

Pengaruh Pemberian Minuman Berglukosa terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Sebelum dan Setelah Latihan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

¹Muhammad Ris Suangkupon Lubis, ²Rio Dananjaya, ³Yuktiana Kharisma
^{1,2}*Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,
Jl. Hariangbangga No.20 Bandung 40116
email: muhammadris22@gmail.com*

Abstract: Glucose is the main energy source for the entire human. Glucose formed from carbohydrates consumed through food and drink. Glucose contained drinks supplementation during and after physical activity is expected to keep blood sugar concentration to avoid hypoglycemia while physical activity. The purpose of this study is to determine the effect of glucose beverages on blood sugar levels before and after exercise in the form of running for 10 minutes. This study is experimental for 48 students of the Faculty of Medicine, University Islam Bandung. This research was conducted by giving way of glucose beverages 250 ml before exercise and measurement of blood sugar levels is performed three times before being given a glucose beverages, 15 minutes after being given a glucose beverages, and after exercise. Results of the study processed by t-test independent method. The average of blood glucose level before exercise on the subject given glucose beverages was 116.17 mg / dL, while on the subject given drinks mineral water (control) was 110.79 mg / dL. The study showed significant difference ($p = 0.024$) levels GDS before exercise on two researched group. Average of blood glucose level after a workout on a given subject glucose beverages was 100.17 mg / dL, while the subject of a given mineral water (control) was 89.46 mg / dL. The study showed significant difference ($p = <0.001$) levels GDS after exercise on two researched groups. In this study, glucose beverages could make blood sugar rised, so that the subject is given a glucose beverages blood sugar levels do not decreased significantly after exercise compared with mineral water (control).

Keywords : Exercise, Glucose Beverages, Random Blood Glucose.

Abstrak: Glukosa merupakan sumber energi utama bagi seluruh manusia. Glukosa terbentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan minuman. Pemberian minuman yang mengandung glukosa sebelum dan setelah aktivitas fisik diharapkan dapat menjaga gula darah agar tidak terjadi hipoglikemia saat beraktivitas fisik. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pemberian minuman berglukosa terhadap kadar gula darah sewaktu (GDS) sebelum dan setelah latihan berupa lari selama 10 menit. Penelitian ini bersifat eksperimental terhadap 48 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Penelitian ini dilakukan dengan cara pemberian minuman berglukosa sebanyak 250 ml sebelum latihan dan pengukuran kadar gula darah yang dilakukan sebanyak tiga kali yaitu sebelum diberikan minuman berglukosa, 15 menit setelah diberikan minuman berglukosa, dan setelah latihan. Hasil kadar GDS subjek penelitian diolah dengan metode uji *t-independent*. Rata-rata kadar GDS sebelum latihan pada subjek yang diberikan minuman berglukosa adalah 116.17 mg/dL, sedangkan pada subjek yang diberikan minuman air mineral (kontrol) adalah 110.79 mg/dL. Ditemukan perbedaan yang bermakna (nilai $p=0.024$) kadar GDS sebelum latihan pada kedua kelompok penelitian. Rata-rata kadar GDS setelah latihan pada subjek yang diberikan minuman berglukosa adalah 100.17 mg/dL, sedangkan pada subjek yang diberikan air mineral (kontrol) adalah 89.46 mg/dL. Ditemukan perbedaan yang bermakna (nilai $p=<0.001$) kadar GDS setelah latihan pada kedua kelompok penelitian. Pada penelitian ini minuman berglukosa dapat membuat gula darah meningkat, sehingga subjek yang diberikan minuman berglukosa kadar gula darah tidak turun secara signifikan setelah latihan dibandingkan dengan air mineral (kontrol).

Kata kunci : Gula Darah Sewaktu (GDS), Latihan, Minuman Berglukosa

A. Pendahuluan

Glukosa merupakan sumber energi utama bagi seluruh manusia. Glukosa terbentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot. Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen, faktor endogen yaitu humoral seperti hormon insulin, glukagon dan kortisol sebagai sistem reseptor di otot dan sel hati, sedangkan faktor eksogen antara lain jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan.¹

Konsentrasi glukosa dalam darah memegang peranan penting pada metabolisme energi. Kadar glukosa darah harus dipertahankan setiap saat, yaitu dengan homeostatis gula dalam darah. Homeostatis gula dalam darah dicapai melalui beberapa mekanisme yang mengatur kecepatan konversi glukosa menjadi glikogen atau menjadi lemak untuk simpanan, dan dilepaskan kembali dari bentuk simpanan yang kemudian dikonversi menjadi glukosa yang masuk ke dalam sistem peredaran darah.²

Ketersediaan glukosa darah selama aktivitas merupakan faktor yang berpengaruh terhadap performa dan daya tahan tubuh, apabila kadar glukosa darah menurun maka fungsi sel otak terganggu. Cairan yang mengandung glukosa dan elektrolit (Na^+ , K^+) selama dan setelah aktivitas akan membantu menjaga kadar glukosa darah, menurunkan risiko dehidrasi, dan mengoptimalkan konsentrasi glukosa darah. Salah satu cara untuk pemenuhan glukosa dalam tubuh yaitu dengan menggunakan minuman berglukosa, tetapi pemberian minuman berglukosa tidak langsung meningkatkan atau menjaga kadar glukosa darah. Peningkatan kadar glukosa darah akan terjadi setelah 15 menit sampai 30 menit setelah konsumsi minuman berglukosa.³

Minuman yang mengandung glukosa dapat menyuplai energi selama aktivitas maupun pertandingan pada atlet. Pemberian minuman dengan kandungan glukosa 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat membantu meningkatkan performa seseorang dengan menunda kelelahan.³ Kelelahan terjadi biasanya oleh karena kadar glikogen yang menurun semasa berolahraga.⁴

Pemberian minuman berglukosa 6% menyediakan jumlah optimal glukosa yang berperan dalam mempercepat pengosongan lambung, dan diperlukan untuk meningkatkan aktivitas seseorang. Minuman berglukosa komersial seperti minuman teh dalam kemasan, merupakan minuman yang sering diminum banyak orang dalam beraktivitas.^{3,5}

B. Metode

Penelitian ini bersifat analitik eksperimental. Data yang diperoleh adalah kadar gula darah sewaktu sebelum diberikan minuman berglukosa, 15 menit setelah diberikan minuman berglukosa, dan setelah latihan pada kedua kelompok subjek penelitian yaitu kelompok yang diberikan minuman berglukosa dan kelompok yang diberikan air mineral. Penelitian ini dilakukan terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung sebanyak 48 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Bahan yang digunakan adalah Minuman yang mengandung glukosa sebanyak 6-8% dengan jumlah 250 ml. Alat penelitian yang digunakan adalah *nesco gcu* alat tes gula darah, *chip* dan tes strip, *lancet device*, *lancet* (jarum), kassa swab alkohol, *stopwatch*, tempat sampah, pulpen, lembar *informed consent*. Variabel bebas pada penelitian adalah minuman yang mengandung glukosa. Variable terikat adalah kadar gula darah sewaktu yang diukur sebanyak tiga kali, yakni sebelum diberikan minuman berglukosa, 15 menit setelah diberikan minuman berglukosa, dan setelah latihan.

Penelitian dilakukan dengan cara memilih subjek dengan metode *simple random sampling*, memberikan penjelasan mengenai penelitian kepada subjek, jika subjek menyetujui, subjek diminta untuk membubuhi tanda tangan pada lembar persetujuan serta dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan, Menentukan waktu dan tempat pelaksanaan. Pada hari yang sudah disepakati kedua kelompok diukur kadar gula darah sewaktu dengan menggunakan alat ukur gula darah kemudian diberikan minuman yang mengandung glukosa 6-8% 250 ml (teh botol sosro) pada kelompok pertama dan pada kelompok kedua diberikan air mineral dengan jumlah yang sama.

Kedua kelompok menunggu 15 menit sampai waktu pelaksanaan latihan dimulai dan kedua kelompok diminta untuk tidak mengkonsumsi apapun. 15 menit selanjutnya kedua kelompok diambil gula darah sewaktu yang kedua, kemudian kedua kelompok diberikan latihan lari selama 10 menit 4 kali mengitari lapangan SABUGA. 10 menit kemudian kedua kelompok diambil gula darah sewaktu yang ketiga, kemudian semua hasil perlakuan di catat pada tabel penelitian. Analisis data yang digunakan adalah uji normalitas dan uji t-independent dengan untuk melihat perbandingan kadar GDS sebelum dan setelah latihan yang telah diberikan minuman berglukosa. Penelitian ini dilakukan di Universitas Islam Bandung.

C. Hasil Penelitian

Rata-rata kadar GDS 1, 2, dan 3 pada subjek penelitian yang diberikan minuman berglukosa dapat dilihat pada tabel 4.1, sebagai berikut :

Tabel 4.1. Rata-Rata Kadar GDS pada Subjek Penelitian yang Diberikan Minuman Berglukosa

	Rata-rata (mg/dL)	SD
GDS 1	108.58	8.94
GDS 2	116.17	9.36
GDS 3	100.17	9.23

Keterangan :

GDS 1 : Kadar gula darah sewaktu yang diambil sebelum subjek diberikan minuman berglukosa.

GDS 2 : Kadar gula darah sewaktu yang diambil 15 menit setelah subjek diberikan minuman berglukosa.

GDS 3 : Kadar gula darah sewaktu yang diambil setelah subjek melakukan latihan lari selama 10 Menit.

SD : Standar deviasi.

Tabel diatas menunjukkan rata-rata kadar GDS 1, 2, dan 3 pada subjek yang diberikan minuman berglukosa dalam batas normal. Rata-rata kadar GDS 1 adalah 108.58 mg/dL, dengan standar deviasi adalah 8.94 mg/dL. Kadar GDS 2 adalah 116.17 mg/dL, dengan standar deviasi adalah 9.36 mg/dL. Kadar GDS 3 adalah 100.17 mg/dL, dengan standar deviasi adalah 9.23 mg/dL.

Perbedaan rata-rata kadar GDS 2 pada subjek yang diberikan minuman berglukosa dan air mineral dapat dilihat pada tabel 4.2, sebagai berikut :

Tabel 4.2 Perbedaan Hasil Rata-Rata Kadar GDS 2

Minuman	Rata-rata	SD	Nilai p*
Berkarbohidrat	116.17 mg/dL	9.36 mg/dL	0.024
Air Mineral	110.79 mg/dL	6.36 mg/dL	

Keterangan :

- * : Signifikan dengan *t-test independent*
 SD : Standar deviasi.
 Nilai P : Terdapat perbedaan rata-rata kadar GDS 2 yang bermakna ($p < 0.05$) pada kedua kelompok perlakuan.

Tabel diatas menunjukkan bahwa setelah diberikan minuman berglukosa atau sebelum latihan, nilai rata-rata kadar GDS 2 subjek adalah 116.17 mg/dL, sedangkan subjek yang diberikan air mineral (kontrol) diketahui rata-rata kadar GDS 2 adalah 110.79 mg/dL. Secara statistik ditemukan perbedaan kadar GDS 2 yang bermakna (nilai $p = 0.024$) antara kedua kelompok perlakuan tersebut.

Perbedaan rata-rata kadar GDS 3 pada subjek yang diberikan minuman berglukosa dan air mineral dapat dilihat pada tabel 4.3, sebagai berikut :

Tabel 4.3 Perbedaan Hasil Rata-Rata Kadar GDS 3

Minuman	Rata-rata	SD	Nilai p*
Berkarbohidrat	100.17 mg/dL	9.23 mg/dL	
Air Mineral	89.46 mg/dL	5.53 mg/dL	<0.001

Keterangan :

- * : Signifikan dengan *t-test independent*
 SD : Standar deviasi.
 Nilai P : Terdapat perbedaan rata-rata kadar GDS 3 yang bermakna ($p < 0.05$) pada kedua kelompok perlakuan

Tabel diatas menunjukkan bahwa setelah melakukan latihan selama 10 menit atau 4 kali mengelilingi lapangan, nilai rata-rata kadar GDS 3 subjek yang diberikan minuman berglukosa adalah 100.17mg/dL. Nilai rata-rata kadar GDS 3 subjek yang diberikan air mineral (kontrol) adalah 89.46 mg/dL. Secara statistik ditemukan perbedaan kadar GDS 3 yang bermakna (nilai $p = <0.001$) antara kedua kelompok perlakuan tersebut.

Perbedaan rata-rata kadar Δ GDS pada subjek yang diberikan minuman berglukosa dan air mineral dapat dilihat pada tabel 4.4, sebagai berikut :

Tabel 4.4 Perbedaan Rata-Rata Kadar Δ GDS

Minuman	Rata-rata	SD	Nilai p*
Berkarbohidrat	16 mg/dL	3.77 mg/dL	
Air Mineral	21.33 mg/dL	3.36 mg/dL	<0.001

Keterangan :

- * : Signifikan dengan *t-test independent*
 SD : Standar deviasi.
 Nilai P : Terdapat perbedaan rata-rata kadar Δ GDS yang bermakna ($p < 0.05$) pada kedua kelompok perlakuan

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa selisih kadar GDS (Δ GDS) pada subjek yang diberikan minuman berglukosa adalah 16 mg/dL, sedangkan pada subjek yang diberikan air mineral adalah 21.33 mg/dL. Secara statistik ditemukan perbedaan kadar Δ GDS yang bermakna (nilai $p = <0.001$) antara kedua kelompok perlakuan tersebut.

D. Pembahasan

Menurut PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia) tahun 2011, kadar gula darah sewaktu 90-199 mg/dL dinyatakan normal.⁶ Kadar gula darah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain diet, aktivitas, dan yang lainnya. Makanan atau diet merupakan faktor utama yang berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah. Makanan dan minuman yang mengandung glukosa merupakan sumber dari pembentukan gula darah, semakin banyak konsumsi makanan yang mengandung glukosa, maka penyerapannya akan semakin meningkat, sehingga kadar gula darah akan meningkat.⁷

Aktivitas fisik yang kurang dapat meningkatkan kadar gula darah, sedangkan aktivitas yang terlalu berlebih juga tidak terlalu baik, karena dapat menurunkan kadar gula darah. Aktivitas fisik berpengaruh terhadap proses glikolisis, sehingga dengan meningkatnya intensitas dan durasi latihan akan lebih sering terjadi pemecahan gula darah, sehingga kadar gula darah akan menurun, oleh sebab itu aktivitas fisik seseorang harus seimbang.⁷ Menurut *National Guidline of Physical Activity for Ireland* aktivitas yang baik pada orang dewasa usia 18-64 tahun yaitu dua sampai tiga hari dalam satu minggu dengan durasi 10 menit perharinya.⁸

Peningkatan kadar gula darah harus melalui beberapa proses yaitu digesti karbohidrat, absorpsi karbohidrat, metabolisme karbohidrat, fosforilasi glukosa, dan glikogenesis. Digesti karbohidrat adalah proses perubahan karbohidrat yang diperoleh dari makanan dan minuman menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu glukosa agar dapat diserap oleh usus halus. Kapasitas usus halus untuk melakukan absorpsi glukosa sekitar 120 g/jam, setelah itu glukosa akan dibawa ke seluruh sel tubuh, termasuk sel hati dan sel otak untuk dimetabolisme. Glukosa akan masuk ke dalam sel dan akan mengalami proses glikogenesis yaitu perubahan glukosa menjadi glikogen. Glikogen kemudian akan diubah kembali menjadi glukosa untuk memenuhi kebutuhan energi, proses tersebut dinamakan glikogenolisis, kemudian glukosa akan dilepaskan ke dalam darah.^{9,10}

Pada penelitian subjek yang diberikan minuman berglukosa, didalam minuman tersebut terkandung sumber gula darah yang nantinya akan mengalami proses menjadi gula darah, sehingga akan mempengaruhi kadar gula darah. Pada subjek yang diberikan air mineral (kontrol), minuman tersebut tidak memiliki kandungan glukosa, sehingga kadar gula darah tidak meningkat secara signifikan.

Pada aktivitas fisik dengan intensitas rendah-sedang metabolisme energi tubuh akan berjalan secara aerobik dengan kehadiran oksigen melalui pembakaran simpanan karbohidrat, lemak, dan protein. Pada aktivitas olahraga yang membutuhkan energi besar dalam waktu yang cepat atau pada olahraga dengan intensitas tinggi, metabolisme energi akan berjalan secara anaerobik melalui *phosphocreatine* (PCr) serta melalui proses glikolisis dari glikogen otot.

Glikolisis merupakan salah satu bentuk metabolisme energi yang menggunakan simpanan glukosa yang sebagian besar akan diperoleh dari glikogen otot atau juga dari glukosa yang terdapat di dalam aliran darah untuk menghasilkan ATP. Inti dari proses glikolisis yang terjadi di dalam sitoplasma sel ini adalah mengubah molekul glukosa menjadi asam piruvat dimana proses ini juga akan disertai dengan pembentukan ATP. Jumlah ATP yang dapat dihasilkan oleh proses glikolisis ini akan berbeda bergantung berdasarkan asal molekul glukosa. Jika molekul glukosa berasal dari dalam darah maka 2 buah ATP akan dihasilkan namun jika molekul glukosa berasal dari glikogen otot maka sebanyak 3 buah ATP akan dapat dihasilkan.¹¹

Pada penelitian ini kelompok yang diberikan minuman berglukosa mendapatkan satu kotak minuman berglukosa yang berisi 250 ml. Minuman ini mengandung glukosa 21 g atau 7%, sehingga dalam satu kotak minuman berglukosa tersebut memiliki 85 kalori untuk menghasilkan energi sebesar 85 kkal. Pada kelompok yang diberikan air mineral sebanyak 250 ml tidak mengandung glukosa. Dapat disimpulkan bahwa pada kelompok yang diberikan minuman berglukosa dapat mensuplai $\pm \frac{1}{2}$ dari kebutuhan energi pada aktivitas fisik di penelitian ini, sedangkan untuk kelompok yang diberikan air mineral mengalami penurunan kadar gula darah yang cukup signifikan.

E. Kesimpulan

Pemberian minuman yang mengandung glukosa dalam takaran tertentu dapat mempengaruhi kadar gula darah sewaktu, selain itu pemberian minuman yang mengandung glukosa sebelum melakukan aktivitas fisik dapat mempertahankan kadar gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Lestari DD, Purwanto DS, Kaligis SHM. Gambaran kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi dengan indeks massa tubuh 18,5-22,9 kg/m². (Diunduh pada tanggal 15 Desember 2014). Tersedia dari: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/search/titles?searchPage=3>.
- Widayanto. Glukosa darah sebagai sumber energi. (Diunduh pada tanggal 15 Desember 2014). Tersedia dari: www.staff.uny.ac.id/system/files/penelitian/widiyato.%20M.Kes/LATIHAN%20FIFIK%ODAN%20GLUKOSA%20DARAH.pdf
- Rukmana E. Pengaruh pemberian minuman berkarbohidrat sebelum latihan terhadap kadar glukosa darah atlet. *Pustaka Jurnal Ilmiah Indonesia*; 2013. (Diunduh pada tanggal 2 Oktober 2014). Tersedia dari : www.pilnas.ristek.go.id/jurnal/index.php/misreach/result?Minuman+berkarbohidrat.
- Rusip G. Pengaruh pemberian minuman berkarbohidrat berelektrolit dapat memperlambat kelelahan saat berolahraga. *Majalah Kedokteran Nusantara*. Volume 39. Medan; 2006.
- Sport Dietitians Australia. Fact Sheet Sport Drink [article]. 2009. (Diunduh pada tanggal: 2 Januari 2015). Tersedia dari www.sportdietitians.com.au.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). Konsensus pengendalian dan pencegahan diabetes mellitus tipe2 di Indonesia. (Diunduh pada tanggal 15 Desember 2014). Tersedia dari <http://www.perkeni.org/>.
- Pratiwi R. Pemeriksaan gula darah (Metoda Orthotoludin). 2011. (Diunduh pada tanggal 10 Januari 2015). Tersedia dari; keperawatan.unsoed.ac.id/sites/default/files/BAB%20II_13.pdf
- Department of Health and Children. The National Guideline on Physical Activity for Ireland. (Diunduh pada tanggal 5 Januari 2015). Tersedia dari: www.getirelandactive.ie

- Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 11th Edition. Saunders; 2007. hlm. 830-9
- Tortora GJ, Derrickson B, Principle of Anatomy and Physioogy. 4th Edition. Baltimore; Lippincott William&Willkins. 2009. hlm. 956-7
- Irawan MA. Metabolisme energi tubuh & olahraga. Volume 01. Polton Sport Science & Performance Lab; 2007. (Diunduh pada tanggal 5 Januari 2015). Tersedia dari: www.pssplab.com

