

Efektivitas Glukosa dan Sukrosa Terhadap *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) dan Daya Tahan Kardiovaskular

Arimbi¹, Arifuddin Usman², Poppy Elisano Arfanda³, Nur Fadly Alamsyah⁴, Safaruddin⁵

^{1,2,3,4} Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Makassar

⁵ Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panrita Husada

Email: arimbi@unm.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian glukosa dan sukrosa terhadap kemampuan daya tahan kardiovaskular dan nilai PEFR serta apakah ada perbedaan pengaruh antara glukosa dan sukrosa terhadap daya tahan kardio dan PEFR pada dua kelompok atlet FIK UNM. Jenis Penelitian yang digunakan adalah *Multigroup pretest-posttest design*. Populasi dari penelitian ini adalah anggota klub futsal FIK UNM yang berjumlah 35 orang, dan sampel adalah 30 orang atlet futsal FIK UNM yang dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 15 sampel, dengan melalui teknik *purposive random sampling*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata VO₂max pada kelompok yang diberikan sukrosa sebelum tes sebesar 34.3 ml/kg/menit meningkat pada post tes sebesar 39.4 ml/kg/menit sedangkan rerata VO₂max pada kelompok yang diberikan glukosa sebelum tes sebesar 35.8 ml/kg/menit menurun pada post tes menjadi 34.7 ml/kg/menit, sedangkan rerata PEFR pada kelompok yang diberikan sukrosa sebelum tes sebesar 364 L/dtk meningkat pada post tes sebesar 416 L/dtk, sedangkan rerata PEFR pada kelompok yang diberikan glukosa sebelum tes sebesar 342 L/dtk juga meningkat pada post tes sebesar 355.33 L/dtk.

Kata Kunci : Kardiovaskular, PEFR, Glukosa, Sukrosa

Abstract. This research to determine how the effect of glucose and sucrose on cardiovascular endurance and PEFR values and whether there is a difference in the effect of glucose and sucrose on cardio and PEFR endurance in the two groups of FIK UNM athletes. This type of research is a multigroup pretest-posttest design. The population of this study were 35 members of the FIK UNM futsal club, and the sample was 30 FIK UNM futsal athletes divided into 2 groups of 15 samples each, through a purposive random sampling technique. The results of this study showed that the mean VO₂max in the group given sucrose before the test was 34.3 ml / kg / minute increasing in the post test by 39.4 ml / kg / minute while the mean VO₂max in the group given glucose before the test was 35.8 ml / kg / minute decreasing in the post test it became 34.7 ml / kg / min, while the average PEFR in the group given sucrose before the test was 364 L / s increased in the post test by 416 L / s, while the average PEFR in the group given glucose before the test was 342 L / s sec also increased at the post test by 355.33 L / sec.

Keywords: Cardiovascular, PEFR, Glucose, Sucrose

PENDAHULUAN

Seorang atlet dituntut untuk selalu memiliki stamina yang tidak cepat lelah. Namun pada kenyataannya tak sedikit atlet yang mengalami penurunan stamina selama bertanding dalam waktu yang cukup singkat sehingga hal ini dapat menurunkan prestasi seorang atlet. Indikator penurunan prestasi dapat dilihat dari tingkat kebugaran jasmani atlet saat bertanding. Secara kuantitatif kebugaran jasmani atlet dapat diukur melalui ketahanan kardiorespirasi selama aktivitas olahraga dilakukan (Hasan S, 2008). Ketahanan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung, paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada waktu kerja mengambil oksigen secara maksimal (VO₂MAX) dan menyalurkannya keseluruh tubuh terutama pada jaringan aktif sehingga dapat digunakan untuk proses metabolisme tubuh. Untuk mengukur daya tahan kardioresprasi dapat dilakukan dengan cara mengukur konsumsi oksigen maksimal. VO₂Max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat

dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai terjadi kelelahan. Pengukuran VO₂Max dapat digunakan untuk menganalisis tingkat stamina seorang atlet (Maqsalmina, 2007, Irawan, 2007, Dieny et al, 2017).

Glukosa dan Sukrosa adalah yang paling efektif dalam menstimulasi penyerapan dan meningkatkan oksidasi karbohidrat. Glukosa adalah gula utama yang dibuat tubuh. Tubuh membuat glukosa dari protein, lemak dan, terutama, karbohidrat, Glukosa dihantarkan ke setiap sel melalui aliran darah. Namun, sel-sel itu tidak dapat menggunakan glukosa tanpa bantuan insulin. Glukosa juga dikenal dengan dekstrosa, Kadar glukosa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, hormon insulin, emosi, stress, jenis dan jumlah makanan yang di konsumsi serta aktivitas fisik yang dilakukan, kadar glukosa juga sangat berpengaruh dalam perkembangan kemampuan daya tahan seseorang. Sedangkan Sukrosa adalah gula dua bagian yang terbuat dari glukosa dan fruktosa dikenal juga sebagai gula

meja atau gula pasir, ditemukan secara alami pada tebu

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan pendekatan *multigroup pretest-posttest design* merupakan desain yang membandingkan tes awal dan tes akhir pada dua kelompok sampel dengan dua intervensi berbeda (Sugiyono, 2015) (Stang, 2014). Dalam Penelitian ini peneliti akan menganalisa efektifitas glukosa dan sukrosa terhadap peak expiratory flow rate dan nilai VO₂Max. Penelitian dilakukan secara alamiah, peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan instrumen yang bersifat mengukur. Hasilnya dianalisis secara statistik untuk mencari perbedaan diantar variabel-variabel yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Table 1.
 Nilai VO2Max Sebelum dan Setelah Intervensi Kelompok Sukrosa dan Glukosa

VO2 Max	N	PRE TEST RERATA (S.B)	POST TEST RERATA (S.B)
Sukrosa	15	34.3 (6.36)	39.4 (7.14)
Glukosa	15	35.8 (3.08)	34.7 (3.72)

Dari table tersebut di atas menunjukkan bahwa rerata VO2 Max pada kelompok yang diberikan sukrosa sebelum tes sebesar 34.3 meningkat pada post tes sebesar 39.4 sedangkan rerata VO2 Max pada kelompok yang diberikan glukosa sebelum tes sebesar 35.8 menurun pada post tes sebesar 34.7

Table 2.
 Nilai PEFR Sebelum dan Setelah Intervensi Kelompok Sukrosa dan Glukosa

PEFR	n	PRE TEST RERATA (S.B)	POST TEST RERATA (S.B)
Sukrosa	15	364 (68.43)	416 (63.561)
Glukosa	15	342.67 (62.61)	355.33 (60.10)

Dari table tersebut di atas menunjukkan bahwa rerata PEFR pada kelompok yang diberikan sukrosa sebelum tes sebesar 364 meningkat pada post tes sebesar 416 sedangkan rerata PEFR pada kelompok yang diberikan glukosa sebelum tes sebesar 342 juga meningkat pada post tes sebesar 355.33

Table 3.
 Perbedaan Efek Pemberian Sukrosa Dan Glukosa Terhadap Vo2max

VO2 Max	n	RERATA (s.b)	NILAI P
Sukrosa	15	39.4 (7.14)	0,037
Glukosa	15	34.7 (3.72)	

Dari table tersebut di atas menunjukkan bahwa rerata VO2 Max pada post tes pada kelompok yang diberikan sukrosa sebesar 39.4 berbeda dengan kelompok yang diberikan glukosa sebesar 34.7. hasil uji statistic menggunakan uji T Tidak berpasangan menunjukkan nilai p : 0.037 (p < 0.05). menunjukkan Ho ditolak sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan rerata bermakna VO2 max pada kelompok yang diberikan sukrosa dengan glukosa. Glukosa menurunkan VO2 Max

Table 4.
 Perbedaan Efek Pemberian Sukrosa Dan Glukosa Terhadap PEFR

PEFR	N	RERATA (s.b)	NILAI P
Sukrosa	15	416 (63.561)	0,012
Glukosa	15	355.33 (60.10)	

Dari table tersebut di atas menunjukkan bahwa rerata PEFR pada post tes pada kelompok yang diberikan sukrosa sebesar 416 berbeda dengan kelompok yang diberikan glukosa sebesar 355.33. hasil uji statistic menggunakan uji T Tidak berpasangan menunjukkan nilai p : 0.012 (p < 0.05). menunjukkan Ho ditolak sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan rerata bermakna PEFR pada kelompok yang diberikan sukrosa dengan glukosa. Sukrosa dan Glukosa meningkatkan PEFR.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh pemberian glukosa dan sukrosa terhadap daya tahan dan PEFR serta perbandingan efektivitas antara sukrosa dan glukosa terhadap PEFR dan daya tahan kardiovaskular yang diukur dengan ambilan

oksigen maksimal (VO₂max), penelitian dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama adalah pengambilan data awal dan tahap kedua adalah pengambilan data setelah diberikan intervensi pada kedua kelompok intervensi, yang terdiri dari masing-masing 15 subyek setiap kelompok. Kelompok A diberikan larutan sukrosa dari tepung gula putih 2 sendok makan dan 200 ml air putih, sedangkan kelompok B diberikan larutan glukosa dari campuran 2 sendok makan madu asli dan 200 ml air putih.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata VO₂ Max pada kelompok yang diberikan sukrosa sebelum tes sebesar 34.3 ml/kg/menit meningkat pada post tes sebesar 39.4 ml/kg/menit sedangkan rerata VO₂ Max pada kelompok yang diberikan glukosa sebelum tes sebesar 35.8 ml/kg/menit menurun pada post tes sebesar 34.7 ml/kg/menit, sedangkan rerata PEFR pada kelompok yang diberikan sukrosa sebelum tes sebesar 364 L/dtk meningkat pada post tes sebesar 416 L/dtk, sedangkan rerata PEFR pada kelompok yang diberikan glukosa sebelum tes sebesar 342 L/dtk juga meningkat pada post tes sebesar 355.33 L/dtk.

Ada perbedaan hasil post test nilai VO₂max dan PEFR antara kelompok glukosa dan sukrosa menunjukkan bahwa rerata perbedaan nilainya sebesar 4,7 ml/kg/menit nilai akhir lebih tinggi pada kelompok sukrosa, dan ada penurunan nilai VO₂max pada kelompok glukosa, sehingga dapat dikatakan dalam penelitian ini efek sukrosa lebih cepat memberi kontribusi terhadap daya tahan kardiovaskular atlet daripada glukosa, sedangkan pada hasil tes akhir rerata PEFR pada post tes pada kelompok yang diberikan sukrosa sebesar 416 L/dtk berbeda dengan kelompok yang diberikan glukosa sebesar 355.33 L/dtk, kelompok sukrosa lebih rata-rata lebih tinggi 60,67 L/dtk dari kelompok glukosa, meskipun kedua nya sama-sama meningkatkan nilai PEFR pada sampel tetapi dapat dikatakan dalam penelitian ini sukrosa memberi efek lebih baik daripada glukosa terhadap peak flow eksparatori.

Secara teori glukosa merupakan jenis gula sederhana yang langsung dapat dimetabolisme dan menghasilkan energi, berbeda dengan sukrosa, sukrosa harus dipecah terlebih dahulu oleh bantuan enzim bernama *beta-fruktosidase* menjadi bentuk paling sederhana, yakni menjadi glukosa dan fruktosa. Kemudian barulah bagian glukosa tersebut bisa diproses lagi hingga menghasilkan energi. Sukrosa termasuk ke dalam jenis disakarida yang berarti sukrosa terbuat dari gabungan dua monosakarida. Dua monosakarida pembentuk sukrosa ini adalah glukosa dan fruktosa yang menyatu.

Penelitian Aljannah Rabaity, 2012 tentang konsumsi gula sederhana dan aktifitas fisik sebagai faktor risiko kejadian hipertensi obesitik pada remaja awal, hasil penelitiannya menyimpulkan asupan gula sederhana menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara asupan gula sederhana pada kelompok kasus dan kontrol ($p=0,039$). Pada kelompok kasus, 24 subyek (63,2%) memiliki asupan gula sederhana yang tinggi (>300 mg/hari), sedangkan 14 subyek (36,8%) memiliki asupan gula sederhana yang normal (≤ 300 mg/hari). Pada kelompok kontrol, 15 subyek (39,5%) memiliki asupan gula sederhana yang tinggi dan 23 subyek (60,5) memiliki asupan gula sederhana yang normal.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan madu murni sebagai sumber glukosa, glukosa yang terdapat di dalam madu berguna untuk memperlancar kerja jantung dan dapat meringankan gangguan penyakit hati (lever). Glukosa dapat diubah menjadi glikogen yang sangat berguna untuk membantu kerja hati dalam menyaring racun-racun dari zat yang sering merugikan tubuh. Selain itu, glukosa merupakan sumber energi untuk seluruh sistem jaringan otot. Sedangkan, fruktosa disimpan sebagai cadangan dalam hati untuk digunakan bila tubuh membutuhkan dan juga untuk mengurangi kerusakan hati (Purbaya, 2002; Sarwono, 2001). Akan tetapi peneliti tidak mempertimbangkan kandungan fruktosa yang lebih besar pada madu daripada kandungan glukosanya, seperti hasil penelitian Ratnayani, 2008 hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kadar glukosa pada madu randu adalah sebesar 27,13 % dan pada madu kelengkeng sebesar 28,09 %. Kadar fruktosa pada madu randu sebesar 40,99 % dan pada madu kelengkeng sebesar 40,03 %, sehingga dapat dikatakan rata-rata madu murni mengandung fruktosa yang lebih banyak daripada glukosa.

Sebagaimana telah diketahui meskipun glukosa dan fruktosa sama-sama sejenis, yakni golongan monosakarida tetapi keduanya tetap berbeda. Tubuh tidak bisa menggunakan fruktosa sebagai energi karena jalur metabolisme kedua gula ini di dalam tubuh akan berbeda. Fruktosa secara alamiah ditemukan dalam banyak buah-buahan dan sayur-sayuran. Berbeda dengan glukosa yang bisa ditemukan dalam sumber lain seperti sayur, buah, biji-bijian beserta olahannya seperti roti, nasi, pasta, mi dan tepung-tepungan. Glukosa juga bisa ditemukan dalam ubi, singkong, kentang, bihun, namun sebagian orang tidak menyerap semua fruktosa yang dimakan. Kondisi ini dikenal sebagai malabsorpsi fruktosa, yang ditandai dengan gas yang berlebihan dan gangguan pencernaan.

Tidak seperti glukosa, fruktosa menyebabkan rendahnya kadar gula darah. Oleh karena itu, beberapa ahli kesehatan merekomendasikan fruktosa sebagai pemanis yang bisa dikatakan aman untuk pasien diabetes tipe 2. Fruktosa yang juga ada di dalam makanan manis tersebut hanya bisa dipecah dan dicerna oleh organ hati. Hasil akhir dari proses pencernaan tersebut adalah trigliserida, asam urat, dan beberapa zat radikal bebas. Fruktosa yang juga ada di dalam makanan manis tersebut hanya bisa dipecah dan dicerna oleh organ hati. Hasil akhir dari proses pencernaan tersebut adalah trigliserida, asam urat, dan beberapa zat radikal bebas.

Dalam beberapa penelitian dikatakan jika gula fruktosa yang dikonsumsi terlalu banyak, maka trigliserida akan menumpuk di hati dan akhirnya merusak fungsi organ tersebut. Selain itu, trigliserida juga bisa memicu timbulnya plak di pembuluh darah yang dapat menyebabkan penyakit jantung (Sijani Prahastuti, 2011). Zat radikal bebas yang dihasilkan dari pemecahan fruktosa juga dapat merusak struktur sel, enzim, dan bahkan gen. Asam urat dapat mematikan produksi nitrit oksida, suatu zat yang membantu melindungi dinding arteri dari kerusakan. Efek lain dari asupan fruktosa tinggi adalah resistensi insulin, prekursor diabetes. Sehingga fakta dalam penelitian ini yang menunjukkan hasil yang berbeda secara teoritis tentang efektivitas glukosa dan sukrosa semata-mata karena madu murni yang memiliki kandungan fruktosa lebih banyak dari pada glukosanya, sehingga energi yang dimetabolisme pada kelompok sampel dengan intervensi pemberian larutan madu (glukosa) menjadi lebih lambat dari pada kelompok sampel dengan intervensi pemberian larutan tepung gula (sukrosa).

KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian dari perbedaan efektivitas glukosa dan sukrosa terhadap daya tahan kardiovaskular dan nilai *peak expiratory flow rate* (PEFR) adalah :

1. Ada pengaruh pemberian glukosa dan sukrosa terhadap *peak expiratory flow rate* (PEFR)
2. Ada pengaruh pemberian glukosa dan sukrosa terhadap daya tahan kardiovaskular
3. Ada perbedaan efektivitas glukosa dan sukrosa terhadap *peak expiratory flow rate* (PEFR)

4. Ada perbedaan efektivitas glukosa dan sukrosa terhadap daya tahan kardiovaskular

DAFTAR PUSTAKA

- Aljannah Rabaity, Muhammad Sulchan 2012. *Konsumsi Gula Sederhana Dan Aktifitas Fisik Sebagai Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Obesitik Pada Remaja Awal*. Journal of Nutrition College, Volume 1, Nomor 1, Halaman 185-19
- Dieny, F.F., Fitranti, D.Y., Panunggal, B. and Safitri, I., 2017. *Pengaruh pemberian sari umbi bit (beta vulgaris) terhadap kadar hemoglobin dan performa atlet sepak bola*. Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition), 5(2), pp.119-126.
- Hasan, S., 2008. *Kesegaran Jasmani Atlet Sepak Bola Pra-Pubertas*. Jurnal Iptek Olahraga, 10 (3), pp.188-202
- Irawan, M.A., 2007. *Glukosa dan Metabolisme Energi*. Sport Science Brief. 1(6): 12-5.
- K Ratnayani, N. M. A. Dwi Adhi S., dan I G. A. M. A. S. Gitadewi, (2008) *Penentuan Kadar Glukosa Dan Fruktosa Pada Madu Randu Dan Madu Kelengkeng Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. JURNAL KIMIA 2 (2), JULIN 2008 : 77-86
- Maqsalmina, M., 2007. *Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Perubahan Vo2 Max Pada Siswa Sekolah Sepak Bola Tugu Muda Semarang Usia 12-14 tahun* (Doctoral dissertation, Faculty of Medicine).
- Purbaya J R. 2002. *Mengenal Dan Memanfaatkan Khasiat Madu Alami*. Bandung. Pionir Jaya. Hlm 4\
- Sarwono. 2001. *Lebah Madu*. Jakarta: Agro Media Pustaka
- Sijani Prahastuti, (2011). *Konsumsi Fruktosa Berlebihan dapat Berdampak Buruk Bagi Kesehatan Manusia*, JKM. Vol.10 No.2 Februari 2011:173-189
- Stang 2014. *Cara Praktis Penentuan Uji Statistik Dalam Penelitian Kesehatan dan Kedokteran*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R& D*. Bandung: Alfabeta