

Pengaruh Ekstrak Bonggol Pisang Kepok terhadap Kadar Gula Darah Tikus yang Diinduksi Aloksan

Desy Muliana Wenas^{1*}, Ika Septiana¹, Lisana Sidqi Aliya¹

¹Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl.Moh.Kahfi II, Srengseng Sawah, Jakarta Selatan.

*E-mail: desywenas@istn.ac.id

ABSTRAK

Bonggol pisang telah dikenal berpotensi sebagai bahan obat tradisional. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kemampuan ekstrak bonggol pisang dalam mengurangi Kadar Gula Darah (KGD). Bonggol pisang kepok diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, serta disiapkan dengan dosis konsentrasi 50, 100, 200 mg/200 g berat badan tikus yang diberikan secara oral pada tikus yang diinduksi dengan aloksan monohidrat (diabetes). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak bonggol pisang kepok dapat mengurangi kadar gula dalam darah pada tikus yang telah diinduksi aloksan. Konsentrasi terbaik dalam penurunan KGD ialah 200 mg/200 g berat badan tikus, namun ekstrak bonggol pisang kepok masih kalah dibandingkan kontrol positif glibenklamid. Hasil penelitian tersebut dimaksudkan untuk membantu pengembangan produk obat antidiabetes yang berguna bagi bidang kesehatan di kalangan masyarakat.

Kata Kunci: aloksan, bonggol pisang kepok, ekstrak etanol, tikus.

Effect of Kepok Banana Corm Extract to the Glucose Blood Rate of Alloxan-Induced Rat

ABSTRACT

The banana corm is known as potential traditional substances. The purpose of the experiment is to know the ability of banana corm extract on reducing sugar blood rate. Banana corm was extracted by maceration method using 70% ethanol solvent, and being prepared for 50, 100, 200 mg/200 g weight of rat. It was given orally to alloxan monohydrate-induced rats. The result of the experiment showed that sugar blood rate was reduced. The best concentration on sugar blood rate is 200 mg/200 g rat weight, but Kepok banana corm is not better than glibenclamide as the positive control. The result of the experiment is supposed to help antidiabetic drug product development for better health of our society.

Keywords: aloxan, banana corm, ethanol extract, rat, sugar blood

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin atau meningkatnya resistensi insulin (Laksari, 2017). Penyakit menahun dan seumur tersebut membutuhkan pengobatan seperti insulin dan obat antidiabetes oral biasanya dikenakan harga yang relatif mahal. Penggunaan obat dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan obat antidiabetes yang efektif dengan efek samping yang rendah dan harga yang murah (Wahyuni, 2015). Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat antidiabetes, yaitu Pisang.

Pisang mempunyai potensi menurunkan kadar glukosa darah dimungkinkan karena mengandung adanya senyawa flavonoid (Syamsuddin, 2013). Hal tersebut juga didukung oleh pendapat Kaempe (2013) yang mengatakan bahwa ekstrak pisang memiliki aktivitas hipoglikemik dimana kandungan flavonoid dari pisang

terabsorpsi dalam darah sehingga dapat meningkatkan kelarutan glukosa darah. Glukosa darah menjadi mudah diekskresikan melalui urin dan kadar glukosa dalam peredaran darah menjadi menurun (efek hipoglikemik).

Bonggol pisang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat, seringkali dibuang sebagai limbah yang tidak bermanfaat. Kulit buah maupun getah batang pisang juga mengandung senyawa flavonoid yang efektif menurunkan kadar gula dalam darah pada tikus. Kandungan flavonoid pada bonggol pisang lebih tinggi dibandingkan pelepah pisang, daun, bunga, maupun kulit buah pisang (Kandasamy & Aradhya, 2014; Marella, 2017). Hal tersebut mendukung potensi bonggol pisang sebagai obat antidiabetes. Namun, belum ada penelitian yang menguji efek hipoglikemik pada bonggol pisang terutama dalam menurunkan kadar gula darah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bonggol pisang terhadap kadar gula darah tikus yang telah menjalankan puasa selama 8 jam. Konsentrasi terbaik dari ekstrak bonggol pisang yang diperoleh dari penelitian dimaksudkan sebagai pengembangan produk kesehatan

yang mampu mengobati penyakit diabetes melitus di Indonesia.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain glukometer Accu Chek® Instant (Roche), strip Glukosa Accu Chek® Instant (Roche), lancet sofclix Accu Chek®, oven, timbangan analitik (kern), timbangan hewan TH-1000 ketelitian 0,5 g, jarum sonde oral, spuit 1 ml, kertas saring, kandang retriaksi.

Bahan. Bahan uji yaitu bonggol pisang kepok kuning (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* ABB) diperoleh dari Jati Asih, Bekasi, Jawa Barat, serta dideterminasi di LIPI Cibinong. Bahan kimia yang digunakan, yaitu etanol 70%, amoniak 25% NH_3 , kloroform (CHCl_3), asam klorida (HCl) 2 N, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Baughardat, larutan natrium nitrit (NaNO_2) 15%, aluminium klorida (AlCl_3), natrium hidroksida (NaOH) 1 N, etil asetat anhidra, ferri (III) klorida (FeCl_3), eter, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, iodium 0,1 N, aloksan monohidrat, glibenklamid, aquadest, Na-CMC 0,5 %.

Metode. Tahapan penelitian diawali dengan persiapan simplisia, ekstraksi dengan metode maserasi, pengukuran kadar gula darah pada tikus, analisis data menggunakan ANOVA dengan *software* SPSS.

Ekstraksi Bonggol Pisang Kepok. Bonggol pisang dibersihkan, dipotong kecil, dilakukan pengeringan lalu dilakukan pembuatan serbuk dengan ukuran 40 mesh. Serbuk bonggol pisang selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi dalam etanol 70% selama 24 jam, lalu diremaserasi sebanyak dua kali.

Penapisan Fitokimia

1. Identifikasi Alkaloid

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh dipakai untuk uji alkaloid, diambil 3 tabung reaksi, lalu ke dalamnya dimasukkan 0,5 ml filtrat. Masing-masing tabung reaksi ditambahkan pereaksi yang berbeda. Tabung reaksi 1: ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer akan terbentuk endapan berwarna putih/kuning. Tabung reaksi 2: ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat akan terbentuk endapan berwarna coklat sampai kehitaman. Tabung reaksi 3: ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff akan terbentuk endapan coklat atau jingga kecoklatan. Sampel dikatakan mengandung alkaloid jika terjadi endapan atau kekeruhan pada paling sedikit dua dari 3 percobaan di atas.

2. Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 10 g sampel uji ditambahkan 10 ml air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas, ke dalam 5 ml filtrat ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil

alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Sampel disebut mengandung flavonoid jika terjadi warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

3. Identifikasi Saponin

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang tidak kurang selama 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2N menunjukkan adanya saponin.

4. Identifikasi Tanin

Sampel uji ditimbang sebanyak 1 g, dididihkan selama 3 menit dalam 100 ml air suling lalu didinginkan dan disaring. Larutan diambil 2 ml ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukan adanya tanin.

5. Identifikasi Steroid

Sebanyak 1 g sampel uji dimaserasi selama 2 jam dengan 20 ml n-heksana, lalu disaring. Filtrat diuapkan ke dalam cawan penguap. Beberapa tetes pereaksi Liebermann-Buchard ditambahkan ke dalam sisa filtrat. Timbulnya warna biru atau biru hijau menandakan adanya steroid, sedangkan warna merah, merah muda atau ungu menunjukan adanya triterpenoid.

Pengukuran Kadar Gula Darah (KGD) pada Tikus.

Penelitian menggunakan 30 ekor tikus jantan berusia 2-3 bulan. Tikus diadaptasi dalam kandang tikus selama 7 hari, ditimbang berat badan 200-250 g. Hewan uji dipuasakan selama 18 jam dengan tetap diberikan air minum. Puasa dilakukan untuk memperoleh kadar glukosa darah puasa sebagai kadar glukosa darah awal. Tikus dibagi dalam 6 kelompok terdiri dari kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dan 3 kelompok perlakuan (ekstrak bonggol pisang dengan konsentrasi 50, 100 dan 200 mg/200 g berat badan (BB) tikus. Seluruh tikus diperiksa KGD lalu diberi induksi aloksan (kecuali kelompok normal). Keesokan harinya diperiksa kembali KGD. Tikus uji yang diinklusi dalam penelitian yaitu tikus yang mengalami diabetes. Tikus diabetes selanjutnya diberikan secara oral perlakuan masing-masing, yaitu Na-CMC (kontrol negatif), glibenklamid, ekstrak dosis 50, 100 dan 200 mg/200 g BB tikus. KGD tikus diukur selama 14 hari yaitu pada hari ke-0, 3, 7, 10 dan 14.

Pengukuran KGD dilakukan menggunakan glukometer. Setelah pengukuran KGD dilakukan, hewan uji untuk masing-masing kelompok diinduksi aloksan (kecuali kelompok Normal). Keesokan harinya seluruh kelompok tikus diukur KGD dan dianggap sebagai hari ke-1. Tikus diabetes yang diinklusi dalam penelitian, yaitu bila KGD di atas 200 mg/dl. Perlakuan pada tikus antara lain larutan CMC 0,5% (kontrol negatif), Glibenklamid (kontrol positif) dan bahan uji berupa ekstrak bonggol pisang kepok dosis 1,2,3 dalam CMC 0,5%.

Analisis Data. Data KGD dilakukan uji statistik menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) dengan pendekatan uji nilai probabilitas (p). Hasil uji diolah dengan cara membandingkan nilai taraf nyata (α) dengan nilai p yang diperoleh melalui komputasi software SPSS. Uji statistik diawali dengan uji normalitas (Shapiro-Wilk) untuk mengetahui data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Data tergolong dalam distribusi normal bila nilai $p \geq 0,05$. Selanjutnya uji Levene dilakukan pada data untuk mengetahui homogenitas data. Data dengan distribusi normal dan homogen, dapat dilakukan analisis parametrik one-way ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok dan uji Post Hoc Test (*Least Significant Differences*) untuk mengetahui kelompok yang beda bermakna. Syarat normalitas dan homogenitas data yang tidak terpenuhi, maka data diuji dengan analisis non parametric Kruskal-Wallis. Bila ada data dengan perbedaan bermakna, maka data tersebut diuji dengan uji Mann Whitney, untuk mengetahui kelompok yang memiliki perbedaan bermakna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penapisan Fitokimia Ekstrak Bonggol Pisang Kepok

Penapisan fitokimia dilakukan dengan tujuan mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak uji yang digunakan. Pengujian kandungan kimia pada ekstrak bonggol pisang antara lain yaitu pengujian alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Hasil penapisan yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak bonggol pisang memberikan hasil yang positif adanya golongan senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang terkandung di dalamnya, sedangkan pengujian alkaloid dan triterpenoid menunjukkan hasil negatif. Hasil penapisan fitokimia bonggol pisang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penapisan fitokimia ekstrak bonggol pisang kepok

Golongan	Hasil	Pengamatan
Alkaloid	-	Mayer : Terbentuk warna putih bening
	-	Bouchardat: Terbentuk warna coklat
	+	Dragendorf: Terbentuk endapan merah bata
Flavanoid	+	Terbentuk warna jingga kemerahan
Saponin	+	Terbentuk buih yang tidak hilang dengan penambahan HCl 2 N
Tanin	+	Terbentuk warna biru kehitaman
Triterpenoid	+	Terbentuk cincin merah

Keterangan: + : mengandung senyawa kimia yang diuji; - : tidak mengandung senyawa kimia yang diuji

Pengukuran Kadar Gula Darah pada Tikus

Kelompok perlakuan normal menunjukkan KGD antar tikus masih dalam rentang gula darah normal. Pemilihan CMC-Na sebagai kontrol negatif dikarenakan sistem pencernaan tikus tidak memiliki enzim selulase, sehingga penggunaan Na-CMC tidak akan berpengaruh pada kadar glukosa darah (Indrawati *et al.*, 2015). Kontrol negatif menunjukkan peningkatan KGD pada hari ke-1 dan selanjutnya mengalami sedikit penurunan pada hari ke-3, 7, 10, dan 14. Sedikit penurunan itu bisa dikarenakan oleh dukungan proses regenerasi sel β -pankreas yang pada saat penginduksian aloksan tidak merusak semua sel β -pankreas sehingga masih ada insulin yang bisa dieksresikan (Pitriya *et al.*, 2017).

Kontrol positif dalam penelitian ini adalah glibenklamid, sebagai obat diabetik oral yang telah terbukti khasiatnya dalam menurunkan kadar glukosa darah. Glibenklamid merupakan obat golongan sulfonilurea generasi kedua, yang sering digunakan pada pasien diabetes melitus. Glibenklamid tidak larut dalam air sehingga disuspensikan dengan zat pensuspensi Na-CMC 0,5%. Dosis glibenklamid yang digunakan adalah 0,65 mg/kg BB yang didasarkan pada dosis efektif oral manusia yaitu 5 mg/hari. Kelompok kontrol positif glibenklamid mengalami penurunan kadar glukosa darah yang signifikan. Hal ini disebabkan karena sifat farmakodinamik dari glibenklamid yang dapat merangsang sel β -pankreas untuk mensekresi insulin. Walaupun sel β -pankreas telah dirusak oleh aloksan, namun kerusakan ini bersifat parsial dan sementara, sehingga sel β -pankreas masih mampu memproduksi insulin (Oktaria, 2013).

Pengukuran KGD menggunakan metode enzimatik, yaitu alat ukur glukometer Accu-Chek® Instant (Roche) dan yang bereaksi secara spesifik dengan glukosa darah. Molekul glukosa yang dioksidasi oleh enzim Glukose Oksidase (GOD) menghasilkan elektron yang ditangkap oleh elektroda sehingga kadar glukosa berbanding lurus dengan sinyal elektronik yang diterima (Saputra *et al.*, 2018). Keuntungan menggunakan alat ini adalah kerjanya sederhana, spesifik, membutuhkan sedikit darah (1-2 tetes), dapat mengukur glukosa darah dengan cepat dan tepat dalam rentang 10-600 mg/dl. Hasil pengukuran KGD dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Rerata KGD tikus setelah perlakuan

Perlakuan	KGD H0 ^b	KGD H0 ^b	KGD Setelah Pemberian Aloksan				
			H1	H3	H7	H10	H14
Normal	-	84,7	85,2	80,4	82,4	86,6	81,2
Na-CMC	76,4	351,6	364,6	359,4	353	351	350,4
Glibenklamid	74,2	482,8	389,4	323	264	197	137,4

EBK 50mg/g BB	90,4	337	324,6	284,2	247	210,8	168
EBK 100mg/g BB	96,4	369	348,6	304	264	222,6	187,2
EBK 200mg/g BB	97,8	301,2	280,6	234,4	193,6	152,2	115,8

Keterangan : Dalam satuan mg/dl

H : Hari ke-

H0^a : Hari ke-0 Sebelum Induksi AloksanH0^b : Hari ke-0 Sesudah Induksi Aloksan

KGD : Kadar glukosa darah

EBK : Ekstrak bonggol pisang kepok

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan rerata penurunan KGD tiap kelompok selama 14 hari. Penurunan tertinggi terjadi pada kelompok glibenklamid di hari ke-10. Penurunan KGD pada ekstrak tertinggi pada kelompok EBK 200 mg/200 g BB pada hari ke-3. Pada kelompok EBK 50 mg/kg BB mengalami penurunan tertinggi pada hari ke-14, dan pada kelompok EBK 100 mg/200 g BB

mengalami penurunan tertinggi pada hari ke-3. Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok Na-CMC dikarenakan regenerasi sel pada β -pankreas, yang sebenarnya induksi aloksan tidak seluruhnya merusak sel β -pankreas sehingga masih terdapat insulin yang masih bisa dieksresi (Pitriya *et al.*, 2017).

Tabel 3. Rerata penurunan KGD tiap kelompok selama 14 hari

Kelompok	Kadar Glukosa Darah dan Standar Deviasi			
	Hari ke 3	Hari ke 7	Hari ke 10	Hari ke 14
N	4,80 $\pm$ 3,200	-2,00 $\pm$ 3,646	-4,200 $\pm$ 2,310	5,40 $\pm$ 2,638
-	-11,80 $\pm$ 10,13	-6,20 $\pm$ 8,398	-2,600 $\pm$ 8,441	8,00 $\pm$ 10,04
+	44.60 $\pm$ 5.617	47.20 $\pm$ 4.340	48.00 $\pm$ 8.117	45.80 $\pm$ 11.838
EBK 1	40.40 $\pm$ 4.069	35.40 $\pm$ 4.081	36.40 $\pm$ 4.686	42.80 $\pm$ 5.435
EBK 2	45.00 $\pm$ 2.073	40.00 $\pm$ 3.741	41.40 $\pm$ 3.370	35.40 $\pm$ 6.376
EBK 3	46.20 $\pm$ 8.434	40.80 $\pm$ 5.678	41.40 $\pm$ 6.808	36.40 $\pm$ 5.929

Keterangan :

N : Kelompok Normal

- : Kontrol Negatif (Na-CMC 0,5%)

+ : Kontrol Positif (Glibenklamid)

EBK 1 : Ekstrak Bonggol Pisang Kepok 1

EBK 2 : Ekstrak Bonggol Pisang Kepok 2

EBK 3 : Ekstrak Bonggol Pisang Kepok 3

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini, pertama yang dilakukan adalah Shapiro-Wilk. Alasan menggunakan uji distribusi Shapiro-Wilk adalah karena data yang dianalisis hanya 30 data. Uji distribusi Shapiro-Wilk digunakan pada data kelompok populasi kecil, yaitu kurang dari 50 sampel data. Hasil uji Shapiro-Wilk semua data berdistribusi normal ($p > 0,05$) (Tabel 4). Uji statistik data yang kedua adalah *Test of Homogeneity of Variances* (Tabel 5). Uji ini menggunakan *Levene test* pada keenam kelompok perlakuan, hasilnya pada pengukuran kadar glukosa darah hari ke-3 yaitu 0,081, pada pengukuran

kadar glukosa hari ke-7 yaitu 0,356, hari ke-10 adalah 0,086 dan pada hari ke-14 adalah 0,656. Pada analisis menggunakan Levene test ini, data dikatakan homogen jika menunjukkan nilai $p > 0,05$. Dari data tersebut menunjukkan semua data homogen. Uji selanjutnya adalah ANOVA pada hari ke-3, 7, 10 dan 14 dengan $p < 0,05$. Hasil menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bonggol pisang kepok mempunyai pengaruh perlakuan terhadap penurunan kadar glukosa tikus yang signifikan (Tabel 6). Data kemudian dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok perlakuan.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)

Tests of Normality		
Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.
.971	5	.881
.864	5	.241
.907	5	.450
.934	5	.624
.915	5	.499
.861	5	.232

Keterangan:

N = Kontrol Normal

K- = Kontrol Negatif atau Na-CMC

K+ = Kontrol Positif atau Glibenklamida

EBK 1 = Ekstrak Bonggol dengan konsentrasi 50mg/200gBB

EBK 2 = Ekstrak Bonggol dengan konsentrasi 100mg/200gBB

EBK 3 = Ekstrak Bonggol dengan konsentrasi 200mg/200gBB

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas (Uji Levene)

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.162	5	24	.356

Tabel 6. Hasil Uji One Way ANOVA

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15575.367	5	3115.073	16.742	.000
Within Groups	4465.600	24	186.067		
Total	20040.967	29			

Hasil uji LSD menunjukkan pada hari ke-3,7, 10 dan 14 perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara kelompok normal dengan kelompok glibenklamid, EBK 50 mg/200 g BB, EBK 100 mg/200 g BB dan EBK 200 mg/200 g BB (Tabel 7). Perbedaan bermakna juga antara kelompok Na-CMC dengan kelompok glibenklamid, EBK 50 mg/200 g BB, EBK 100 mg/200 g BB dan EBK 200 mg/200 g BB. Hal tersebut menunjukkan kelompok glibenklamid dan kelompok ekstrak mempunyai efek menurunkan KGD tikus dibanding dengan kelompok Na-CMC. Berdasarkan data hasil uji statistik, data menunjukkan tiap dosis

memperlihatkan efektivitasnya dalam menurunkan KGD tikus. Dari variasi dosis ekstrak yang digunakan, dosis 200 mg/200 g BB menunjukkan penurunan KGD yang lebih baik dibanding dosis 50 dan 100 mg/200 g BB. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antidiabetes dari ekstrak bonggol pisang kepok mengalami peningkatan dengan adanya peningkatan dosis. Kelompok yang diberi sediaan uji mampu menurunkan KGD pada tikus yang diinduksi aloksan, namun masih kalah dengan kontrol positif glibenklamid.

Tabel 7. Hasil Uji Post Hoc Test (*Least Significant Differences*)

Dependent Variable: Hari

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
N	K-	9.20000	8.62709	.297	-8.6054	27.0054
	K+	-49.20000*	8.62709	.000	-67.0054	-31.3946
	EB1	-37.40000*	8.62709	.000	-55.2054	-19.5946
	EB2	-42.00000*	8.62709	.000	-59.8054	-24.1946
	EB3	-42.80000*	8.62709	.000	-60.6054	-24.9946
K-	N	-9.20000	8.62709	.297	-27.0054	8.6054
	K+	-58.40000*	8.62709	.000	-76.2054	-40.5946
	EBK 1	-46.60000*	8.62709	.000	-64.4054	-28.7946
	EBK 2	-51.20000*	8.62709	.000	-69.0054	-33.3946
	EBK 3	-52.00000*	8.62709	.000	-69.8054	-34.1946
K+	N	49.20000*	8.62709	.000	31.3946	67.0054
	K-	58.40000*	8.62709	.000	40.5946	76.2054
	EBK 1	11.80000	8.62709	.184	-6.0054	29.6054
	EBK 2	7.20000	8.62709	.412	-10.6054	25.0054
	EBK 3	6.40000	8.62709	.465	-11.4054	24.2054
EBK 1	N	37.40000*	8.62709	.000	19.5946	55.2054
	K-	46.60000*	8.62709	.000	28.7946	64.4054
	K+	-11.80000	8.62709	.184	-29.6054	6.0054
	EBK 2	-4.60000	8.62709	.599	-22.4054	13.2054
	EBK 3	-5.40000	8.62709	.537	-23.2054	12.4054
EBK 2	N	42.00000*	8.62709	.000	24.1946	59.8054
	K-	51.20000*	8.62709	.000	33.3946	69.0054
	K+	-7.20000	8.62709	.412	-25.0054	10.6054
	EBK 1	4.60000	8.62709	.599	-13.2054	22.4054
	EBK 3	-.80000	8.62709	.927	-18.6054	17.0054
EBK 3	N	42.80000*	8.62709	.000	24.9946	60.6054
	K-	52.00000*	8.62709	.000	34.1946	69.8054

	K+	-6.40000	8.62709	.465	-24.2054	11.4054
	EBK 1	5.40000	8.62709	.537	-12.4054	23.2054
	EBK 2	.80000	8.62709	.927	-17.0054	18.6054

Keterangan : *. Perbedaan signifikan sampai desimal 0,05.

N = Kontrol Normal

K- = Kontrol Negatif atau Na-CMC

K+ = Kontrol Positif atau Glibenklamida

EBK 1 = Ekstrak Bonggol dengan konsentrasi 50mg/200gBB

EBK 2 = Ekstrak Bonggol dengan konsentrasi 100mg/200gBB

EBK 3 = Ekstrak Bonggol dengan konsentrasi 200mg/200gBB

Ekstrak bonggol pisang kepok memiliki efek hipoglikemik karena adanya efek sinergis senyawa bioaktif yang terkandung antara lain flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid. Efek antidiabetes yang dimiliki ekstrak etanol bonggol pisang kepok diduga berkaitan dengan adanya senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak. Hal serupa telah dikemukakan Farishal (2017) dalam penelitiannya mengenai efek penurunan kadar glukosa darah dari ekstrak etanol kulit pisang kepok. Aktivitas senyawa flavonoid sebagai agen antidiabetes dilaporkan berkaitan dengan kemampuannya dalam memperbaiki sel pankreas dan menstimulasi pelepasan insulin serta meningkatkan pengambilan Ca^{2+} dari sel pankreas. Flavonoid dapat bersifat sebagai antioksidan yang berfungsi menangkul radikal bebas yang disebabkan oleh diabetes melitus (Adnyana, 2016). Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menetralkan efek stres oksidatif. Sifatnya bisa larut dalam air atau larut dalam lemak (*lipid soluble*), ada yang diproduksi oleh tubuh sendiri dan ada pula yang hanya berasal dari luar tubuh (Baynes & Dominiczak, 2013). Senyawa golongan fenolik dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan diduga mampu memperbaiki keadaan sel pankreas dengan cara melindungi sel β -pankreas terhadap peningkatan radikal superoksida yang dihasilkan dari reaksi reduksi oksidasi aloksan, sehingga diperkirakan penggunaan antioksidan mampu mencegah terjadinya diabetes melitus (Mitayani, 2015).

Kandungan saponin dalam ekstrak bonggol pisang kepok juga dapat memberikan efek hipoglikemik dimana mampu meregenerasi pankreas. Hal tersebut dapat menimbulkan adanya peningkatan jumlah sel β -pankreas dan pulau-pulau Langerhans sehingga terjadi peningkatan sekresi insulin. Peningkatan sekresi insulin tersebut akan membantu penurunan kadar glukosa darah (Barky et al., 2018). Senyawa tanin dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara merangkap radikal bebas dan mengurangi peningkatan stres oksidatif pada penderita diabetes sehingga mampu mengontrol kadar glukosa darah (Widowati, 2008). Kandungan tanin yang terkandung pada ekstrak bonggol pisang kepok bekerja sebagai antihiperlikemia dengan cara meningkatkan glikogenesis. Tanin juga berfungsi sebagai astringen yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga menghambat penyerapan glukosa dan pada akhirnya akan menurunkan kadar glukosa darah (Wulandari, 2013). Efek penurunan kadar glukosa darah diduga disebabkan senyawa dalam ekstrak yang memiliki sifat seperti insulin, dimana senyawa tersebut mampu memacu terjadinya proses glikogenesis, perubahan kelebihan

glukosa menjadi lemak serta menghambat glukoneogenesis (Adnyana, 2016).

KESIMPULAN

Ekstrak bonggol pisang kepok dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus. Konsentrasi terbaik yaitu 200 mg/200 g BB tikus. Hal tersebut didukung dari hasil skrining fitokimia yang menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (KEMENRISTEKDIKTI RI) dalam menyediakan dana Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I.D.P.A., Meles, D.K., Zakaria, S. & Suwasanti, N. (2016). Efek anti diabetes buah pare (*Momordica charantia* Linn.) terhadap kadar glukosa darah, sel penyusun pulau langerhans dan sel leydig pada tikus putih hiperglikemia. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 2(2), 43-50. DOI: <https://doi.org/10.29244/avi.4.2.43-50>.
- Barky, A.E.H., Alm-Eldeen, S.A., Hafez, A.A-E., Mohamed, Y.A., & Mostafa, T. (2017). Saponins and their potential role in diabetes mellitus, *Diabetes Manag*, 7(1), 148–158. <https://www.researchgate.net/publication/314209242%0ASaponins>.
- Baynes, W.J. & Dominiczak, H.M. (2013). *Medical Biochemistry*, Saunders Elsevier. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Farishal, A. (2017). Pengaruh pemberian ekstrak kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) terhadap kadar glukosa darah puasa 8 jam pada mencit obesitas (*Mus musculus* L.) galur Deutschland-Denken-Yoken (ddY). Skripsi Universitas Lampung.
- Indrawati, S., Yuliet, & Ihwan. (2015). Efek antidiabetes ekstrak air kulit buah pisang (*Musa paradisiaca* L.) terhadap mencit (*Mus musculus*) model hiperglikemia. *Galenika Journal of Pharmacy*, 2(1), 133-140.
- Kaempe, H.S., Suryanto, E. & Kawengian, S.E.S. (2013). Potensi ekstrak fenolik buah pisang goroho (*Musa spp.*) terhadap gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Chem. Prog.*, 6(1), 6-9.

- Kandasamy, S. & Aradhya, S.M.. (2014). Polyphenolic profile and antioxidant properties of rhizome of commercial banana cultivars grown in India. *Food Bioscience*, 8, 22-32.
- Laksari, V.N.H. (2017). Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca*) pada tikus putih dengan induksi glukosa. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Marella, S. (2017). Flavonoids-The most potent polyphenols as antidiabetic agents: An overview. *Mod Appro Drug Des*, 1(3), 1-5.
- Mitayani, H.P. (2015). Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol kulit batang kersen (*Muntingia calabura* Linn.) pada tikus putih dengan induksi aloksan. Surakarta Muhammadiyah University.
- Pitriya, I.A., Nurdin & Sabang, S.M. (2017). Efek ekstrak buah kelor (*Moringa oleifera*) terhadap penurunan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*), *J. Akad. Kim.*, 6(1), 35-42.
- Oktaria, Y.E. (2013). *Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol biji alpukat*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. http://eprints.ums.ac.id/24213/10/NASKAH_PU
- BLIKASI.pdf.
- Saputra, N.T., Suartha, I.N. & Dharmayudha, A.A.G.O. (2018). Agen diabetagonik streptozotocin untuk membuat tikus putih jantan diabetes mellitus, *Buletin Veteriner Udayana*, 10(2), 116-121. DOI: 10.24843/bulvet.2018.v10.i02.p02.
- Syamsuddin. (2013). Uji efektivitas ekstrak kulit pisang goroho (*Musa acuminata*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih galur wistar yang diinfuksi sukrosa. *Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat*, 2(1), 35-41.
- Wahyuni, P.T. (2015). Pengaruh pemberian pisang kepok (*Musa paradisiaca*) terhadap kadar glukosa darah puasa pada tikus sprague dawley pra sindrom metabolik. *Journal of Nutrition College*, 4(4), 547-556. DOI: 10.14710/jnc.v4i4.10161.
- Widowaty, W. (2008). Potensi antioksidan sebagai antidiabetes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 1-11.
- Wulandari, O. (2013). Perbedaan kejadian komplikasi penderita diabetes mellitus tipe 2 menurut gula darah acak. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 1(2), 182-191.