

JUS BAWANG PUTIH DAPAT MEMPERTAHANKAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA NORMAL TIKUS WESTAR

Hamdiyati Rofiaty¹, Suwandito², dan R.M. Teguh Wahjudi³

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur

hamdiyatrofiati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Bawang putih diduga dapat mempertahankan kadar glukosa darah normal pada populasi tikus westar yang berisiko diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus bawang putih untuk mempertahankan kadar glukosa darah normal pada tikus westar yang berisiko diabetes melitus tipe 2. Penelitian experimental murni ini menggunakan metode *post test only control group design*. Dua puluh ekor tikus westar jantan terbagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok I (kontrol), kelompok II (diberi minum larutan fruktosa 65% dan jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari), kelompok III (diberi minum larutan fruktosa 65% dan jus bawang putih 500 mg/kgBB/hari), dan kelompok IV (diberi minum larutan fruktosa 65%). Kadar glukosa darah puasa diukur setelah tiga minggu perlakuan. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok III dan IV ($p = 0,028$) serta tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok III dan I ($p = 0,753$). Berdasarkan hasil nilai signifikansi dari uji statistik yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian jus bawang putih sebanyak 500 mg/kgBB/hari selama tiga minggu dapat mempertahankan kadar glukosa darah puasa tetap normal pada tikus westar yang berisiko diabetes melitus 2 oleh karena induksi fruktosa 65%. Disisi lain pada kelompok IV yang hanya diberikan fruktosa 65% saja terdapat peningkatan kadar glukosa darah puasa dari 90,50 mg/dL menjadi 266 mg/dL.

Kata Kunci : **Diabetes melitus, upaya preventif, jus bawang putih**

ABSTRACT

Garlic estimated can be a hypoglycemic agent that able to maintain the normal blood glucose level in high diabetic risk rats. The purpose of this research is to know the effect of garlic juice to maintain the normal blood glucose level in high diabetic risk rats. This research is using post test only control group design. Twenty male rats divided into four groups, those are group I (control), group II (65% fructose and 250 mg/BW/day of garlic juice), group III (65% fructose and 500 mg/BW/day of garlic juice), and group IV (65% fructose). The fasting blood glucose level had been measured after three weeks of treatment. The result shows that there is a significant difference of fasting blood glucose level between group III and IV ($p = 0,028$) and there is no significant difference between group III and I ($p = 0,0753$). From the result that we got, we can conclude that giving of 500 mg/BW/day of garlic juice for three weeks can maintains the normal blood glucose level of high diabetic risk rats induced by 65% fructose. In the other hand, group IV that only consumed 65% fructose there had been an increase of blood glucose level from 90,50 mg/dL to 266 mg/dL.

Key words : **Diabetes melitus, preventive effort, garlic juice**

PENDAHULUAN

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia diperkirakan prevalensi diabetes melitus di Indonesia pada tahun 2030 sebesar 21,3 juta orang, dengan 80% adalah diabetes melitus tipe 2 [1]. Gaya hidup tidak sehat seperti mengkonsumsi *junk food*, mengkonsumsi

makanan dan minuman dengan pemanis fruktosa atau dikenal dengan istilah gula cair, pola makan yang berlebihan dan olahraga yang tidak teratur merupakan salah satu faktor risiko terbesar pada diabetes melitus tipe 2. Oleh karena itu, upaya preventif untuk pengendalian diabetes melitus tipe 2 pada kelompok berisiko di Indonesia harus ditingkatkan agar prevalensi diabetes melitus di Indonesia bisa menurun [1].

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

²Staf pengajar bagian Biokimia FK Unair, Jl.Prof.Dr.Mayjen Moestopo no.47, Surabaya

³Staf pengajar bagian Farmasi Kedokteran FK Unair, Jl.Prof.Dr.Mayjen Moestopo no.47, Surabaya

Makanan yang beredar di pasar saat ini banyak yang menggunakan pemanis atau gula buatan yang dibuat dari proses kimiawi, diantaranya adalah *High Fructose Corn Syrup* yang berbentuk seperti *syrup* (cair). Di negara yang mengkonsumsi *High Fructose Corn Syrup* didapatkan data bahwa indikator diabetes pada populasi penduduknya lebih tinggi dibanding dengan negara yang tidak menggunakan gula tersebut [2]. Konsumsi fruktosa berlebih mempunyai efek lipogenik, yang mengakibatkan penimbunan lemak pada hati dan jaringan, sehingga akan menimbulkan resistensi insulin dan meningkatkan risiko diabetes [3].

Dalam rangka memilih makanan alternatif yang mampu mengontrol glukosa darah, didapatkan data bahwa bawang putih mampu menurunkan kadar glukosa darah atau mempunyai efek anti-hiperglikemia [4]. Namun, manfaat bawang putih untuk mempertahankan kadar glukosa darah dan mencegah diabetes melitus tipe 2 pada kelompok dengan gaya hidup tidak sehat seperti mengkonsumsi makanan dengan pemanis fruktosa belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus bawang putih untuk mempertahankan kadar glukosa darah normal pada kelompok tikus westar berisiko diabetes melitus tipe 2.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni dengan menggunakan *Post Test Only Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya. Tempat penelitian ini dipilih karena memiliki fasilitas perawatan hewan coba dan tenaga ahli.

Sampel yang digunakan adalah tikus putih jantan galur westar (*Rattus norvegicus*). Kriteria inklusi adalah tikus putih jantan galur westar (*Rattus norvegicus*) yang berumur lebih dari 4 bulan dan mempunyai berat badan antara 170 gram sampai dengan 300 gram dengan kadar glukosa darah puasa sebelum penelitian normal. Kriteria *drop out* adalah tikus yang mati atau sakit selama penelitian berlangsung. Jumlah sampel penelitian adalah 20 ekor tikus yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan yaitu kelompok I (sebagai kontrol diberikan makanan standar dan minum air kemasan), kelompok II (diberikan makanan standar, minuman larutan fruktosa 65% dan disondekan jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari), kelompok III (diberikan makanan standar, minuman larutan fruktosa 65% dan disondekan

jus bawang putih 500 mg/kgBB/hari), dan kelompok IV (diberikan makanan standar dan minuman larutan fruktosa 65% saja). Variabel bebas yaitu jus bawang putih dengan dosis 250 mg/kgBB/hari dan 500 mg/kgBB/hari, variabel tergantung yaitu kadar glukosa darah puasa, dan variabel terkontrol yaitu jenis kelamin tikus, berat badan tikus, umur tikus, makanan tikus.

Cara pembuatan jus bawang putih adalah sebanyak 6,25 gram bawang putih ditambahkan air minum kemasan hingga mencapai volume 100 ml lalu di haluskan, sehingga konsentrasi bawang putih pada jus tersebut adalah 6,25 % (m/v). Apabila dosis yang digunakan adalah 250 mg/kgBB/hari pada tikus westar dengan berat 250 gram maka larutan jus bawang putih yang disondekan adalah 1 ml dan pada dosis 500 mg/kgBB/hari dengan berat badan tikus yang sama larutan jus bawang putih yang disondekan adalah 2 ml.

Penelitian dimulai dengan pengelompokan sampel sesuai berat badan yaitu dengan mengkombinasikan berat badan berat, sedang dan ringan, sehingga didapatkan pembagian yang merata pada tiap kelompok dan rerata berat badan sampel adalah 250 kg sehingga memudahkan untuk mengatur dosis jus bawang putih. Kemudian sampel diaklimatisasi selama satu minggu. Setelah masa aklimatisasi kemudian diukur kadar glukosa darah puasa sebelum perlakuan dengan menggunakan darah di vena ekor. Berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sebelum perlakuan didapatkan data bahwa semua sampel mempunyai kadar glukosa darah yang normal dan tidak terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna pada seluruh kelompok sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Puasa Sampel Sebelum Perlakuan Kelompok

	1	2	3	4
Kadar glukosa darah (mg/dL)	80	97	85	83
	105	71	98	83
	68	95	94	72
	100	99	85	98
	120	110	82	99
Rerata	94,6	94	88,8	87

Kelompok I merupakan kelompok kontrol sedangkan kelompok II, III dan IV merupakan kelompok yang diberikan minum larutan fruktosa 65% *ad libitum*. Pada ketiga kelompok yang diberikan minuman fruktosa diberikan larutan dengan campuran 65% fruktosa dan 35% air

minum kemasan. Pada kelompok dua sampel setiap harinya disonde jus bawang putih sebanyak 250 mg/kgBB dan pada kelompok tiga sampel setiap harinya disonde jus bawang putih sebanyak 500 mg/kgBB. Pada minggu ketiga dilakukan pengukuran kadar glukosa darah tikus menggunakan glukometer dengan cara dipuasakan dahulu selama 6 jam [5].

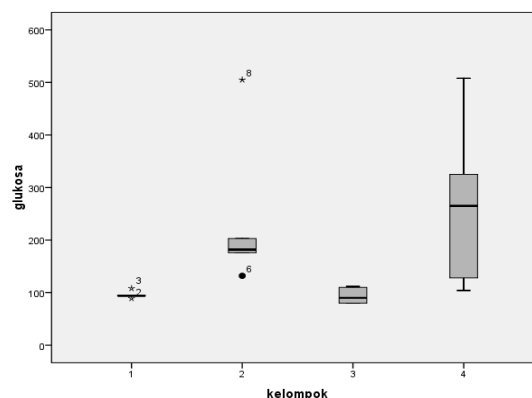
Data yang didapat akan dilakukan analisis dengan menggunakan *software spss 17.0* yang mencakup uji deskriptif, normalitas, dan komparasi.

HASIL

Hasil data yang diperoleh setelah perlakuan selama tiga minggu adalah: Kelompok I yang merupakan kelompok kontrol dengan perlakuan pemberian makanan standar dan minuman air minum kemasan memiliki nilai rata – rata kadar glukosa darah sebesar 96 mg/dL dengan nilai simpang baku sebesar 7,106. Kelompok II yang merupakan kelompok dengan perlakuan pemberian makanan standar, minum larutan fruktosa dan jus bawang putih 250 mg/kgBB per hari memiliki nilai rata – rata kadar glukosa darah sebesar 239,6 mg/dL dengan nilai simpang baku sebesar 150,596. Kelompok III yang merupakan kelompok dengan perlakuan pemberian makanan standar, minum larutan fruktosa dan jus bawang putih 500 mg/kgBB per hari memiliki nilai rata – rata kadar glukosa darah sebesar 94,4 mg/dL dengan nilai simpang baku sebesar 15,710. Kelompok IV yang merupakan kelompok dengan perlakuan pemberian makanan standar dan minum larutan fruktosa memiliki nilai rata – rata kadar glukosa darah sebesar 266 mg/dL dengan nilai simpang baku sebesar 163,809.

Tabel 2. Kadar glukosa darah puasa sampel setelah perlakuan.

	Kelompok			
	1	2	3	4
Kadar glukosa darah (mg/dL)	94	132	110	104
	89	182	112	265
	108	505	90	508
	94	176	80	128
	95	203	80	325
Rerata	96	239,6	94,4	266



Gambar 1. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Puasa Sampel Setelah Perlakuan

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk dimana terdapat satu kelompok yang memiliki distribusi data tidak normal, hal ini dibuktikan dengan nilai $p < 0,05$. Sehingga uji statistik komparasi untuk selanjutnya menggunakan uji nonparametrik yaitu uji Kruskal-Wallis. Pada uji Kruskal-Wallis didapatkan nilai $p < 0,05$ yaitu $p = 0,005$. Hal ini menunjukkan bahwa paling tidak terdapat dua kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa setelah perlakuan.

Selanjutnya dilakukan pencarian kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan bermakna diantara kelompok tersebut dengan uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney antara kelompok I (kontrol) dengan kelompok II (diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari) didapatkan nilai $p = 0,009$. Oleh karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah setelah perlakuan antara kelompok I yang merupakan kelompok kontrol dengan kelompok II yang diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari. Uji Mann-Whitney antara kelompok I (kontrol) dengan kelompok III (diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 500 mg/kgBB/hari) didapatkan nilai $p = 0,753$. Oleh karena nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa setelah perlakuan antara kelompok I yang merupakan kelompok kontrol dengan kelompok III yang diberikan minum fruktosa dan jus bawang putih 500 mg/kgBB/hari. Uji Mann-Whitney antara kelompok I (kontrol) dengan kelompok IV (diberikan minuman larutan fruktosa 65%) didapatkan nilai $p = 0,016$. Oleh karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang

bermakna kadar glukosa darah puasa setelah perlakuan antara kelompok I yang merupakan kelompok kontrol dengan kelompok IV yang diberikan minum fruktosa. Uji Mann-Whitney antara kelompok II (diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari) dengan kelompok III (diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 500 mg/kgBB/hari) didapatkan nilai $p = 0,009$. Oleh karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa setelah perlakuan antara kelompok II yang diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari dengan kelompok III yang diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 500 mg/kgBB/hari. Uji Mann-Whitney antara kelompok II (diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari) dengan kelompok IV (diberikan minuman larutan fruktosa 65%) didapatkan nilai $p = 0,917$. Oleh karena nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa setelah perlakuan antara kelompok II yang diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 250 mg/kgBB/hari dengan kelompok IV yang diberikan minuman larutan fruktosa 65% saja. Uji Mann-Whitney antara kelompok III (diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 500 mg/kgBB/hari) dengan kelompok IV (diberikan minuman larutan fruktosa 65%) didapatkan nilai $p = 0,028$. Oleh karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa setelah perlakuan antara kelompok II yang diberikan minuman larutan fruktosa 65% dan disonde jus bawang putih 500 mg/kgBB dengan kelompok IV yang diberikan minuman larutan fruktosa 65% saja.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jus bawang putih (*Allium sativum*) dapat mempertahankan kadar glukosa darah normal tikus westar dengan induksi fruktosa dan memberikan nilai rata – rata kadar glukosa darah yang sedikit lebih rendah dari kelompok kontrol yang normal adalah pada pemberian jus bawang putih sebanyak 500 mg/kgBB per oral setiap hari selama tiga minggu dengan rata – rata kadar glukosa darah adalah 94,4 mg/dL. Hal ini sesuai dengan manfaat bawang putih sebagai senyawa anti hiperglikemi [4].

Senyawa yang mungkin berperan mempertahankan kadar glukosa darah pada kelompok berisiko tersebut antara lain allisin [6], alliin [6], saponin [7], dan flavonoid [8]. Allisin dan Alliin mampu merangsang sel – sel pankreas untuk mengeluarkan sekret insulin [6], namun mekanisme molekulernya saat ini belum diketahui. Saponin yang merupakan sebuah glikosida alami mampu menghambat pengosongan lambung, menghambat lipolisis, mempunyai aktivitas seperti insulin dan meningkatkan *up take* glukosa oleh sel adiposa [7]. Flavonoid dapat menstimulasi *up take* glukosa di jaringan perifer, mengatur aktivitas dan ekspresi enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat, beberapa macam flavonoid bahkan mampu menghambat absorpsi glukosa, menghambat aktivitas α -glukosidase, insulin mimetik, efek insulinotropik oleh karena aktivasi kaskade sinyal cAMP/PKA, menyerupai efek insulin pada penurunan ekspresi gen phosphoenolpyruvate carboxykinase dan G-6-Pase di hati, dan menstimulasi pembentukan glikogen [8]. Melalui beberapa mekanisme dari berbagai macam kandungan senyawa dalam bawang putih tersebut memungkinkan bawang putih mampu mempertahankan kadar glukosa darah normal pada kelompok berisiko untuk mencegah terjadinya diabetes melitus tipe 2 maupun menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Meskipun demikian, penelitian lebih lanjut mengenai bukti efektivitas jangka panjang terapi preventif dari jus bawang putih ini perlu dilakukan, terutama pada sampel yang berisiko diabetes melitus tipe 2. Sehingga diharapkan jus bawang putih (*Allium sativum*) dapat menjadi salah satu pilihan untuk mengontrol kadar glukosa darah pada kelompok berisiko mengidap diabetes melitus tipe 2 yang merupakan penyakit yang menjadi salah satu masalah kesehatan di Indonesia.

KESIMPULAN

Jus bawang putih (*Allium sativum*) dapat mempertahankan kadar glukosa darah normal tikus westar yang berisiko diabetes melitus tipe 2 oleh karena induksi larutan fruktosa 65%. Pemberian jus bawang putih sebanyak 500 mg/kgBB per oral setiap hari selama tiga minggu memberikan nilai rata – rata kadar glukosa darah puasa yang sedikit lebih rendah dari kelompok kontrol yang normal sedangkan pada kelompok yang hanya diberikan larutan fruktosa 65% terdapat peningkatan rerata kadar glukosa darah puasa dari 90,50 mg/dL menjadi 266 mg/dL. Sehingga diharapkan bawang putih (*Allium*

sativum) dapat menjadi salah satu pilihan upaya terapi preventif untuk mengontrol dan mempertahankan kadar glukosa darah pada kelompok berisiko diabetes melitus yang merupakan suatu penyakit yang menjadi salah satu masalah kesehatan serius di Indonesia serta diharapkan pula angka prevalensi diabetes melitus di Indonesia dapat menurun dengan pencegahan yang baik.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bukti efektivitas jangka panjang terapi preventif dari jus bawang putih terutama pada sampel yang berisiko diabetes melitus, mengenai penelitian molekuler kandungan senyawa dalam bawang putih yang mampu mempertahankan kadar glukosa darah, dan untuk penelitian selanjutnya diharapkan metode yang digunakan bisa lebih dipersempit biasanya dengan mengatur kadar pasti fruktosa yang dikonsumsi oleh setiap individu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada bapak Heri dan mas Udin selaku staf ahli unit Hewan Coba Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Tahun 2030 Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia Mencapai 21,3 Juta Orang*. [Online]. Diakses dari <http://www.depkes.go.id/article/print/414/tahun-2030-prevalensi-diabetes-melitus-di-indonesia-mencapai-213-juta-orang.html> [diakses pada 7 September 2014]
2. Goran, M.I., S.J. Ulijaszek, E.E. Ventura. High Fructose Syrup and Diabetes Prevalence : A Global Perspective. *Global Public Health*. [Online]. 2012 Diakses dari <http://corc.usc.edu/pdf/High%20fructose%20corn%20syrup%20and%20diabetes%20prevalence%20-%20A%20global%20perspective%5B1%5D.pdf> [diakses pada 10 Juli 2014]
3. Murray, R.K., D.K. Granner, V.W. Rodwell. *Biokimia Harper Edisi 27*. Jakarta : EGC, 2009
4. Kumar, R., S. Chhatwal, S. Arora, J. Singh, N. Singh, V. Bhandari, A. Khurana. Antihyperglycemic, Antihyperlipidemic, Anti-inflammatory and Adenosine Deaminase

- Lowering Effects of Garlic in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus with Obesity. *Dove Press Journal : Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity : Target and Therapy*. [Online]. 2013. Diakses dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3554227/pdf/dmso-6-049.pdf> [diakses pada 18 Juni 2014]
5. Wulandari, C.E. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Westar Dengan Hiperglikemia. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro 2010
 6. Hernawan, Udhi Eko, dan A.D. Setyawan. Senyawa Organosulfur Bawang Putih dan Aktivitas Biologinya. *Biofarmasi* 2003 vol.1, No.2, hal. 65 – 76. [Online]. Diakses dari <http://biosains.mipa.uns.ac.id/F0102/F010205.pdf> [diakses pada 10 September 2014]
 7. Anonim. Saponin. Makalah Universitas Sumatra Utara. [Online]. 2011 Diakses dari <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/39402/4/Chapter%20II.pdf> [diakses pada 7 September 2014]
 8. Brahmachari, Goutam. Six Bio-flavonoid with Promising Anti-diabetic Potentials : A Critical Survey, in Opportunity. Opportunity, Challenge and Scope of Natural Products in Medical Chemistry. [Online]. 2011 hal 187 – 212 ISBN : 978-81-308-0448-4.. Diakses dari http://www.researchgate.net/publication/235942993_Six_Bio-flavonoids_with_promising_antidiabetic_potentials_a_critical_survey_in_Opportunity [diakses pada 1 November 2015]