

UJI EKSTRAK DAUN JAMBLANG ((*Syzgium cumini* L) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN

Maxianus k. Raya¹, I Rai Ngardita², Ratih Nurani Sumardi³ ^{1,2,3}Jurusan Gizi Poltekkes
Kemenkes Jayapura Email :Lamanepa_anggita@yahoo.com

ABSTRAK

Kemajuan perkembangan teknologi sangat mempengaruhi gaya hidup masyarakat, salah satu dampak negatifnya ialah munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti Diabetes melitus (DM). Pengobatan penyakit DM harus dijalani seumur hidup, dengan biaya pengobatan cukup tinggi. Penelitian Ayyanar (2012) pada pengobatan diabetes menyebutkan biji, daun, dan kulit pohon jamblang memiliki khasiat menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jamblang terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan Wistar yang diinduksi streptozotocin. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jamblang terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan Wistar yang diinduksi streptozotocin. Penelitian ini, merupakan penelitian eksperimen murni dengan pendekatan pre and post randomized controlled group design, menggunakan tikus putih jantan Wistar yang diinduksi STZ dosis 65 mg/kg BB dan NA 230 mg/kg BB, hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu : kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan 3 kelompok perlakuan yang diberi ekstrak daun jamblang selama 21 hari dan dilakukan pengukuran kadar glukosa darah. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, Penelitian Antar Universitas-Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dilakukan dari bulan September – Nopember 2015. Rerata berat badan tikus awal awal dan akhir perlakuan : 179,00±12,93 gram dan 193,20±14,43. Rerata kadar glukosa darah awal dan akhir perlakuan : 250,61± 12,16 dan 139,48±6,17 ($p=0,000$). Uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan bermakna perubahan kadar glukosa darah dan uji lanjut Mann-Whitney. Pemberian ekstrak daun jamblang dosis 720 mg/200 g BB menurunkan GDP lebih rendah dibandingkan dosis 180 dan 450 mg/kg BB.

Kata kunci : Diabetes Mellitus, Ekstrak Umbi Sarang Semut

PENDAHULUAN

Kemajuan perkembangan teknologi sangat mempengaruhi gaya hidup masyarakat, salah satu dampak negatifnya ialah munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti Diabetes melitus (DM). DM merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan keadaan hiperglikemi karena kelainan sekresi insulin atau kedua-duanya (American Diabetes Association, 2005).

Diabetes Mellitus telah dikategorikan sebagai penyakit global oleh World Health Organization (WHO) dengan jumlah penderita di dunia mencapai 199 juta jiwa pada tahun 2009. Menurut data statistik dari studi Global Burden of Disease WHO tahun 2004, Indonesia menempati peringkat pertama di Asia Tenggara (WHO, 2009).

Diabetes Mellitus ditandai dengan kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL, dengan keluhan klasik DM berupa poliuria, polidipsia dan polifagia (PERKENI, 2006). Diabetes mellitus disebabkan karena kekurangan hormon insulin yang berfungsi memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi dan mensintesa lemak (Ditjen Bina Farmasi dan Alkes, 2005; Syamsudin, et al., 2010). Akibatnya glukosa bertumpuk di dalam darah (hiperglikemia) dan akhirnya diekskresikan lewat kemih (glikosuria) tanpa digunakan. (Tjay dan Rahardja, 2007).

Pengobatan penyakit DM harus dijalani seumur hidup, dengan biaya pengobatan yang cukup tinggi. Mengingat hal tersebut, maka perlu pemanfaatan sumber daya alam sebagai terapi alternatif untuk menurunkan kadar glukosa darah yang relatif murah dan mudah didapat.

Salah satu tanaman yang secara empiris digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah jamblang. Penelitian Ayyanar (2012) pada pengobatan diabetes (kencing manis) menyebutkan bahwa biji, daun, dan kulit pohon jamblang atau duwet memiliki khasiat menurunkan kadar glukosa darah (efek hipoglikemik) sehingga kulit pohon jamblang sering digunakan oleh masyarakat untuk

mengobati penyakit DM, namun masih sedikit data ilmiah mengenai efek daun jamblang terhadap penurunan kadar glukosa darah. Efek hipoglikemi daun jamblang tidak terlepas dari senyawa kimia aktif yang terkandung di dalamnya, yaitu tanin, asam galat, glukosida fitomelin, alfa-fitosterol (Benny, 2008). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jamblang terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi streptozotocin. Tikus laboratorium jantan jarang berkelahi seperti mencit jantan. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina (Sugiyanto, 1995). Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak daun jamblang dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi streptozotocin. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jamblang terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi streptozotocin, serta mengkaji pengaruh ekstrak daun jamblang terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih jantan galur wistar yang diabetes mellitus

METODE

Ruang lingkup disiplin ilmu dalam penelitian ini meliputi bidang ilmu gizi, merupakan penelitian eksperimen murni bidang gizi dengan menggunakan pendekatan pre and post randomized controlled group design. Penelitian menggunakan tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi STZ dosis 65 mg/kg BB dan NA 230 mg/kg BB (Szkudelski, 2001), dimana hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu : kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan 3 kelompok perlakuan yang diberi ekstrak dari daun jamblang.

Sebelum diinduksi STZ, hewan coba terlebih dahulu diperiksa kadar glukosa darah untuk memastikan hewan coba tidak DM. Selanjutnya pengukuran kadar glukosa darah tikus putih jantan galur Wistar dilakukan pada hari ke-5 pasca induksi. Tikus dinyatakan diabetes bila kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl (Braunwald et al., 2008), selanjutnya kontrol negatif hanya diberikan aquades, kontrol positif diberikan glibenklamid 0,09 mg/200 g BB dan kelompok perlakuan diberikan ekstrak daun jamblang pada tikus percobaan dengan dosis 180, 450 dan 720 mg/200 g BB tikus selama 21 hari. Pada hari ke- 9, 15 dan 21 dilakukan pengukuran kadar glukosa darah post test I dan II dan III.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, Penelitian Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Dilaksanakan pada bulan September – Nopember 2015. Perhitungan Dosis Menurut , anjuran untuk mengkonsumsi ekstrak daun jamblang adalah 25 g dimasak dengan air sebanyak 600 ml selama 30 menit hingga tersisa 200 ml air.

Gosh (1971), menyatakan bahwa faktor konversi dosis untuk manusia dengan BB 70 kg pada tikus dengan berat 200 g adalah 0,018. Dengan memperhitungkan hal tersebut, maka dosis pemberian pada tikus dalam sehari adalah : Dosis manusia 25 g = 25.000 mg, Konversi ke tikus 200 g : $0,018 \times 25.000 = 450$ mg.

Jadi berat ekstrak daun jamblang yang diberikan kepada tiap ekor tikus percobaan adalah 450 mg. Pada penelitian ini dosis yang diberikan kepada tikus yang diabetes mellitus adalah 10, 25 dan 40 g ekstrak daun jamblang. Takaran konversi dosis glibenklamid untuk manusia dengan berat badan (BB) 70 kg pada tikus dengan BB 200 g adalah 0,018. Dosis terapi glibenklamid pada manusia sebanyak 5 mg, maka dosis untuk tikus 200 g, yaitu: $0,018 \times 5 \text{ mg} = 0,09 \text{ mg/ } 200 \text{ g BB}$ (Imono, 1986). Bahan – bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut Bahan uji adalah daun jamblang (*Zyzigium cumini* L) yang diambil dari daerah Kota Jayapura. Bahan untuk ekstrak daun jamblang adalah etanol 96%. Tikus jantan putih galur Wistar umur 8 – 12 minggu dengan berat 140 – 200 g dan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pakan standar Comfeed yang diberikan secara ad libitum pada tikus putih jantan galur Wistar.

Streptozotocin (STZ) untuk menginduksi hewan coba menjadi diabetes mellitus dengan dosis 65 mg/Kg BB. Bahan untuk pengukuran kadar glukosa darah adalah Glucose GOD FS Kit, buffer phospat (pH 7,5), Glucose Oxidase Phenol 4-Aminophenazone.

Alat untuk ekstraksi daun jamblang adalah mortar/blender, ayakan, timbangan digital, gelas ukur, erlenmeyer 250 ml, beaker glass 250 ml, kertas saring, corong gelas. Alat untuk pemeliharaan tikus putih jantan galur Wistar terdiri dari timbangan digital, kandang hewan, wadah pakan standard an wadah minum ad libitum. Alat untuk pemberian ekstrak dari daun jamblang adalah sonde lambung

dan alat untuk induksi STZ dan NA adalah jarum steril 3 ml. Alat untuk pengukuran kadar glukosa darah terdiri dari tabung rekasi, micro pipet, vortex, pipet glukosa dan spektrofotometer.

Populasi dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar. Sampel pada penelitian ini adalah tikus putih jantan galur Wistar yang berusia 8 – 12 minggu, diperoleh dari Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, Penelitian Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Jumlah hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan menggunakan rumus Faderer (Faderer, 1991), yaitu sebagai berikut :

$$(n - 1)(k - 1) \geq 15$$

$$(n - 1)(5 - 1) \geq 15$$

n = Jumlah ulangan

$$(n - 1) (4) \geq 15$$

k = Jumlah perlakuan

$$(n - 1) \geq 3,75 \rightarrow n \geq 4$$

Jumlah minimal hewan coba yang digunakan adalah 4 ekor. Untuk menghindari kekurangan jumlah hewan coba, masing-masing kelompok perlakuan akan ditambah 1 ekor sehingga dibutuhkan sebanyak 25 ekor hewan coba. Teknik pengambilan sampel sebanyak 20 ekor tikus dilakukan secara random sampling, terbagi menjadi 5 kelompok.

Kriteria inklusi, yaitu tikus putih jantan galur Wistar berusia 8 – 12 minggu dengan kisaran berat badan 140 – 200 g, kadar glukosa darah awal 70 – 110 mg/dL, kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl setelah diinduksi STZ dan tikus dalam keadaan sehat, tidak ada kelainan anatomik dan tampak aktif

Kriteria eksklusi, yaitu tikus tampak sakit (gerakan tidak aktif), tikus dengan penurunan BB ekstrim ($>10\%$) sebelum perlakuan dan tikus mati sebelum dan selama perlakuan.

Analisis data meliputi analisis statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif data kadar glukosa darah dinyatakan sebagai rerata dan simpang baku. Data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Analisis statistik yang digunakan adalah Uji Normalitas *Saphiro-Wilk* ($n < 50$) untuk mengetahui distribusi data. Hasil analisis diperoleh distribusi data tidak normal, sehingga uji beda perubahan kadar glukosa darah antar kelompok perlakuan menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Apabila terjadi perbedaan pengaruh ekstrak daun jambang terhadap variabel yang diamati, dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney pada taraf 5 % untuk mengetahui pasangan data yang berbeda. (untuk melihat perbedaan dari setiap kelompok). Pengujian analisis ini menggunakan software SPSS 16.

HASIL

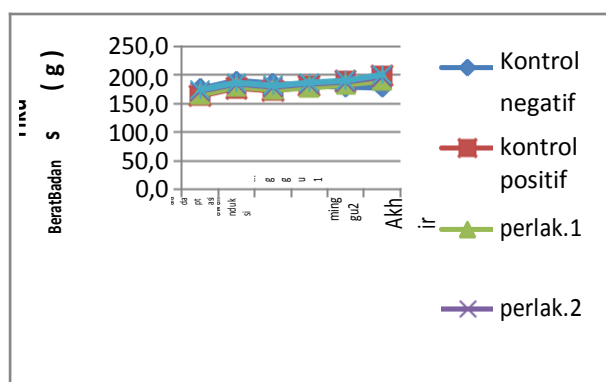
Penelitian ini dilakukan dari bulan September – Nopember 2015. Penelitian pengujian daya penurun kadar glukosa darah ekstrak dari daun jambang pada tikus putih jantan galur wistar yang diabetes mellitus dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Pusat PAU Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Sampel sejumlah 20 ekor tikus putih jantan galur Wistar yang dianalisa telah memenuhi kriteria yang ditentukan sampai akhir penelitian. Uji Ekstrak Ekstrak Daun Jambang (*Syzgium cumini* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa darah Tikus Putih Jantan yang diinduksi Streptozotocin

Tikus percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih *Rattus norvegicus* galur wistar yang berumur 8 - 12 minggu dengan kisaran berat badan 140 – 200 g, yang diperoleh dari Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, PAU UGM Yogyakarta. Jumlah tikus yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 ekor, dimana masing-masing perlakuan terdiri dari 4 ekor tikus. Rerata berat badan tikus percobaan awal adaptasi, awal induksi STZ dan awal perlakuan pemberian ekstrak daun jambang adalah $170,76 \pm 13,24$ gram, $183,92 \pm 13,08$ gram dan $179,00 \pm 12,93$ gram (Tabel 2). Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata berat badan pada 6 kali pengambilan data berat badan tikus percobaan antar kelompok perlakuan. Hal ini berarti bahwa status berat badan tikus percobaan homogen sebelum adanya perlakuan pemberian ekstrak daun jambang. Kenaikan berat badan tikus percobaan setelah diinduksi STZ ditunjukkan pada kelompok perlakuan kontrol positif, perlakuan I, II dan perlakuan III, sedangkan untuk kontrol negatif terjadi penurunan berat badan pada tikus percobaan setelah diinduksi STZ.

Tabel 1 Rerata Berat Badan Tikus Percobaan (g)

Berat Badan Tikus	Kelompok Perlakuan				
	Kontrol negatif	Kontrol positif	Perlakuan 1	Perlakuan II	Perlakuan III
Awal adaptasi	177,20±12,56	164,20±17,69	166,40±16,10	171,60±5,32	174,40±12,10
Awal induksi	190,40±12,28	177,40±17,18	180,00±16,14	184,60±6,03	187,20±12,05
Awal perlakuan	185,60±12,99	173,20±16,93	174,80±15,96	179,60±5,60	181,80±11,54
Minggu I	181,80±13,08	181,60±17,10	179,00±16,51	184,40±5,94	186,80±11,52
Minggu II	179,40±12,34	189,20±17,05	183,80±16,16	188,00±4,85	190,80±11,54
Akhir perlakuan	178,00±12,59	199,00±16,42	191,20±15,52	196,80±4,32	201,00±11,60
Perubahan selama 21 hari	-7,60± -0,40	25,80± -0,51	16,40± -0,44	17,20±-1,28	19,20± 0,06

Pemberian ekstrak daun jambang selama 21 hari mampu menaikkan berat badan tikus percobaan. Peningkatan berat badan pada perlakuan III lebih baik dibandingkan perlakuan I dan perlakuan II (Tabel 1).



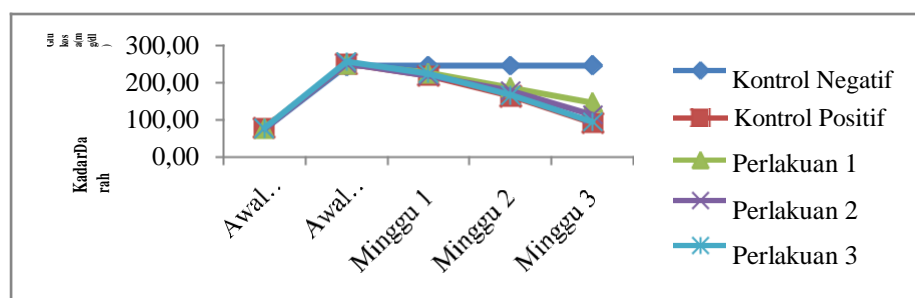
Gambar 1 Grafik Perubahan Berat Badan Tikus Percobaan

Tabel 2 Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Percobaan (mg/dl)

Kadar Glukosa Darah Tikus	Kelompok Perlakuan				
	Kontrol negatif	Kontrol positif	Perlakuan 1	Perlakuan II	Perlakuan III
Awal adaptasi	77,00±2,73	79,00±1,41	77,80±1,92	77,40±1,14	77,20±1,79
Awal perlakuan	245,73±12,19	251,76±6,87	251,46±16,73	252,36±13,30	251,72±11,72
Minggu I	245,88±10,57	219,24±5,35	227,01±12,88	220,57±12,67	224,55±7,94
Minggu II	246,37±10,78	164,07±4,74	188,14± 11,50	178,94± 6,82	163,34±5,07
Akhir perlakuan	247,44±10,51	92,46±3,39	147,91± 9,41	114,79± 3,79	94,78±3,75
perubahan selama 21 hari	1,71±1,68	-159,30±-3,48	-103,6±-7,32	-137,57±-9,51	-156,94±-7,97

Tabel 3 Pengaruh Ekstrak Dari Daun Jambang Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Percobaan

Parameter	Kelompok Perlakuan					p value
	Kontrol negatif	Kontrol positif	Perlakuan 1	Perlakuan II	Perlakuan III	
Perubahan Kadar glukosa darah	1,71± 1,68a	-159,30± -3,48b	-103,6± -7,32c	-137,57± -9,51d	-156,94± -7,97b	0,000



Gambar 2 Grafik Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Percobaan

Gambar 2 ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa darah pada ke-3 kelompok perlakuan, tetapi pada perlakuan 3 grafik penurunan kadar glukosa darahnya lebih curam jika dibandingkan dengan perlakuan 1 dan perlakuan 2. Prosentase penurunan kadar glukosa darah pada perlakuan 3 mencapai 134,99 %, sedangkan pada perlakuan 1 sebesar 52,06 % dan 69,06 % untuk perlakuan 2. Hal ini menunjukkan bahwa pada pemberian dosis ekstrak dari daun jamblang yang lebih tinggi diduga mengandung senyawa aktif yang lebih banyak sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah lebih besar.

PEMBAHASAN

Induksi STZ sebesar 65 mg/kg BB dan NA 230 mg/kg BB pada ke-5 kelompok tikus percobaan menyebabkan munculnya beberapa karakteristik diabetes mellitus seperti tikus terlihat sakit, mengalami poliuri, terjadi penurunan berat badan (kontrol negatif). Penelitian oleh Pepato, et al. (1996) menjelaskan bahwa paska induksi streptozotocin terjadi atrofi otot disertai penurunan massa otot skelet serta adanya kehilangan protein struktural karena tidak adanya karbohidrat yang digunakan dalam metabolisme energi sehingga terjadi penurunan berat badan. Menurut Rajkumar et al., (1991), penurunan berat badan dari tikus diabetes mungkin karena dehidrasi dan katabolisme lemak dan protein yang meningkat, menyebabkan pengecilan otot, mungkin juga berkontribusi terhadap penurunan berat badan pada tikus diabetes. Selain itu, peningkatan sekresi insulin juga dapat mengakibatkan sintesis protein meningkat karena efek anaboliknya.

Penurunan jumlah insulin yang diproduksi sel β pada sel-sel pulau langerhan yang dialami oleh tikus yang disuntik dengan STZ menyebabkan glukosa darah hasil pencernaan tidak dapat dimanfaatkan oleh sel-sel tubuh. Tubuh tidak dapat memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi, dengan demikian tubuh membongkar cadangan energi dari protein dan lemak tubuh. Hal ini menyebabkan terjadi penurunan berat badan (Hakim et al., 1997).

Pemberian ekstrak daun jamblang selama 21 hari mampu menaikkan berat badan tikus percobaan. Peningkatan berat badan pada perlakuan III lebih baik dibandingkan perlakuan I dan perlakuan II (Tabel 1).

Hal ini menunjukkan pemberian ekstrak dari daun jamblang dapat menghambat kerusakan sel β akibat pemberian STZ. Terhambatnya kerusakan sel beta akibat pemberian ekstrak daun jamblang, maka produksi insulin lebih tinggi dibandingkan tikus yang disuntik STZ tanpa pemberian ekstrak daun jamblang.

Tikus percobaan yang diberi ekstrak dari daun jamblang mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi sehingga tidak membongkar cadangan energi yang tersimpan dalam jaringan lemak maupun sebagai protein, sehingga penurunan berat badan tidak terjadi pada tikus ini. Selain itu adanya produksi insulin yang tetap tinggi menyebabkan tikus ini mampu memasukkan glukosa hasil pencernaan ke dalam sel sehingga bisa diubah menjadi glikogen sebagai glukosa otot sebagai simpanan. Selain disimpan sebagai glukosa otot, glukosa yang masuk ke dalam sel dapat mengalami metabolisme dan mengalami transformasi pada sintesis molekul protein maupun lemak. Tikus diabetes yang diberi perlakuan dengan ekstrak dari daun jamblang dapat mengalami kenaikan berat badan secara normal. Peningkatan berat badan tikus percobaan diduga tikus mengalami gejala kelaparan dan meningkatkan asupan makanan (Murray et al., 2003).

Kadar glukosa darah mengalami peningkatan setelah diinduksi STZ dan NA pada ke-5 kelompok perlakuan melebihi kriteria diabetes mellitus menurut Braunwald (2008), yakni ≥ 200

mg/dl. Nilai rerata kadar glukosa darah awal adaptasi tikus percobaan adalah $77,68 \pm 1,80$, lima hari paska diinduksi STZ adalah $250,61 \pm 12,16$ dan $139,48 \pm 6,17$ setelah 21 hari. Pemberian ekstrak dari daun jambang selama 21 hari mengakibatkan terjadinya penurunan kadar glukosa darah tikus percobaan walaupun belum mencapai kadar glukosa darah normal

Selain itu, injeksi STZ menyebabkan diabetes karena terjadi pengrusakan sel β pulau Langerhan. Penggunaan STZ meningkatkan kadar reactive oxygen species (ROS) di sirkulasi. NA diketahui menghambat terbentuknya ROS. Penggunaan NA ditujukan mencegah kerusakan pancreas lebih lanjut yang akan mengakibatkan DM tipe 1 (Masiello et al., 2008).

Pemberian STZ dan NA telah diajukan untuk menginduksi diabetes pada tikus. STZ dapat menyebabkan kerusakan sel β pankreas, sedangkan NA diberikan kepada tikus untuk melindungi sebagian sel yang mensekresi insulin. Hal ini diketahui bahwa NA dapat memperbaiki keadaan efek penghambatan STZ pada glukosa yang merangsang sekresi insulin oleh sel β pankreas tikus (Szkudelski, 2001).

Pemberian STZ ke tikus yang diabetes menyebabkan penurunan berat badan, namun hal ini dapat dihambat dengan pemberian NA. Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa STZ yang diinduksi dapat meningkatkan glukosa darah secara signifikan, namun dapat dihambat dengan pemberian NA sebelum induksi STZ (Masiello et al., 2008).

Hasil analisis data dengan uji Kruskal-Wallis pada 5 kelompok perlakuan diperoleh hasil kadar glukosa darah tikus percobaan dideskripsikan dalam Tabel berikut ini

Angka yang diikuti huruf superscript yang sama menunjukkan antar perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$) Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna perubahan kadar glukosa darah tikus percobaan pada tiap kelompok perlakuan dengan $p=0,000$. Data Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata perubahan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan perubahan kadar glukosa darah antar kelompok perlakuan kecuali antar kelompok kontrol positif – kelompok perlakuan III.

Keadaan diabetes yang ditunjukkan dengan kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl terjadi pada ke-5 kelompok perlakuan dan pemberian ekstrak dari daun jambang selama 21 hari mampu menurunkan kadar glukosa darah pada ketiga kelompok perlakuan. Pengambilan darah untuk pengukuran kadar glukosa darah setiap minggu (hari ke-9, hari ke-15) dan hari ke-21 dimaksudkan untuk melihat tren perubahan kadar glukosa darah selama penelitian

Gambar ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa darah pada ke-3 kelompok perlakuan, tetapi pada perlakuan 3 grafik penurunan kadar glukosa darahnya lebih curam jika dibandingkan dengan perlakuan 1 dan perlakuan 2. Prosentase penurunan kadar glukosa darah pada perlakuan 3 mencapai 134,99 %, sedangkan pada perlakuan 1 sebesar 52,06 % dan 69,06 % untuk perlakuan 2. Hal ini menunjukkan bahwa pada pemberian dosis ekstrak dari daun jambang yang lebih tinggi diduga mengandung senyawa aktif yang lebih banyak sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah lebih besar.

Dosis pemberian ekstrak dari daun jambang yang lebih tinggi memiliki efek perubahan kadar glukosa darah yang lebih besar. Penurunan kadar glukosa darah ini diduga disebabkan oleh peran antioksidan flavonoid, alkaloid dan polifenol dalam menangkal radikal bebas.

Robertson et al.,(2005) menunjukkan bahwa antioksidan telah terbukti mengurangi keadaan yang memburuk dari diabetes dengan meningkatkan fungsi sel β pankreas pada hewan percobaan. Hal ini menunjukkan bahwa antioksidan dapat meningkatkan mekanisme sistem kekebalan tubuh.

Szkuldeski (20011) melaporkan bahwa induksi STZ dapat merusak sel β pankreas dengan menginduksi pembentukan radikal bebas peroksida. Radikal bebas peroksida menyerang substansi esensial sel β pankreas dan mengawali kerusakan sel β pankreas, yang kemudian menyebabkan diabetes.

Terapi dengan ekstrak dari daun jambang diduga memiliki mekanisme hipoglikemik melalui inaktivasi radikal bebas peroksida yang menyerang sel β pankreas, sehingga sel β pankreas dapat mensekresi insulin secara baik. Uji penapisan kimia dari daun jambang menunjukkan bahwa tumbuhan ini mengandung senyawa kimia dari golongan flavonoid. Disamping itu senyawa lain yang terkandung dalam daun jambang adalah flavonoid glikosida, quersetin, myrisetin 3-O-4 asetil L-rhamnopyranoside, triterpenoid dan tannin (Ayyanar dan Pandurangan, 2012; Ramya et al., 2012). Hal ini sejalan dengan pernyataan Shirwaikar et al., (2004), bahwa konsumsi senyawa flavonoid dapat

mengurangi radikal peroksida dan radikal hidroksil. Flavonoid dilaporkan memiliki peran utama dalam mengurangi stres oksidatif berhubungan dengan diabetes, yang pada gilirannya membantu pengaturan konsentrasi glukosa plasma.

Hasil penelitian Sumadewi (2011), menyatakan bahwa ekstrak kulit batang bungur (*lagerstroemia speciosa pers.*) yang mengandung tanin mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan. Senyawa tannin mempunyai aktivitas hipoglikemik dengan meningkatkan glikogenesis, dan juga berfungsi sebagai astringent atau pengkhelat yang dapat mengerutkan membrane epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan yang menghambat asupan glukosa dan laju peningkatan glukosa darah tidak terlalu tinggi (Dalimartha, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut diatas terbukti bahwa ekstrak dari daun jambang dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus percobaan, dengan hasil penurunan kadar glukosa darah yang terendah pada perlakuan dosis 720 mg/200 g BB tikus percobaan. Dosis optimal yang dianjurkan adalah sesuai dengan perlakuan dosis 450 mg/200 g BB karena efektif menurunkan kadar glukosa darah dan tidak mengakibatkan hipoglikemia, sedangkan dosis 720 mg/200 g BB bersifat efektif menurunkan kadar glukosa darah namun menyebabkan hipoglikemia.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak dari daun jambang dosis 180, 450 dan 720 mg/200 g BB tikus percobaan terbukti memberikan pengaruh, yaitu dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus percobaan yang diinduksi dengan STZ. Penurunan kadar glukosa darah lebih rendah terjadi pada dosis 720 mg/200 g tikus percobaan, penurunan kadar glukosa terbaik pada dosis 450 mg/200 g BB tikus .Perlu penelitian lebih lanjut dengan memperhitungkan kadar antioksidan yang terdapat dalam pakan yang diberikan selama perlakuan yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah dan perlu penelitian lebih lanjut mengenai efek ekstrak dari daun jambang pada manusia yang diabetes mellitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abeeleh, AM., Ismail ZB, Alzaben KR, Abu-Halaweh SA, Al-Essa MK, Abuabeeh J and Alsmady MM. 2009. Introduction of Diabetes Mellitus In Rats Using Intraperitoneal Streptozotocin : A Comparison Between 2 Strains of Rats. *European Journal of Scientific Research*;32(3):398-402
- ADA (American Diabetes Association), 2005. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care*; doi: *Diabetes Care* 2004 vol. 27 http://care.diabetesjournals.org/content/27/suppl_1/s5.full
- Arora, S., S.K. Ojha and D. Vohora. 2009. Characterisation of Streptozotocin Included Diabetes Mellitus In Swiss Albino Mice. *Glob. J. Pharmacol*;3(2):81-84
- Ayyanar, M dan Pandurangan, SB. (2012) : *Syzygium cumini (L.) Skeels: A review of its phytochemical constituents and traditional uses*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 240-243.
- Baynes, JW. 2003. Role of Oxidative Stressing the Complications In Diabetes. *A New Perspective On An Old Paradigm*. *Diabetes*; 48:1-9
- Benny W. 2008. Pengobatan dengan tanaman obat (herbal). <http://saranamedilabs.com/woh/herbal.html>. 10 Agustus 2009
- Braunwald, Eugene, Stephen Hauser, L. Dennis, J. Kasper, Larry Jameson, D. Longo and Anthony S. Fauci. 2008. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 17th ed. McGraw-Hill Companies, Inc, California, United States
- Dalimartha, S. (2003) : *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta: Trubus Agriwidya
- Dalimartha, S. 2005. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Diabetes Mellitus*. Penerbit Penebar swadaya. Bogor.
- Fowler, MJ. 2007. Diabetes Treatment part 1 : Diet and Exercise. *Clinical Diabetes*. 25(3):105 - 109
- Gustaviani, R. 2006. *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Mellitus*. Dalam Sudoyo AW, Setyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. *Buku Ajar Penyakit Dalam*. Edisi IV Jilid III, Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI Jakarta. Hal. 1857 – 59
- Hakim, Z.S., Patel, B.K., and Goyal, R.K. 1997. Effects of Chronic Ramipril Treatment In Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *Indian J. Physiol. Pharmacol*. 41:353-360

- Heyne, K. 2007. Tumbuhan Berguna Indonesia, jilid. 3. Yayasan. Sarana Wana Jaya, Jakarta. Hal. 1518
- Hidayat, Syamsul (2005). Ramuan Tradisional ala 12 Etnis Indonesia. hal. 71. Jakarta:Penebar Swada ya. ISBN 979-489-944-5
- Lenzen S. 2008. The Mechanisms of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes. *Diabetologia* 51:216 -26.
- Manaf, A. 2006. Insulin : Mekanisme Sekresi dan Aspek Metabolisme. Dalam Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Jilid III Edisi IV, Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK. UI. Jakarta
- Masiello, P., C. Broca, R. Gross, M. Roye, M. Manteghetti, B.D. Hillaire, M. Novelli, and G. Ribes. 2008. Experimental NIDDM : Development of A New Model In Adult Rats Administered Streptozotocin and Nicotinamide, *Diabetes*. 47:224-9
- Mohora, M., M. Greabu, C. Muscurel, C. Duta and A. Totan. 2007. The Sources and Targets of Oxidative Stress In Etiology of Diabetic Complication. *Romanian J. Biophys*;17(2):63-84
- Muraay, R. K., D.K. Granner, P. A. Mayes, and V. M. Rodwell.2003; Shahib, 1984. *Biokimia Harper*. Edisi 24. Penerjemah : Hartono, A. EGC Jakarta
- PERKENI, 2006. Konsensus Pengelola an Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Indonesia, Jakarta. PB PERKENI. Hal. 1 - 32
- Powers, Alvin. 2005. Diabetes Mellitus. In : Harrison's Principles of Internal Medicine 16th ed. McGraw-Hill New York. P. 2109 – 11
- Ramlo-Halsted BA, and SV. Edelman. 2009. The Natural History of Type 2 Diabetes : Practical Points To Consider In Developing Prevention and Treatment Strategies Clinical Diabetes. Terdapat pada <http://journal.diabetes.org/clinicaldiabetes/v18n22000/pg80.html>. [Diakses Tanggal 24 Maret 2012]
- Rajkumar L.,N. Srinivasan, K. Balasubramanian, P. Govindara julu. 1991. Increased Degradation of Dermal Collagen In Diabetic Rats. *Indian J. Exp. Biol.* 29:1081-1083
- Ramya, S., Neethirajan, K., Jayakuma raraj, R. 2012. Profile of Bioactive Compounds in *Syzgium Cumini*. *Journal of Pharmacy Research*, 5(8), 4548-4553
- Riyadi, Sujono, dan Sukarmin. 2008. Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Eksokrin dan Endokrin Pada Pankreas. *Graha Ilmu Yogyakarta*. Hal. 69 - 90
- Robertson, R.P., Y. Tanaka, H. Takahashi, P.O.T. Tran, and J.S. Harmon. 2005. Prevention of Oxidative Stress by Adenoviral Overexpression of Glutathione-Related Enzymes In Pancreatic Islets. *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol.1043, pp. 513-520
- Shirwaikar, A., K. Rajendran, and C.D. Kumar. 2004. Oral Antidiabetic Activity of *Annonasquamosa* Leaf Alcohol Extract In NIDDM Rats. *Pharm.Biol.* 42:30-35
- Sumadewi, N.L. Utari, 2011. Isolasi Senyawa Tanin Dan Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia Speciosa Pers.*) Terhadap Darah Mencit Yang Diinduksi Aloksan. [Tesis]. Universitas Udayana, Denpasar
- Syamsudin., Sumarny, R., dan Partomuan, R. 2010. Antidiabetic Activity of Active Fractions of *Leucaena Leucocephala* Dewit Seeds in Experiment Model. *European Journal of Scientific Research*.
- Szkuldeski, T. 2011. The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Action In β Cells of the Rat Pancreas. *Physiol Res*;50:536-56
- Tjay TH, dan K. Rahardja. 2007. Obat-obat Penting, Penggunaan, dan Efek-efek Sampingnya. Edisi ke-6. Elex Media Komputindo Jakarta.pp : 568-9, 582.
- Tripathi, BK. and AK. Srivastava. Diabetes Mellitus : Complain and Therapeutics. *Med Sci Monit.* 2006. <http://www.medscimonit.com/fulltxt.php>
- USDA Nutrient database, (2013). Purdue University Newcrop.
- WHO, 2009. Country and Regional Data World. [http://www.who.int /diabetes/facts/world_figures/en/index.html](http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/index.html) Diakses Tanggal 11 Oktober 2012]