



**PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN BEROKSIGEN TERHADAP NILAI
KONSUMSI OKSIGEN MAKSIMAL (VO_2Max) DENGAN TES ERGOMETER
SEPEDA**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Persyaratan
Dalam Menempuh Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

Disusun oleh:

**ROSA PUTRIE ANINDYA
NIM: G2A 004 159**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

Abstract

Background: In the world of sports, oxygenated drinking water is believed to have ability in increasing athlete's physical stamina and oxygen saturation transferred by blood. Elevation of physical stamina and oxygen saturation occur when body's cardiorespiratory endurance is in a good condition. Ergocycle test is a method which can be used to determine body's cardiorespiratory endurance indirectly.

Objective: The objective of this research is to find out the effect of administration of oxygenated water on cardiorespiration endurance (VO_2Max).

Method: This study used a parallel group post-test only design. Research subject involved are men aged 19-21 year old and registered as student in FK UNDIP ($n=40$). Research subject randomly divided into 2 groups: oxygenated water group ($n=20$) and mineral water group ($n=20$). VO_2Max level was measured by Ergocycle test. Data were analyzed using SPSS for Windows v.15.0

Results: The average of maximal oxygen uptake (VO_2Max) in man aged 19-21 year old administered with oxygenated water is 45.5 ml/kgBW/min while the average of maximal oxygen uptake (VO_2Max) in man aged 19-21 year old administered with mineral water is 49.0 ml/kgBW/min. Statistic test results show that there is no significant difference on VO_2Max between two groups ($p=0.5$).

Conclusion: There is no significant difference in VO_2max level between group administered with oxygenated water compared with group administered with mineral water only.

Keywords: Oxygenated water, maximal oxygen uptake (VO_2Max), Ergocycle test.

Abstrak

Latar Belakang: Air minum beroksigen dalam dunia olahraga diyakini dapat meningkatkan kembali stamina fisik para atlet dan meningkatkan kapasitas oksigen yang dibawa oleh darah. Peningkatan stamina fisik dan peningkatan kapasitas oksigen terjadi apabila ketahanan kardiorespirasi pada tubuh berlangsung dengan baik. Tes Ergometer sepeda merupakan salah satu cara untuk mengukur ketahanan kardiorespirasi secara tidak langsung.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui manfaat pemberian air minum beroksigen terhadap ketahanan kardiorespirasi (VO_2Max).

Metode: Jenis penelitian ini adalah *parallel group post-test only design* dengan subyek penelitian adalah laki-laki usia 19-21 tahun yang terdaftar sebagai mahasiswa FK UNDIP ($n = 40$). Subyek penelitian secara random dibagi menjadi 2 kelompok: kelompok air minum beroksigen ($n=20$) dan kelompok air mineral ($n=20$). Pengukuran nilai VO_2Max dengan tes Ergometer sepeda. Analisis data menggunakan program SPSS for Windows v.15.0.

Hasil: Nilai konsumsi oksigen maksimal (VO_2Max) pada laki-laki kelompok usia 19-21 tahun yang diberi minuman beroksigen rata-rata 45,5 ml/kgBB/menit, sedangkan nilai konsumsi oksigen maksimal (VO_2Max) pada laki-laki kelompok usia 19-21 tahun yang diberi air mineral rata-rata 49,0 ml/kgBB/menit. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada VO_2Max antara kedua kelompok ($p=0,5$).

Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai VO_2Max pada kelompok yang mendapat air minum beroksigen dibandingkan dengan yang mendapat air mineral.

Kata kunci: Minuman beroksigen, nilai konsumsi oksigen maksimal (VO_2Max), Tes Ergometer sepeda.

PENDAHULUAN

Ketahanan kardio-respirasi adalah kemampuan untuk melanjutkan atau bertahan dalam melakukan aktifitas fisik tertentu berkaitan dengan kelompok otot yang besar dalam periode waktu tertentu yang menggambarkan kemampuan dari sistem sirkulasi dan respirasi untuk menyesuaikan atau memulihkan diri dari efek kerja atau latihan seluruh tubuh.¹ Ketahanan kardio-respirasi merupakan unsur paling penting dari kebugaran jasmani dan indikator terbaik untuk mengetahui fungsi jantung, paru-paru, sirkulasi, dan otot.^{2,3} Ketahanan kardio-respirasi akan menurun pada saat istirahat dan akan meningkat saat melakukan aktivitas aerobik.⁴ Untuk mengukur ketahanan kardio-respirasi, digunakan cara pengukuran konsumsi oksigen maksimal (VO_2Max) yang merupakan indikator obyektif dalam mengukur aktifitas fisik dan kemampuan aerobik seseorang.¹

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan kardio-respirasi adalah usia, genetik, jenis kelamin, dan latihan fisik.^{1,5,6,7} Selain faktor-faktor yang telah disebutkan, air minum beroksigen dalam dunia olahraga diyakini dapat meningkatkan kembali stamina fisik para atlet setelah lelah berolahraga dan meningkatkan kapasitas oksigen yang dibawa oleh darah.⁸ Peningkatan stamina fisik dan peningkatan kapasitas oksigen terjadi apabila ketahanan kardio-respirasi pada tubuh berlangsung dengan baik.⁹ Sesuai pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa air minum beroksigen dapat meningkatkan ketahanan kardio-respirasi, walaupun hal ini masih sangat kontroversial.¹⁰

Dewasa ini, air minum beroksigen semakin banyak kita temui di pasar bebas. Para produsen menjanjikan bahwa air minum tersebut memiliki beragam manfaat yang menyehatkan tubuh karena mengandung 7-40 kali jumlah oksigen yang lebih banyak dibandingkan air minum biasa.¹¹ Sehingga diharapkan tubuh yang mengalami defisit oksigen setelah lelah berolahraga akan digantikan oleh oksigen yang telah mengalami absorpsi di dalam usus.¹²

Hal tersebut diatas belum jelas terbukti kebenarannya, dikarenakan oksigen yang mengalami absorpsi melalui sistem gastrointestinal hanya memberikan kandungan jumlah oksigen yang sedikit daripada jumlah oksigen yang didapat dari sistem pernafasan.^{9,11} Penelitian tentang pengaruh minuman beroksigen terhadap nilai VO_2Max belum pernah dilakukan. Sehingga perlu penelitian lebih lanjut mengenai manfaat yang diberikan oleh air minum beroksigen yang disebutkan dapat mengembalikan stamina fisik dan dapat meningkatkan kapasitas oksigen yang dibawa oleh darah.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pemberian minuman beroksigen dapat meningkatkan VO_2Max pada tes ergometer sepeda, sehingga dapat meningkatkan ketahanan kardio-respirasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode yang digunakan adalah *Parallel Group Post-Test Only Design* yaitu membandingkan antara nilai konsumsi oksigen maksimal (VO_2Max) pada laki-laki kelompok usia 19-21 tahun

yang diberi minuman beroksigen dan pada laki-laki kelompok usia 19-21 tahun yang diberi air mineral.

Subyek penelitian yang dipergunakan pada penelitian ini adalah laki-laki usia 19-21 tahun yang dipilih dengan cara *simple random sampling* menggunakan tabel akar random dari mahasiswa FK UNDIP yang memenuhi kriteria usia 19-21 tahun, laki-laki, Indeks Massa Tubuh < 30, tidak memiliki riwayat penyakit kardiorespirasi dan penyakit ginjal.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2008 dan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus besar sampel untuk uji hipotesis rerata 2 populasi dimana didapatkan 20 orang per kelompok.

Data yang dikumpulkan diperoleh dari hasil pengukuran dan pencatatan langsung dari probandus. Pengumpulan data dimulai dengan memberi minuman beroksigen dan air mineral pada 2 kelompok yang berbeda 15 menit sebelum penelitian dimulai, kemudian menghitung denyut nadi dengan EKG istirahat dan mengukur tekanan darah sampel sebelum melakukan tes Ergometer sepeda Monark untuk mengetahui denyut nadi dan tekanan darah awal.

Sampel diminta mulai mengayuh pedal dengan irama 50x/menit tanpa beban selama 1-2 menit untuk pemanasan atau dengan melihat jarum speedometer. Setelah pemanasan, beban mulai secara perlahan dinaikkan. Selama pemeriksaan, EKG direkam setiap menit dan tekanan darah diukur pada permulaan dan akhir tahap pembebanan. Tes

dilakukan selama 6 menit untuk setiap pembebanan dan tiap menit nadi harus dicatat. Caranya dengan mengambil denyut nadi pada 10 detik terakhir menit tersebut. Perhitungan nilai VO_2Max secara tidak langsung dengan Tes Ergometer sepeda ini didapatkan dengan cara memadukan denyut nadi dengan tabel beban pada Normogram Astrand.

Untuk mengukur denyut nadi digunakan EKG, sedangkan untuk mengukur tekanan darah digunakan tensimeter. Sebagai variabel bebas adalah air minum beroksigen dan air mineral, sedangkan variabel tergantung adalah VO_2Max .

Dari data yang telah didapat, dibandingkan nilai VO_2Max pada laki-laki kelompok usia 19-21 tahun yang diberi air minum beroksigen dengan yang diberi air mineral. Data disajikan secara deskriptif dengan variabel yang berskala kategorial dinyatakan sebagai distribusi frekuensi dan persen, variabel yang berskala kontinyu dinyatakan sebagai rerata dan simpang baku. Uji normalitas distribusi data menggunakan uji Saphiro-Wilk. Uji hipotesis menggunakan uji t-tidak berpasangan.

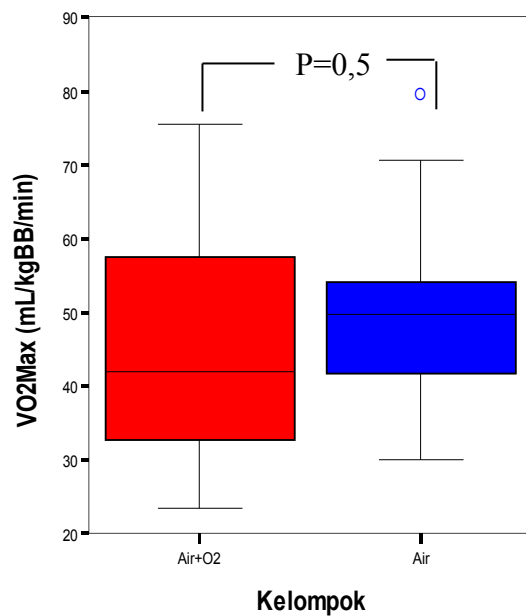
HASIL PENELITIAN

Dari hasil penelitian didapatkan mengenai perbedaan nilai VO_2Max pada kelompok yang diberi air minum beroksigen dan kelompok yang diberi air mineral.

Tabel 1. Hasil penelitian berdasarkan nilai VO_2Max

Kelompok	Rerata	Simpang Baku	Minimum	Maximum	Median
Air+O2	45,5	16,47	23,5	75,6	42,1
Air	49,0	12,25	30,0	79,7	49,9

Nilai VO_2Max pada kelompok laki-laki usia 19-21 tahun yang diberi air minum beroksigen didapatkan rerata 45,5 ml/kgBB/menit dan standar deviasi 16,47 ml/kgBB/menit. Sedangkan nilai VO_2Max pada kelompok laki-laki usia 19-21 tahun yang diberi air mineral didapatkan rerata 49,0 ml/kgBB/menit dan standar deviasi 12,25 ml/kgBB/menit.



Gambar 1. Diagram boxplot nilai VO_2Max pada kelompok air minum beroksigen dan pada kelompok air minum biasa.

Dari boxplot ini dapat dilihat bahwa median nilai VO_2Max pada kelompok air minum beroksigen lebih rendah daripada nilai VO_2Max pada kelompok air mineral.

Dari data yang diperoleh, setelah dibandingkan nilai VO_2Max antara kelompok air minum beroksigen dan air mineral dengan menggunakan dengan uji t tidak berpasangan

didapatkan $p = 0,5$. Hal ini berarti terdapat perbedaan tidak bermakna secara statistik antara nilai VO_2Max pada kelompok air minum beroksigen dengan kelompok air mineral.

PEMBAHASAN

Pada penelitian Jenkins dan kolega tentang pengaruh air minum beroksigen terhadap presentase saturasi hemoglobin-oksigen (SaO_2) dan performa fisik dengan ergometer sepeda didapatkan nilai SaO_2 yang signifikan antara air minum beroksigen dan air mineral (91.3% dan 83.7%) tetapi tidak dengan peningkatan performa fisik.¹²

Pada hasil penelitian ini terdapat perbedaan tidak bermakna secara statistik antara nilai VO_2Max pada kelompok air minum beroksigen dengan kelompok air mineral. Hal ini dikarenakan peningkatan kandungan oksigen dalam tubuh hanya terjadi saat kita meningkatkan performa tubuh dengan cara melakukan aktivitas fisik bukan dengan mengkonsumsi air minum yang ditambah kandungan oksigen. Selain itu solubilitas oksigen di dalam air sangat rendah dan tidak diketahui apakah kandungan oksigen di dalam air minum dapat diabsorpsi menuju saluran gastrointestinal. Karena intestinum tidak memiliki fungsi pertukaran gas seperti paru-paru dan oksigen yang diabsorpsi melalui intestinum dapat diabaikan pengaruhnya secara sistemik.¹³ Menurut penelitian secara analitik didapatkan bahwa kandungan oksigen yang ditambahkan dalam air minum hanya mengandung kurang dari oksigen per liter dari satu kali saat kita melakukan inspirasi.^{9,13}

Nilai VO_2Max sendiri berbeda pada tiap individu karena kondisi fisik seseorang mempengaruhi besarnya konsumsi oksigen maksimal.^{2,3,12} Sebagai contoh pada orang-orang yang *sedenter* memiliki nilai VO_2Max yang paling rendah, sedangkan pada *endurance* atlet memiliki nilai VO_2Max yang tertinggi.¹⁴ Hal tersebut dapat diartikan bahwa model dan intensitas latihan seseorang mempengaruhi hasil nilai VO_2Max ini.^{14,15} Perbedaan komposisi tubuh seseorang juga menyebabkan konsumsi oksigen yang berbeda. Tubuh yang memiliki kandungan lemak dengan presentase tinggi, mempunyai VO_2Max yang lebih rendah. Otot yang kuat akan memiliki VO_2Max lebih tinggi. Hereditas juga berpengaruh terhadap VO_2Max , seseorang mungkin saja mempunyai potensi yang lebih besar dari orang lain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi, dan mempunyai suplai pembuluh darah kapiler yang lebih baik terhadap otot-otot, mempunyai kapasitas paru-paru yang lebih besar, dapat mensuplai hemoglobin dan sel darah merah yang lebih banyak dan jantung yang lebih kuat.¹⁵

KESIMPULAN

Nilai VO_2Max pada kelompok yang diberi air minum beroksigen lebih rendah daripada nilai VO_2Max pada kelompok yang diberi air mineral, tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna.

SARAN

Untuk mengetahui manfaat air minum beroksigen perlu dilakukan penelitian dengan tes yang berbeda sehingga dapat dinilai pengaruh air minum beroksigen terhadap variabel lain selain VO_2Max .

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman beroksigen terhadap nilai VO_2Max dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan kardiorespirasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dr. Y.L Aryoko Widodo S selaku reviewer Proposal Karya Tulis Ilmiah dan ketua penguji artikel, dr. Hermina S, M.Kes, Sp.Rad selaku penguji artikel, dr. Hardian selaku dosen pembimbing, seluruh staf Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran UNDIP atas petunjuk dan bimbingannya dalam pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah ini, serta teman-teman mahasiswa Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sumbangsih baik berupa saran, pelaksanaan penelitian maupun penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Utama HW. Hubungan kemampuan aerobik dan kondisi psikologis pada pelajar laki-laki SMU Negeri 1 Prabumulih (tugas akhir). Palembang: Universitas Sriwijaya: 2005
2. Kartawa H. Penggunaan tes-tes faal untuk menilai peningkatan kemampuan atlet. Dalam: Kumpulan Diktat Kuliah Kedokteran Olahraga. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro: 2003; 29-41
3. Battinelli T. Aerobic and anaerobic conditioning. In: Wolinsky I, eds. Physique, fitness, and performance. Florida: CRC Press: 2000; 77-87
4. Kusmana D. Olahraga. Dalam: Olahraga untuk orang sehat dan penderita penyakit jantung trias sok & senam 10 menit. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: 2006; 3-28
5. Fox EL. Sprint and endurance training: method and effect. In: Close NA, eds. Sports Physiology. London: W. B. Saunders Company: 1979; 114-15
6. Dyah N, Sulaksmono M, Martiana T. Hubungan Antara IO_2 Max dengan Status Gizi. Medika Eksakta. 2002; 3: 167-76
7. Thibodeau GA, Patton KT. Coordinated body function. In: Thibodeau GA, eds. The Human Body in Health & Disease, 3rd ed. London: Mosby: 2000; 444-45

8. Vander A, Sherman J, Luciano D. The respiratory system. In: Vander A, eds. Human Physiology The Mechanism of Body Function, 8th ed. Boston: McGrawHill: 2001; 459
9. Hampson NB, Pollock NW, Piantadosi CA. Oxygenated Water and Athletic Performance. Journal of The American Medical Association. No. 19. 2003; 290.
10. American Council of Exercise. Study Investigates Super Oxygenated Water Claims. American Council of Exercise (serial online) 2007 (cited 2001). Available from : URL : <http://www.acefitness.org/>
11. Zablocki E. Care for More O with that H₂O₂. News and Views (serial online) 2007 (cited 2001). Available from :
URL:<http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=50741>
12. Wilmert N, Porcari J, Dobberstein P, Brice G. The Effects of Oxygenated Water on Exercise Physiology During Incremental Exercise and Recovery. Journal of Exercise Physiology. 2002; 5(4): 16-21
13. Piantadosi C. The Myth of Oxygenated Water (serial online) 2008 (cited) 2006. Available from : URL: <http://www.pponline.co.uk/encyc/oxygenated-water-claims-are-unsubstantiated-35909>.
14. Laughlin HM. Cardiovascular Response To Exercise. AM. J. Physiol. 22. No 1. 277. 1999

15. Kuntaraf KL, Kuntaraf J. Olahraga mempertinggi vitalitas paru-paru. Dalam: Saerang EE, eds. Olahraga sumber kesehatan. Bandung: Percetakan Advent Indonesia: 1992; 34-7