



Efek Pemberian Jus Lidah Buaya Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih

Mustofa , Ari Yuniastuti, Aditya Marianti

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Mei 2012

Kata kunci :
Aloe vera
Kadar gula darah
Glukosa berlebih.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan efek dari jus lidah buaya dan mekanisme kerjanya dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus dengan pembebanan makanan glukosa yang berlebih. Sampel terdiri dari 24 tikus putih jantan yang diberi makan glukosa monohidrat. Sampel dikelompokkan menjadi 6 kelompok: kontrol, pengobatan jus lidah buaya 0,5 ml / ekor, 1ml/tail dan 1,5 ml / ekor, 0,09 g/200 g BB glibenklamid dan metformin 9 g/200 g BB. Kadar glukosa darah setiap ekor diukur sebelum pengobatan dan pada interval 30, 60 dan 90 menit setelah pengobatan. Data dianalisis dengan ANAVA dua arah taraf uji 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah tikus antara kelompok perlakuan dan antara waktu sampling yang berbeda secara signifikan. Dalam 3 kelompok jus lidah buaya pengobatan, kadar glukosa darah terendah diperoleh dari jus lidah buaya dengan dosis 1,5 ml pada menit ke-30. Tingkat glukosa darah terendah untuk semua kelompok perlakuan dicapai dengan glibenklamid pada menit ke-90, tetapi tikus mengalami kondisi hipoglikemik dengan kadar glukosa darah 23,63 mg/dl. Pemberian jus lidah buaya berpengaruh dalam penurunan kadar glukosa darah pada tikus yang diberi makan glukosa yang berlebih.

Abstract

The purpose of this study was to determine the effects of aloe vera juice and examine its mechanism of action in decreasing blood glucose levels in mice fed over glucose. The sample consisted of 24 male white rats fed over glucose monohydrate. Samples are grouped into 6 groups: control, treatment of aloe vera juice 0.5 ml/ each rat, 1ml/ each rat and 1.5 ml /each rat, 0.09 g/200g BW glibenclamide and 9 g/200 g BW metformin. Blood glucose levels of each animal was measured before treatment and at intervals of 30, 60 and 90 minutes after treatment. Data were analyzed with two-way ANAVA test level of 5%. The results showed that rat blood glucose levels between treatment groups and between different sampling time significantly. In the 3 groups of aloe vera juice treatment, the lowest blood glucose levels achieved by aloe vera juice with a dose of 1.5 ml in 30th minute. The lowest blood glucose levels for all treatment groups achieved by glibenclamide in the 90th minute, but the rats experienced a hypoglycemic condition with blood glucose levels by 23.63 m /dl. Giving aloe vera juice influenced in reducing blood glucose levels of mice fed glucose loading.

Pendahuluan

Kecenderungan dunia global untuk kembali ke alam mendorong masyarakat menggunakan bahan-bahan alam sebagai obat tradisional. Masyarakat lebih memilih obat tradisional karena selain harganya yang relatif murah, bahan-bahan alam cenderung mudah diperoleh dan aman untuk dikonsumsi. Bahan-bahan ini dapat diperoleh dari tanaman yang tumbuh secara liar atau dibudidayakan oleh masyarakat. Tanaman ini biasa disebut sebagai tanaman obat. Salah satu tanaman yang banyak digunakan sebagai tanaman obat adalah lidah buaya (*Aloe vera* L.).

Lidah buaya biasa digunakan oleh masyarakat sebagai obat untuk menyembuhkan luka bakar dan luka ringan pada kulit (Shane-McWhorter 2001). Selain itu, ternyata lidah buaya dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe II (Yeh et al 2003, Shane-McWhorter 2009). Pada keadaan diabetes mellitus tipe II, sel-sel beta pankreas masih utuh dan insulin masih diproduksi oleh tubuh namun sensitivitas jaringan yang distimulasi insulin berkurang (resistensi insulin) sehingga penyerapan glukosa ke dalam jaringan tersebut terhambat.

Diabetes mellitus (DM) tipe II dapat terjadi akibat konsumsi karbohidrat yang berlebih sehingga tubuh beresiko mengabsorpsi glukosa lebih banyak dari biasanya dan terjadi kondisi hiperglikemia. Bila hiperglikemia berlangsung secara terus-menerus (kronis) maka dapat timbul sejumlah komplikasi seperti retinopati (penyakit mata akibat penebalan membran basal kapiler), nefropati (berpotensi menimbulkan gagal ginjal) dan neuropati (berpotensi menimbulkan disfungsi kandung kemih dan impotensi) (Davey 2005). Untuk meminimalisir dampak tersebut, pasien DM harus melakukan kontrol gula darah baik dengan olahraga maupun mengonsumsi obat hipoglikemik. Obat-obatan kimia cenderung memiliki efek samping bagi penggunaannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian menggunakan tanaman yang berkhasiat hipoglikemik.

Lidah buaya memiliki kandungan kimia yang berkhasiat hipoglikemik diantaranya kromium dan alprogen. Hasil penelitian Wuliyani (2007) diduga bahwa lidah buaya mengandung kromium yang berperan dalam merangsang sekresi insulin oleh sel-sel beta pankreas, dan pada penelitian yang telah

dilakukan oleh Fauziah (2005) diduga bahwa kandungan alprogen dalam lidah buaya mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus. Berdasarkan hal tersebut, maka jus lidah buaya yang digunakan untuk tikus diduga dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus.

Penelitian ini diharapkan dapat menemukan dosis jus lidah buaya yang dapat menurunkan kadar glukosa darah tetapi tidak menimbulkan kondisi hipoglikemik. Pada penelitian ini digunakan glibenklamid dan metformin untuk melakukan pendekatan mengenai mekanisme kerjanya. Berkaitan dengan hal tersebut, maka penelitian dilakukan menggunakan hewan uji tikus putih jantan yang dinaikkan kadar glukosa darahnya dengan cara pemberian glukosa monohidrat. Pada uji toleransi glukosa, kadar glukosa darah akan kembali normal setelah 120 menit pemberian glukosa monohidrat. Oleh karena itu, untuk mengetahui pengaruh perlakuan maka pada penelitian ini dilakukan analisis kadar glukosa darah pada menit ke-30, 60 dan 90.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Desain yang digunakan yaitu Pre-Post Test Randomized Control Design dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebanyak 24 ekor tikus putih strain Wistar jantan dikelompokkan secara acak menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor. Kelompok I sebagai kelompok kontrol negatif, tidak diberi jus lidah buaya. Kelompok II, III dan IV berturut-turut diberi jus lidah buaya dengan dosis 0,5 ml/ekor; 1,0 ml/ekor, dan 1,5 ml/ekor. Kelompok V diberi metformin 9 g/200 g BB dan kelompok V diberi glibenklamid 0,09 g/200 g BB.

Kadar glukosa darah setiap tikus diperiksa pada awal sebelum perlakuan dan interval 30, 60 dan 90 menit setelah perlakuan. Pengambilan darah tikus dilakukan dengan menggunakan mikrohematokrit, pada daerah sinus orbitali. Darah selanjutnya dipisahkan serumnya menggunakan sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Pengukuran kadar glukosa darah tikus putih menggunakan metode GOD-PAP. Data Kadar glukosa dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) dua arah dengan interaksi yakni menguji perbedaan antar perlakuan dan antar waktu pengambilan sampel darah serta mengetahui ada tidaknya interaksi antar

Tabel 1 Rerata hasil pengukuran kadar glukosa darah tikus putih sebelum perlakuan dan pada menit ke-30, 60 dan 90 setelah perlakuan

Kelompok	Kadar glukosa darah (mg/dl) pada menit ke-			
	0	30	60	90
I (kontrol)	93,86	169,63	131,88	156,71
II (jus lidah buaya 0,5 ml)	82,08	84,60	110,63	126,18
III (jus lidah buaya 1 ml)	72,68	87,78	94,83	106,34
IV (jus lidah buaya 1,5 ml)	61,13	73,53	89,37	113,18
V (metformin)	42,20	86,92	45,37	97,82
VI (glibenklamid)	78,69	49,39	25,06	23,63

variabel dengan taraf uji 5% dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran kadar glukosa darah tikus putih saat sebelum pemberian glukosa monohidrat dan perlakuan (menit ke-0) dan setelah pemberian glukosa monohidrat (hiperglikemik) serta perlakuan pemberian jus lidah buaya (*Aloe vera*), metformin dan glibenklamid pada menit ke-30, 60 dan 90 (Tabel 1).

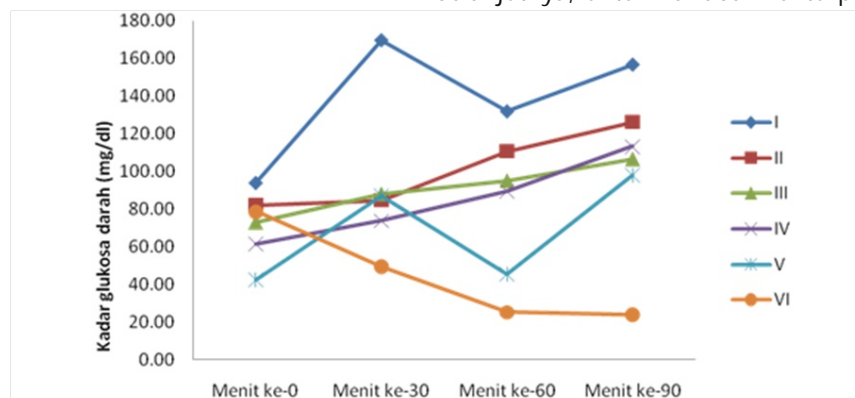
Berdasarkan data pada Tabel 1 terlihat adanya variasi rerata kadar glukosa darah tikus pada masing-masing kelompok. Rerata kadar glukosa darah cenderung meningkat pada menit ke-30 untuk semua kelompok baik kelompok kontrol (I) maupun kelompok perlakuan (II, III, IV dan V) kecuali pada kelompok VI (glibenklamid). Sementara itu, pada menit ke-60 terjadi penurunan kadar glukosa darah untuk kelompok kontrol (tanpa perlakuan), kelompok V (metformin) dan kelompok VI (glibenklamid), sedangkan kelompok perlakuan jus lidah buaya (II, III dan IV) masih mengalami peningkatan. Pada menit ke-90, kadar glukosa darah semakin meningkat pada semua kelompok perlakuan kecuali pada kelompok VI (glibenklamid).

Perbedaan rata-rata kadar glukosa darah tikus antar perlakuan dan waktu pengambilan sampel disajikan pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar glukosa darah kelompok kontrol lebih tinggi dari lima kelompok lainnya baik pada sebelum perlakuan (menit ke-0) maupun pada menit ke-30, 60 dan 90 setelah perlakuan. Kadar glukosa darah mengalami peningkatan dari menit sebelumnya pada menit ke-30 dan 90 untuk semua kelompok perlakuan kecuali untuk kelompok VI (perlakuan glibenklamid).

Data kadar glukosa darah tikus putih yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji Analisis Varian (ANOVA) dua arah untuk mengetahui apakah pemberian jus lidah buaya berpengaruh secara signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus antar perlakuan dan antar waktu pengambilan sampel serta mengetahui ada tidaknya interaksi antara perlakuan dengan waktu pengambilan sampel.

Berdasarkan hasil perhitungan ANOVA dua arah di atas, diketahui bahwa variabel perlakuan, nilai $F_{hitung} (30,497) > F_{tabel} (2,33)$ pada taraf uji 5%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa darah tikus antar perlakuan. Selanjutnya, untuk variabel waktu pengambilan

**Gambar 1** Perbedaan kadar glukosa darah tikus pada masing-masing kelompok perlakuan

sampel nilai $F_{hitung} (8,540) > F_{tabel} (2,72)$ pada taraf uji 5%. Ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada nilai kadar glukosa darah antar waktu pengambilan sampel. Selain itu pada variabel interaksi perlakuan dan waktu pengambilan sampel, nilai $F_{hitung} (3,997) > F_{tabel} (1,77)$ pada taraf uji 5%. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa darah interaksi perlakuan dan waktu pengambilan sampel. Berdasarkan hasil uji ANAVA dua arah di atas dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa darah antar perlakuan maupun antar waktu pengambilan sampel serta ada interaksi antar kedua variabel tersebut.

Untuk melihat perbedaan kadar glukosa darah antar kelompok perlakuan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. Hasil uji lanjut BNT antar perlakuan, waktu pengambilan sampel dan interaksi keduanya (Tabel 2).

Pada penelitian ini digunakan tes toleransi glukosa oral menggunakan glukosa monohidrat sebanyak 1,35 g/200 gBB tikus. Pengukuran kadar glukosa darah hanya dilakukan sampai menit ke-90 karena pada keadaan normal kadar glukosa di dalam plasma akan kembali ke kondisi basal pada menit ke-120 setelah pemberian glukosa monohidrat yaitu kurang dari 140 mg/dl (Price & Wilson 2006). Kadar glukosa darah tikus yang diberi beban glukosa secara jelas terlihat pada kelompok kontrol karena pada kelompok ini hanya diberikan glukosa monohidrat dan tanpa diberi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah tetap tinggi hingga menit ke 90 setelah pemberian glukosa monohidrat. Meskipun begitu, rerata kadar glukosa darah kelompok kontrol pada menit ke-30 merupakan yang tertinggi dicapai oleh

hewan uji tikus dengan rerata kadar glukosa darah mencapai dua kali lipat dari menit sebelumnya (menit ke-0). Hal ini kemungkinan karena penyerapan glukosa oleh usus yang terjadi dua sampai tiga kali lipat dari biasanya (Guyton & Hall 2005) terjadi pada menit ke-30. Pada menit ke-60 kadar glukosa darah mengalami penurunan yang signifikan, sedangkan pada menit ke-90 kadar glukosa darah kembali mengalami peningkatan yang signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian, rerata kadar glukosa darah tikus terendah dicapai oleh tikus kelompok perlakuan obat glibenklamid pada menit ke-90. Pada kelompok perlakuan glibenklamid tikus mengalami penurunan kadar glukosa darah pada menit ke-30, 60 dan 90 meskipun sebelumnya telah diberi beban glukosa monohidrat. Dengan demikian kelompok glibenklamid memiliki efek penurunan kadar glukosa darah yang paling besar dibandingkan pada kelompok lain. Menurut Davey (2005) dan Katzung (2007), glibenklamid merupakan golongan obat sulfonilurea yang memiliki fungsi meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Dibandingkan dengan perlakuan lainnya, penurunan kadar glukosa darah akibat pelepasan insulin oleh efek obat sulfonilurea (glibenklamid) lebih cepat daripada jus lidah buaya maupun metformin. Meskipun begitu, pada penelitian ini pemberian glibenklamid dapat menyebabkan kondisi hipoglikemik pada hewan uji tikus putih dengan kadar glukosa darah mencapai 23,63 mg/dl pada menit ke-90.

Kadar glukosa darah pada ketiga kelompok perlakuan jus lidah buaya (kelompok II, III dan IV) masih tinggi pada menit ke-30, 60 dan 90 setelah perlakuan. Meskipun begitu, terlihat bahwa pada interval waktu tersebut kadar glukosa darah tikus perlakuan jus lidah

Tabel 2 Ringkasan hasil uji lanjut BNT rerata kadar glukosa darah tikus putih interaksi perlakuan dan waktu pengambilan sampel

Kelompok	Menit ke-0	Menit ke-30	Menit ke-60	Menit ke-90
I	93.86 aei	169.63 j	131.89 gkl	156.71 jk
II	82.09 abei	84.60 abei	110.63 egi	126.18 ghkm
III	72.68 abc	87.78 abei	94.83 aehi	106.35 egi
IV	61.13 bc	73.53 abc	89.37 abei	113.18 ilm
V	42.20 cf	86.92 abei	45.37 cf	97.83 aehi
VI	78.69 abde	49.39 cdf	25.06 f	23.63 f

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf 5%. Sebaliknya, huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada taraf 5%. Nilai BNT 5% = 32,07

buaya masih lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol. Artinya, pemberian jus lidah buaya secara oral sesaat setelah diberikan glukosa monohidrat menunjukkan adanya efek penurunan jika dilihat dari kadar glukosa darah yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol atau peningkatan kadar glukosa darahnya tidak sebesar pada kelompok kontrol. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa jus lidah buaya lebih cenderung memiliki efek menghambat peningkatan kadar glukosa darah.

Jus lidah buaya diduga dapat menghambat peningkatan kadar glukosa darah dengan melakukan penghambatan penyerapan glukosa di usus dengan adanya alprogen. Kandungan alprogen dalam lidah buaya akan masuk ke dalam saluran pencernaan dan melapisi permukaan sel-sel epitel usus. Menurut Ro et al (2000) alprogen akan menghalangi masuknya Ca^{2+} ke dalam sel, padahal Ca^{2+} diperlukan oleh sel untuk terjadinya eksositosis. Pada keadaan normal, Ca^{2+} yang berasal dari lumen usus akan masuk ke dalam sel usus dan mengakibatkan terjadinya eksositosis Sodium Glucose Transporter 1 (SGLT1) yang berfungsi mengangkut glukosa yang ada di lumen usus menuju ke dalam kapiler darah sel absorptif usus. Namun, karena alprogen menghalangi masuknya Ca^{2+} ke dalam sel maka eksositosis SGLT1 tidak terjadi sebagaimana mestinya sehingga penyerapan glukosa oleh sel-sel usus terhambat (Fauziah 2005).

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kadar glukosa darah kelompok IV pada menit ke-30 mencapai nilai terendah dibandingkan kadar glukosa darah kelompok perlakuan jus lidah buaya pada waktu lainnya. Dengan demikian jus lidah buaya dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus paling efektif dengan dosis 1,5 ml/ekor pada menit ke-30.

Berdasarkan hasil uji BNT ditunjukkan bahwa rerata kadar glukosa darah kelompok perlakuan jus lidah buaya dan metformin pada menit ke-30 dan 90 tidak berbeda signifikan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa jus lidah buaya lebih berefek menurunkan kadar glukosa darah seperti metformin yaitu dengan cara menghambat penyerapan glukosa di usus (Ikeda et al 2000 & Kirpichnikov et al 2002). Meskipun sama-sama menghambat penyerapan glukosa di usus namun ada mekanisme metformin yang berbeda dengan jus lidah buaya. Selain menghambat penyerapan glukosa di usus metformin juga meningkatkan laju

konversi glukosa menjadi asam laktat oleh enterosit (Katzung 2007). Hal ini didukung dengan penelitian Cuber et al (1994) yang menunjukkan bahwa metformin akan meningkatkan output laktat dari usus.

Berdasarkan uraian di atas maka kadar glukosa darah terendah pada interaksi setiap perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah perlakuan adalah kontrol menit ke-60, jus lidah buaya 1 ml menit ke-30, jus lidah buaya 0,5 ml menit ke-30, jus lidah buaya 1,5 ml menit ke-30, metformin menit ke-60 dan glibenklamid menit ke-90 sebesar 23,63 mg/dl. Pada penelitian ini, meskipun efek penghambatan oleh jus lidah buaya tidak dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar penurunan kadar glukosa darah yang dilakukan glibenklamid, namun jus lidah buaya memiliki efek penghambatan yang tidak mengakibatkan kondisi hipoglikemik pada hewan uji tikus yaitu kurang dari 140 mg/dl baik pada menit ke-30, 60 maupun 90.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa pemberian jus lidah buaya berpengaruh menurunkan kadar glukosa darah tikus putih yang diberi pembebanan glukosa. Mekanisme jus lidah buaya dalam menurunkan kadar glukosa darah diduga akibat dari zat alprogen dalam lidah buaya yang berfungsi menghambat masuknya Ca^{2+} ke dalam sel sehingga SGLT1 tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya dan menyebabkan penyerapan glukosa di usus terhambat.

Daftar Pustaka

- Cuber, J.C., Bosshard, A., Vidal, H., Vega, F., Wiernsperger, N. & Rapin, J.R. 1994. Metabolic and drug distribution studies do not support direct inhibitory effects of metformin on intestinal glucose absorption. *Diabetes Metab* 20 (6): 532-539.
- Davey, P. 2005. *At a Glance Medicine*. Terjemahan Penerbit Erlangga, 2006. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Fauziah. 2005. *Aktivitas antidiabetik daun lidah buaya (Aloe vera L.) pada tikus putih (Rattus norvegicus) Wistar jantan* (Tesis). Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. 2005. *Textbook of Medical Physiology 11th Edition*. Jakarta: EGC.
- Ikeda, T., Iwata, K. & Murakami, H. 2000. Inhibitory effect of metformin on intestinal glucose absorption in the perfused rat

- intestine. *Biochem Pharmacol* 59 (7): 887-890.
- Katzung, B.G. 2007. *Basic and Clinical Pharmacology* 10th Edition. Singapore: The McGraw Hill Companies.
- Kirpichnikov, D., McFarlan, S.I & Sowers, R.J. 2002. Metformin: an Update. *Annals of Internal Medicine* 137 (1): 25-33.
- Price, S.A. & Wilson. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit* Edisi 6. Jakarta: EGC.
- Ro, J.Y., Lee, B.C., Kim, J.Y., Chung, Y.J. & Park, J.I. 2000. Inhibitory mechanism of aloe single component (alprogen) on mediator release in guinea pig lung mast cells activated with specific antigen-antibody reactions. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 292 (1): 114-121.
- Shane-McWhorter, L. 2001. Biological complementary therapies: a focus on botanical products in diabetes. *Diabetes Spectrum* 14 (4): 199-208.
- _____. 2009. Dietary supplements for diabetes: an evaluation of commonly used products. *Diabetes Spectrum* 22 (4): 206-213.
- Wuliyani, T. 2007. *Pengaruh jus lidah buaya (Aloe chinensis Linn.) terhadap penurunan kadar gula darah pada tikus putih (Rattus novergicus) strain Wistar (Skripsi)*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Yeh, Y.G., Eisenberg, D.M., Kaptchuk, T.J & Phillips, R.S. 2003. Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes. *Diabetes Care* 26 (4): 1277-1294.