, campurkan 0,1 mL aluminium klorida 10%; 0,1 mL natrium asetat (1M) dan 2,8 mL air suling. Campur kedua bagian dan biarkan bereaksi selama 30 menit pada suhu ruangan. Ukur absorban pada panjang gelombang 415 nm dan lakukan pengukuran blanko tanpa penambahan pereaksi aluminium klorida. Buat perhitungan rata-rata tiga kali pengukuran dan kandungan flavonoid dinyatakan dengan kesetaraan pembanding baku kuersetin. Hasil ekstrak yang didapatkan dari proses maserasi dilakukan pemeriksaan secara organoleptis dan dilakukan perhitungan rendemen.

Ekstrak yang didapatkan digunakan untuk percobaan uji aktivitas penurunan kadar glukosa darah dan penurunan kadar kolesterol darah. Total mencit yang digunakan adalah 30 mencit (25 mencit yang diabetes dan lima mencit yang normal). Mencit dibagi menjadi enam kelompok yang tiap kelompok terdiri dari lima mencit. Kelompok I kontrol normal; kelompok II kontrol diabetes; kelompok III kontrol glibenklamid (10mg/kg); kelompok IV, V, VI adalah kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak daun Tin secara berturut-turut 100 mg/Kg, 200 mg/Kg, dan 300 mg/kg dan diberikan sehari sekali selama 14 hari. Uji kadar glukosa dan kadar kolesterol dilakukan pada awal perlakuan, hari ke tujuh dan hari ke 14 untuk melihat perbandingannya. Data yang didapat kemudian dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA. Nilai signifikan diterima bila $p < 0,05$. Semua hasil ditunjukkan sebagai nilai rata-rata \pm SD.

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan empat kali yaitu pada awal sebelum perlakuan, setelah dilakukan induksi aloksan, pada hari ke tujuh setelah perlakuan, dan hari ke empat belas setelah perlakuan. Pada awal sebelum perlakuan dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah mencit dengan menggunakan alat cek glukosa merk *One Touch*. Mencit yang mengalami diabetes, diberi perlakuan setiap hari selama dua minggu, dimana kadar glukosa mencit diukur tiap minggu. Data pengamatan gula darah tiap kelompok yang diperoleh, terlebih dahulu dilakukan uji distribusi normal menggunakan analisis *one-sample Kolmogorov-smirnov test* dengan nilai signifikansi 0,05. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kenormalan data kadar gula darah selama perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar flavonoid total dapat dijadikan sebagai standar parameter dalam penelitian ini. Senyawa flavonoid spesifik dalam daun tin yang berperan besar dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah belum diketahui, sehingga lebih tepat bila kita menentukan kadar flavonoid totalnya. Pemeriksaan uji kadar flavonoid total dilakukan di Laboratorium Penelitian Pusat Terpadu (LPPT) I Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penentuan kadar flavonoid total dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Sebagai standar digunakan kuersetin, suatu senyawa penciri flavonoid yang umum digunakan. Dari hasil perhitungan bahwa persentase kadar flavonoid total ekstrak adalah 3,95% b/b. Flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi oleh karena itu menunjukkan pita serapan yang kuat pada daerah ultraviolet dan tampak (Harborne,1991). Kadar glukosa seperti yang terlihat pada tabel 1. menunjukkan kadar rata-rata \pm SD dari tiap kelompok mencit dari awal pemberian perlakuan sampai minggu ke dua. Hewan uji yang digunakan adalah mencit yang sehat dimana aktif melakukan gerakan.

Tabel 1. Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit Selama Perlakuan

Kelompok	Kadar Gula Darah (mg/dL)			
	Awal	Setelah Induksi	Pekan I	Pekan II
Kontrol Sehat	101,4 \pm 8	103,4 \pm 7	103,8 \pm 3	114,2 \pm 4
Kontrol Sakit	97 \pm 10	307,4 \pm 47	367,8 \pm 3	411,8 \pm 26
Kontrol Glibenklamid	103,8 \pm 6	426,4 \pm 43	157,8 \pm 14	149,4 \pm 14
EEDT dosis 100 mg/kg	99 \pm 11	374,6 \pm 88	215,2 \pm 19	192,6 \pm 6
EEDT dosis 200 mg/kg	93,6 \pm 6	324,2 \pm 54	179,8 \pm 15	144,2 \pm 11
EEDT dosis 300 mg/kg	103 \pm 7	421,8 \pm 66	180,2 \pm 20	139,2 \pm 16

Keterangan :

EEDT = Ekstrak Etanol Daun Tin

Pada data awal menunjukkan bahwa rerata kadar gula mencit di awal percobaan adalah dari 93,6 \pm 6 sampai 103 \pm 7 mg/dL. Kelompok kontrol sehat tidak dilakukan induksi aloksan. Kelompok kontrol sehat tidak mengalami perubahan kadar gula darah yang signifikan dimana diawal penelitian memiliki kadar gula darah rata-rata 101,4 \pm 8 mg/dL, setelah hari ke lima peningkatan kadar gula darah yang terjadi adalah 103,4 \pm 7 mg/dL, pada hari ke tujuh 103,8 \pm 3 mg/dL, dan pada hari ke empat belas 114,2 \pm 4 mg/dL.

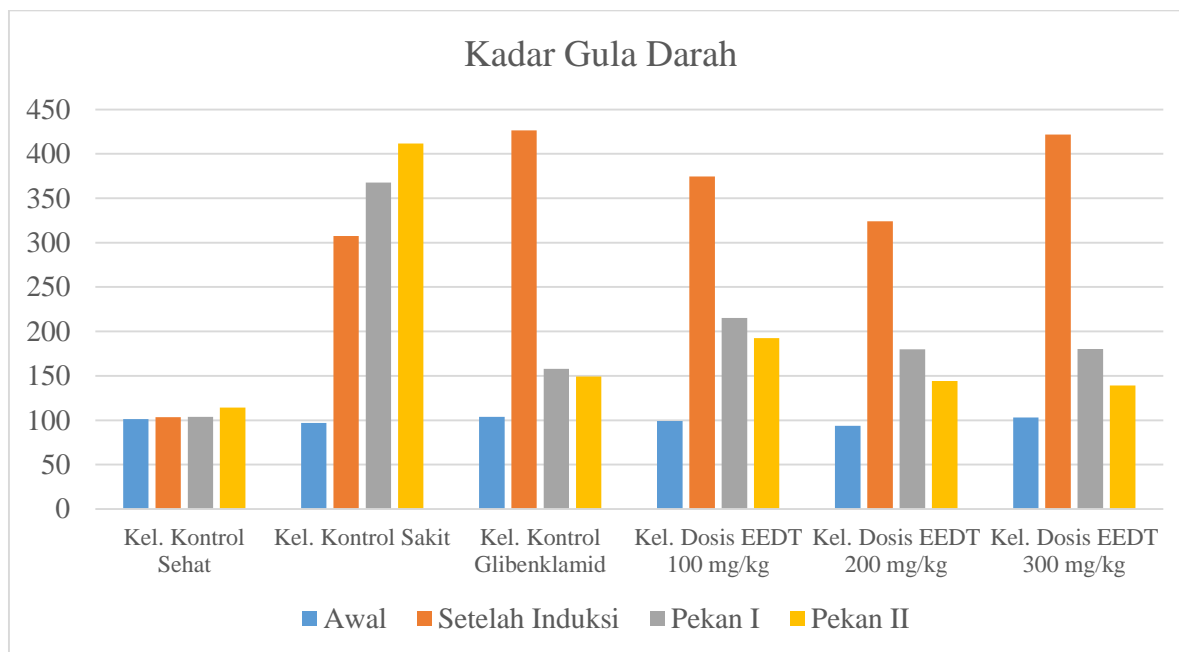
Pada kelompok kontrol sakit, mencit mengalami perubahan kadar gula darah yang signifikan dimana diawal penelitian memiliki rerata kadar gula darah 97 \pm 10 mg/dL, setelah empat hari setelah dilakukan induksi aloksan terjadi peningkatan signifikan kadar gula darah menjadi 307,4 \pm 47 mg/dL, pada hari ke tujuh 367,8 \pm 3 mg/dL, dan pada hari ke empat belas 411,8 \pm 26 mg/dL. Peningkatan kadar gula ini terjadi karena fungsi pankreas sudah tidak normal akibat dari induksi aloksan yang

merusak sel beta pankreas sehingga produksi insulin tidak normal yang menyebabkan terjadinya peningkatan glukosa darah yang signifikan.

Pada kelompok kontrol glibenklamid, mencit mengalami perubahan kadar gula darah yang signifikan dimana diawal penelitian memiliki rerata kadar gula darah $103,8 \pm 6$ mg/dL, setelah dilakukan induksi aloksan peningkatan signifikan kadar gula darah yaitu $426,4 \pm 43$ mg/dL. Setelah diinduksi aloksan, terjadi peningkatan kadar gula darah yang signifikan hal ini karena aloksan merupakan senyawa diabetogenik yang umum digunakan selain streptozotocin (Alam et al.,2005). Pada hari ke tujuh terjadi penurunan rerata kadar gula darah menjadi $157,8 \pm 14$ mg/dL, dan pada hari keempat belas sebesar $149,4 \pm 14$ mg/dL. Penurunan kadar rerata gula darah ini karena glibenklamid sudah bekerja menstimulasi sekresi insulin pada setiap pemasukan glukosa selama makan. Dengan demikian selama 24 jam tercapai regulasi gula darah yang optimal mirip dengan pola normal (Tjay dan Kirana, 2002).

Pada kelompok perlakuan Ekstrak Etanol Daun Tin 100 mg/Kg, diawal penelitian memiliki rerata kadar gula darah 99 ± 11 mg/dL, setelah dilakukan induksi aloksan terjadi peningkatan signifikan kadar gula darah yaitu $374,6 \pm 88$ mg/dL, pada hari ke tujuh mengalami penurunan rerata kadar gula darah menjadi $374,6 \pm 88$ mg/dL, dan pada ke empat belas juga mengalami penurunan rerata kadar gula darah menjadi $192,6 \pm 6$ mg/dL. Hal ini mengindikasikan bahwa Ekstrak Etanol Daun Tin 100 mg/Kg dapat berfungsi menurunkan kadar gula darah sehingga menyebabkan terjadinya penurunan glukosa darah. Pada kelompok perlakuan Ekstrak Etanol Daun Tin 200 mg/Kg, di awal penelitian memiliki rerata kadar gula darah $93,6 \pm 6$ mg/dL, setelah dilakukan induksi aloksan terjadi peningkatan signifikan kadar gula darah yaitu $324,2 \pm 54$ mg/dL, pada hari ke tujuh mengalami penurunan rerata kadar gula darah menjadi $179,8 \pm 15$ mg/dL, dan pada hari ke empat belas juga mengalami penurunan rerata kadar gula darah menjadi $144,2 \pm 11$ mg/dL. Hal ini karena Ekstrak Etanol Daun Tin 200 mg/Kg mempunyai kadar flavonoid yang lebih besar dibandingkan Ekstrak Etanol Daun Tin 100 mg/Kg sehingga lebih cepat menurunkan kadar gula darah.

Pada kelompok perlakuan Ekstrak Etanol Daun Tin 300 mg/Kg, di awal penelitian memiliki rerata kadar gula darah 103 ± 7 mg/dL, setelah dilakukan induksi aloksan terjadi peningkatan signifikan kadar gula darah yaitu $421,8 \pm 66$ mg/dL, pada hari ke tujuh mengalami penurunan rerata kadar gula darah menjadi $180,2 \pm 20$ mg/dL, dan pada ke empat belas juga mengalami penurunan rerata kadar gula darah menjadi $139,2 \pm 16$ mg/dL. Hal ini karena Ekstrak Etanol Daun Tin 300 mg/Kg mempunyai kadar flavonoid yang lebih besar dibandingkan Ekstrak Etanol Daun Tin 200 mg/Kg sehingga lebih cepat menurunkan kadar gula darah. Dari ketiga kelompok perlakuan yaitu kelompok Ekstrak Etanol Daun Tin 100 mg/Kg, 200 mg/Kg, dan 300 mg/Kg yang memiliki kandungan Ekstrak Etanol Daun Tin yang paling besar adalah 300 mg/Kg sehingga didapatkan data bahwa kelompok perlakuan ini mempunyai fungsi yang paling bagus dalam menurunkan kadar gula darah mencit.



Gambar 1. Grafik Rerata Kadar Glukosa Selama Perlakuan

Pada grafik rerata kadar glukosa selama perlakuan terlihat bahwa pada kelompok kontrol sehat tidak mengalami peningkatan kadar gula darah yang signifikan. Pada kelompok kontrol sakit setelah dilakukan induksi aloksan terjadi peningkatan kadar gula darah yang terus meningkat. Hal ini dikarenakan tidak adanya induksi obat yang digunakan sebagai pengontrol gula darah. Pada kelompok Glibenklamid setelah dilakukan perlakuan induksi aloksan terjadi peningkatan gula darah yang signifikan tetapi hal ini dapat diturunkan oleh penggunaan glibenklamid secara peroral sehingga kadar gula darah dapat turun kembali. Demikian halnya dengan kelompok perlakuan sampel, dari ketiga kelompok sampel perlakuan ekstrak etanol daun tin menunjukkan kenaikan tekanan gula darah yang signifikan setelah induksi aloksan. Setelah selang waktu penggunaan ekstrak selama seminggu terjadi penurunan kadar gula darah dari ketiga kelompok perlakuan ekstrak tersebut. Berdasarkan grafik ketiga kelompok perlakuan tersebut yang paling cepat menurunkan kadar gula darah adalah kelompok perlakuan ekstrak etanol daun tin dosis 300 mg/KgBB.

Peningkatan kadar glukosa pada mencit yang melebihi kadar 200 mg/dL dikategorikan sebagai mencit diabetes. Peningkatan ini disebabkan pemberian aloksan. Aloksan merupakan senyawa diabetogenik yang umum digunakan selain streptozotocin. Penggunaan aloksan monohidrat dalam penelitian ini disebabkan karena aloksan dalam bentuk monohidrat tidak lebih toksik dibanding aloksan dalam bentuk tetrahidrat (Alam et al.,2005). Toksisitas aloksan dengan merusak sel β pankreas. Aloksan menyebabkan terjadinya proses reduksi pada sel beta pankreas yang menghasilkan asam dialurat. Asam dialurat ini kemudian teroksidasi kembali menjadi aloksan. Proses ini menghasilkan siklus redoks yang menghasilkan senyawa radikal peroksida. Senyawa reaktif terbentuk akibat adanya reaksi fenton, dimana senyawa radikal peroksidase dapat melepaskan ion Fe^{3+} dari

senyawa ferritin dan mereduksinya menjadi menjadi ion Fe^{2+} . Adanya ion Fe^{2+} dan senyawa hidrogen peroksida ini akan membentuk senyawa radikal hidroksil ($OH\cdot$) yang sangat reaktif (Szkudelski, 2001). Pada gambar 1. menunjukkan data glukosa darah mencit sebelum dan sesudah induksi aloksan. Dari data terlihat bahwa setelah pemberian aloksan selama empat hari, glukosa darah pada mencit yang diinduksi mengalami peningkatan.

Berdasarkan data hasil analisis statistik peningkatan kadar gula darah antar kelompok menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 kecuali pada kelompok perlakuan glibenklamid dengan kelompok Ekstrak Etanol Daun Tin 200 mg/Kg, kelompok perlakuan glibenklamid dengan kelompok Ekstrak Etanol Daun Tin 300 mg/Kg, dan kelompok perlakuan kelompok Ekstrak Etanol Daun Tin 200 mg/Kg dengan kelompok Ekstrak Etanol Daun Tin 300 mg/Kg. Jika nilai signifikansi perbandingan antar kelompok menunjukkan nilai kurang dari 0,05 artinya bahwa perlakuan antar kelompok menunjukkan hasil yang berbeda signifikan. Hal ini dapat diartikan bahwa kedua zat uji memiliki aktivitas peningkatan gula darah yang berbeda.

Pada kelompok perlakuan glibenklamid dengan kelompok Ekstrak Etanol Daun Tin 200 mg/Kg menunjukkan nilai signifikansi 0,591. Nilai signifikansi yang didapatkan $> 0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa kelompok perlakuan glibenklamid dan kelompok ekstrak etanol daun tin 200 mg/Kg mempunyai aktivitas yang berbeda tidak signifikan sehingga dapat diartikan bahwa kedua zat sama-sama mempunyai aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah. Pada kelompok perlakuan glibenklamid dengan kelompok ekstrak etanol daun tin 300 mg/Kg menunjukkan nilai signifikansi 0,296. Nilai signifikansi yang didapatkan $> 0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa kelompok perlakuan glibenklamid dan kelompok ekstrak etanol daun tin 300 mg/Kg sama-sama mempunyai aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah. Pada kelompok perlakuan kelompok ekstrak etanol daun tin 200 mg/Kg dengan kelompok ekstrak etanol daun tin 300 mg/Kg menunjukkan nilai signifikansi 0,605. Nilai signifikansi yang didapatkan $> 0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa kelompok perlakuan ekstrak etanol daun tin 200 mg/Kg dan kelompok ekstrak etanol daun tin 300 mg/Kg mempunyai aktivitas berbeda tidak signifikan sehingga dapat diartikan bahwa kedua zat sama-sama mempunyai aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah.

Dari hasil LSD dapat dilihat bahwa glibenklamid, ekstrak etanol daun tin 200 mg/KgBB, dan ekstrak etanol daun tin 300 mg/KgBB sama-sama mempunyai efek antidiabetes dalam menurunkan kadar gula darah. Glibenklamid dalam menurunkan kadar gula darah mempunyai mekanisme dalam menstimulasi sekresi insulin sehingga sekresi insulin meningkat dan dapat menurunkan kadar gula darah. Tetapi glibenklamid mempunyai efek samping yaitu efek hipoglikemiknya kuat (Tjay dan Kirana, 2002). Kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol daun tin 200 mg/KgBB, dan ekstrak etanol daun tin 300 mg/KgBB dapat dijadikan sebagai standar parameter yang digunakan dalam penelitian ini. Tetapi senyawa flavonoid spesifik dalam ekstrak etanol daun tin yang berperan besar dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah belum diketahui.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah ekstrak etanol daun Tin (*Ficus carica* L) dosis 100 mg/KgBB, dosis 200 mg/KgBB, dan dosis 300 mg/KgBB dapat menurunkan kadar gula dan kolesterol dalam darah Mencit (*Mus musculus*) putih jantan yang diinduksi Aloksan. Ekstrak etanol daun Tin (*Ficus carica* L) dosis 100 mg/KgBB, dosis 200 mg/KgBB, dan ekstrak etanol daun tin dosis 300 mg/KgBB dapat memperbaiki kondisi sel pankreas Mencit (*Mus musculus*) putih jantan yang diinduksi Aloksan sehingga dapat mensekresi insulin dalam menurunkan kadar gula darah. Ekstrak etanol daun Tin (*Ficus carica* L) dosis 200 mg/KgBB dapat mempengaruhi penurunan gula dan kolesterol dalam darah Mencit (*Mus musculus*) putih jantan yang diinduksi Aloksan, lebih baik dibandingkan dengan dosis 100 mg/KgBB dan 300 mg/KgBB serta tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan glibenklamid.

Saran yang dapat diambil dari kegiatan penelitian ini adalah perlu dikaji lebih lanjut senyawa flavonoid spesifik dalam ekstrak etanol daun tin yang berperan besar dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah. Perlu dilakukan perpanjangan waktu penelitian untuk melihat efektifitas nyata dari pemberian ekstrak etanol daun tin. Perlu dilakukan pengujian histopatologi pankreas mencit sehingga bisa diketahui apakah ada perbaikan dari sel beta pankreas yang rusak.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahaddin, A.Y. 2014. *Isolasi dan Sitotoksitas Ektrak Flavonoiddaun Tin (Ficus carica Linn)*. Bogor: IPB.
- Boussageon, R., Bejan, T., Saadatian, M., Lafont, S., Bergeonneau, C., Kassai, B., Erpeldinger, S., Wright, J. M., Gueyyfier, F., Cornu, C., 2011. *Effect of Intensive Glucose Lowering Treatment on All Cause Mortality, Cardiovascular Death, and Microvascular Events in Type 2 Diabetes: meta-analysis of randomised controlled trials*, BMJ, 343, 1-12.
- Guyton, A.C. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi IX Bagian III, diterjemahkan oleh Irawati Setiawan, Hal: 1221-1237. Jakarta: EGC.
- G. Y. Yeh, D. M. Eisenberg, T. J. Kaptchuk, and R. S. Phillips. *Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes*. Diabetes Care, vol. 26, no. 4, pp. 1277–1294, 2003.
- Harborne, J. B., 1987. *Metode Kimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah: Kokasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.
- J. Z. Luo and L. Luo. *Ginseng on hyperglycemia: effects and mechanisms*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 6, no. 4, pp. 423–427, 2009.
- Khan, K. Y., Khan, M. A., Ahmad, M., Hussain, I., Mazari, P., Fazal, H., Ali, B., Khan, I. Z., 2011, Hypoglycemic potential of genus *Ficus* L.: A review of ten years of Plant Based Medicine

used to cure Diabetes (2000-2010), *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 01 (06); 2011: 223-227.

Park, S., Park, J. S., Go, H., Jang, B. H., Shin, Y., Ko, S. G. 2011. The efficacy and safety study of dietary supplement PURIAM110 on non-insulin taking Korean adults in the stage of pre-diabetes and diabetes mellitus: protocol for a randomized, double-blind, placebo-controlled, and multicenter trial-pilot study, *Trials*, 12., 38, 1-7.

Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R. 2004. *Global Prevalence of Diabetes Estimates for the Year 2000 and Projections for 2030*. *Diabetes Care*, May, 27.,5, 1047-1053.