

Efek Hipoglikemik Jus Buah *Morinda citrifolia* pada Tikus Diabetik

Hypoglycemic Effect of Juice Morinda citrifolia on Rats Diabetic

Nurliana Achmad¹, Ikhlas Muhammad Jenie^{2*}

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

²Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

*Email: ikhlasjenie@yahoo.co.uk

Abstrak

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein akibat insufisiensi fungsi insulin. Buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) mengandung flavonoid dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efek jus buah mengkudu terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus terinduksi aloksan. Penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan *pre and post-test control group design*. Subyek tiga puluh ekor tikus galur Wistar, 2-3 bulan 150-250 gr dibagi 5 kelompok: kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan dengan jus buah mengkudu 2,25 gr/kgBB, jus buah mengkudu 4,5 gr/kgBB dan jus buah mengkudu 9 gr/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan pemberian jus buah mengkudu dosis 2,25 gr/kgBB, 4,5 gr/kgBB dan 9 gr/kgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetik terinduksi aloksan. Rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan jus buah mengkudu 9 gr/kgBB paling rendah. Terdapat penurunan yang signifikan kadar glukosa darah *pre-test* dan *post-test* pemberian jus buah mengkudu dengan nilai $P=0,000$ ($P<0,05$). Disimpulkan bahwa pemberian jus buah mengkudu dosis 2,25 gr/kgBB, dosis 4,5 gr/kgBB dan 9 gr/kgBB dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan pada tikus diabetik yang terinduksi aloksan.

Kata kunci: *Morinda citrifolia*, jus buah, kadar glukosa darah, aloksan, diabetes

Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized by hyperglycemia with disturbances of carbohydrate, fat and protein metabolism resulting from insufficiency of insulin function. Noni fruit (Morinda citrifolia) consists of flavonoid and saponin which function as an antioxidant. This study is aimed to analyze the effect of noni juice in blood glucose level in alloxan-induced diabetic rats. This study was experimental research with pre and post test control group design. The sample consisted of 30 rats Wistar strain, 2-3 months male, weight 150-250 grams were divided into 5 groups: negative control group, positive control group, treatment group with noni juice 2,25 gr/kgBW, noni juice 4,5 gr/kgBW and noni juice 9 gr/kgBW. The results showed the administration of noni juice 2,25 gr/kgBW, noni juice 4,5 gr/kgBW and noni juice 9 gr/kgBW was able to decrease blood glucose in Alloxan-induced diabetic rats. Mean of reduction blood glucose in treatment group with noni juice 9 gr/kgBW was the lowest ($46,73 \pm 1,72$). There are significant differences in reducing of blood glucose before and after treatment of noni juice which is $P=0,000$ ($P<0,05$). It was concluded that the giving of noni juice dosage 2,25 gr/kgBW, 4,5 gr/kgBW and 9 gr/kgBW can decrease blood glucose level significantly in alloxan-induced diabetic rats.

Key words: *Morinda citrifolia*, fruit juice, blood glucose, alloxan, diabetes

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang mengenai banyak orang di dunia.¹ Diabetes mellitus ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah akibat kekurangan sekresi insulin, kerja insulin maupun keduanya.²

Diabetes mellitus bukan suatu yang patogen tetapi sekelompok gangguan metabolik dengan etiologi yang berbeda-beda.² Kerusakan sel-sel beta pankreas yang terjadi pada DM tipe I mengakibatkan sekresi insulin berkurang sehingga kadar glukosa dalam darah tinggi.³

Berbagai usaha telah dilakukan dalam mengobati penyakit DM baik penggunaan terapi insulin maupun obat antidiabetes sintetis. Masyarakat mulai beralih menggunakan obat herbal daripada obat sintetis karena efek samping yang ditimbulkan.^{4,5}

Mengkudu (*Morinda citrifolia*) merupakan tanaman paling efektif dilihat dari khasiatnya.⁶ Berbagai macam manfaat mengkudu antara lain mengobati aterosklerosis, diabetes, tekanan darah tinggi, radang tenggorokan, batuk serta mencegah penyerapan lemak dan melancarkan air seni.⁷ Jus buah mengkudu dapat menghambat pembentukan advanced glycation end products (AGEs).⁸ Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh jus buah mengkudu terhadap pengendalian penyakit DM.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental *in vivo* dengan rancangan penelitian *pre-test & post-test control group design* pada hewan uji tikus jantan galur Wistar yang diabetik. Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah tikus putih di laboratorium Pusat Antar Universitas (PAU) UGM.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah mengkudu yang didapat dari daerah Ngebel, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Bagian dari buah mengkudu yang digunakan adalah daging buah mengkudu yang tidak terlalu matang dan tidak terlalu muda serta biji dan kulitnya yang sudah dibuang. Sebelum digunakan untuk penelitian, buah mengkudu dipotong kecil-kecil kemudian diblender sampai halus.

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah perubahan kadar glukosa darah puasa pada tikus setelah diberi perlakuan jus buah mengkudu selama 7 hari.

Subyek yang digunakan dalam penelitian adalah tikus putih jantan galur Wistar dengan umur \pm 2 bulan dan berat badan antara 150-250 gram yang dipelihara dengan kondisi dan pakan yang sama di laboratorium PAU-UGM.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mengkudu, aloksan, aquades steril, pakan tikus berupa pellet, dan reagen GOD-PAP. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan berat badan elektronik, sonde oral, spuit injeksi, spektrofotometer, vortex, tabung reaksi, pipet hematokrit, pipet eppendorf, dan sentrifuge.

Penelitian dilakukan pada bulan November-Desember 2011 di laboratorium Gizi PAU UGM.

Hewan uji berupa tikus putih sebanyak 30 ekor dibagi dan ditimbang menjadi enam kelompok secara random terdiri dari dua kelompok kontrol yaitu kontrol negative tidak diberi perlakuan (kelompok I), kontrol positif diinduksi aloksan (kelompok II) dan tiga kelompok perlakuan masing-masing menggunakan jus buah mengkudu dosis 2,25 gr/kg BB (kelompok III), jus buah mengkudu 4,5 gr/kg BB

(kelompok IV), dan jus buah mengkudu dosis 9 gr/kg BB (kelompok V) serta dua kelompok perbandingan masing-masing kontrol normal yaitu tanpa perlakuan dan kontrol positif dengan induksi aloksan.

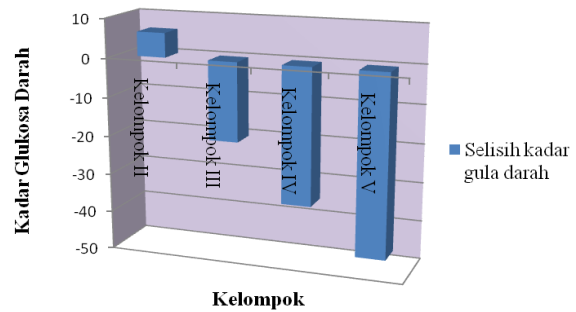
Pelaksanaan penelitian dimulai dengan aklimatisasi hewan uji selama 7 hari. Sebelum diinduksi aloksan, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah pada hewan uji. Pada hari ke-8, kelompok II-IV diinduksi aloksan secara intraperitoneal dengan dosis 125 mg/kg BB, kemudian tikus dipuasakan selama 72 jam. Pada hari ke-11, semua tikus telah diasumsikan DM. Setelah tikus diasumsikan menjadi DM, tidak langsung diberi perlakuan pemberian jus buah mengkudu melainkan hanya diberi pakan dan dibiarkan selama 7 hari. Pemberian jus buah mengkudu dilakukan pada hari ke-18. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-8, 11, 18 dan 26.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur kadar glukosa puasa, yaitu hewan uji dipuasakan terlebih dahulu selama 8 jam. Kadar glukosa darah puasa yang didapat, dirata-rata tiap kelompok kemudian dianalisis.

Rerata kadar glukosa darah puasa dianalisis menggunakan program SPSS. Hasil uji normalitas distribusi data menggunakan kriteria *Shapiro-Wilk* menunjukkan distribusi data normal ($p > 0,05$). Uji *oneway Anova* digunakan untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar variabel dilanjutkan dengan analisis *Post Hoc* dengan uji Tuckey.

HASIL

Hasil analisis uji beda kadar glukosa darah *pre test* dan *post test* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rerata Selisih Kadar Glukosa Darah *Pre-Test* dan *Post-Test*

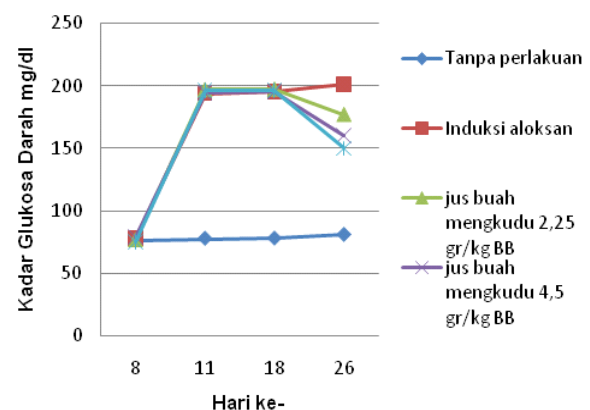
Keterangan:

- Kelompok I : Tanpa perlakuan
- Kelompok II : Induksi aloksan
- Kelompok III : jus buah mengkudu 2,25 gr/kg BB
- Kelompok IV : jus buah mengkudu 4,5 gr/kg BB
- Kelompok V : jus buah mengkudu 9 gr/kg BB

Pada Gambar 1, tampak terjadi penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan.

Hasil penelitian dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah pada hari ke-8, 11, 18 dan 26. Hasil pengukuran diperlihatkan pada Tabel 1.

Pada Gambar 2, tampak kelompok V mengalami penurunan paling banyak dibandingkan kelompok perlakuan yang lain.



Gambar 2. Hasil Rerata Kadar Glukosa Darah (mg/dl) Masing-masing Kelompok

Tabel 1. Hasil Rerata Kadar Glukosa Darah (mg/dl) Masing-masing Kelompok

Kelompok	Kadar glukosa darah mg/dl			
	hari ke-8	hari ke-11	hari ke-18	hari ke-26
Tanpa perlakuan	76,35 + 1,79	77,51 + 1,82	77,66 + 1,83	80,60 + 2,19
Induksi aloksan	77,68 + 2,24	193,69 + 2,23	194,86 + 1,48	201,04 + 1,38
jus buah mengkudu 2,25 gr/kg BB	77,13 + 3,41	197,14 + 4,57	197,54 + 3,84	177,27 + 4,01
jus buah mengkudu 4,5 gr/kg BB	78,58 + 2,28	194,25 + 10,17	195,12 + 7,41	160,06 + 7,24
jus buah mengkudu 9 gr/kg BB	74,66 + 1,54	196,33 + 6,83	196,68 + 6,04	149,95 + 5,31

DISKUSI

Berdasarkan Gambar 1. tampak kelompok V dengan pemberian jus buah mengkudu dosis 9 gr/kg BB memberikan penurunan paling besar diantara kelompok perlakuan yang lain. Berdasarkan hasil analisis uji *One Way Anova*, didapatkan perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Hal ini berarti bahwa semua dosis jus buah mengkudu yang diuji dalam penelitian dapat menimbulkan efek penurunan kadar glukosa darah yang bermakna pada tikus jantan galur wistar diabetes yang diinduksi aloksan.

Kadar glukosa darah yang diperiksa adalah kadar glukosa darah puasa. Hal ini dikarenakan banyak faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada kelompok tikus terutama makanan. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah kelompok tikus sebelum diinduksi aloksan digunakan sebagai standar kadar glukosa darah normal. Menurut Kusumawati (2004),⁹ kadar glukosa darah normal pada tikus adalah 50-135mg/dl. Kadar glukosa darah kelompok tikus sebelum diinduksi aloksan antara 72,48 mg/dl sampai dengan 80,87 mg/dl. Kadar glukosa darah kelompok tikus setelah diinduksi aloksan yaitu 193,69 mg/dl sampai dengan 197,14 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa induksi aloksan 125 mg/kgBB dapat menimbulkan kondisi diabetes. Sebelum pengambilan darah yang kedua, hewan uji dipuaskan selama 8 jam untuk menge-

tahui kadar glukosa darah puasa.

Kadar glukosa darah kelompok kelompok I *pre-test* dan *post-test* pada penelitian ini mempunyai perbedaan yang bermakna. Namun, kadar glukosa darah masih dalam batas normal. Hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang dapat memicu stress pada kelompok tikus sehingga dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Saat kondisi stress, medula adrenal akan menghasilkan hormon epinefrin. Hormon epinefrin memicu terjadinya glikogenolisis (pemecahan glikogen menjadi glukosa) oleh hati sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah.

Buah mengkudu mengandung saponin dan flavonoid yang mempunyai efek hipoglikemik. Pada penelitian ini, jus buah mengkudu terbukti mampu menurunkan kadar glukosa dalam darah.¹⁰ Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa saponin dan flavonoid dapat memacu sekresi insulin.

SIMPULAN

Pemberian jus buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dosis 2,25 gr/kg BB, 4,5 gr/kg BB dan 9 gr/kg BB selama 7 hari dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus jantan galur Wistar diabetik.

Perlu penelitian lanjut mengenai efek jus buah mengkudu dengan memperbaiki sel beta pankreas terhadap penurunan kadar glukosa darah yang dinilai secara histopatologi.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Association of Clinical Endocrinologist. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the management of diabetes mellitus. *Endocr Pract*, 2007; 13 (1): 1-68.
2. World Health Organization. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus* (1st ed.). Geneva: Report of a WHO consultation. 1999.
3. Schteingart, D.E. 2006. Pankreas: Metabolisme Glukosa dan Diabetes Melitus. Dalam Price, A.S., & Wilson, M.L. (Eds). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi VI. Jakarta: EGC.
4. Lee SK, Hwang JY, Song JH, Jo JR, Kim MJ, Kim ME, et al. Inhibitory activity of *Euonymus alatus* against alpha-glucosidase in vitro and in vivo. *J. Nutr Res Pract*. 2007; 1 (3): 184–188.
5. Agustyn, N.P. *Aktivitas Antihiperglikemia Fraksi Air Buah Makasar (Brucea javanica (L).merr) pada Tikus yang Diinduksi Aloksan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 2011.
6. Khomsan, A. *Rahasia Sehat dengan Makanan Berkhasiat*. Jakarta: Kompas. 2009.
7. Adnyana, I.K., Yulinah, E., Andreanus, A., Soemardji, Kumolosasi, E., Iwo, M.I., et al. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 2004; 29 (2): 43-48.
8. Suhartono, E., Setiawan, B., Edyson., & Ramlah. Uji Aktivitas Antioksidan Jus Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan Perannya sebagai *Inhibitor Advanced Glycation end Products* (AGEs) Akibat Reaksi Glikosilasi. *Berkala Ilmu Kedokteran*, 2005; 37 (1): 1-6.
9. Kusumawati D. *Bersahabat dengan Hewan Uji*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2004.
10. Nayak, B.S., Marshal, J.R., Isitor, G., & Adogwa, A. Research Article: Hypoglycemic and Hepatoprotective Activity of Fermented Fruit Juice of *Morinda citrifolia* (Noni) in Diabetic Rats. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2011. 1-5.