

HUBUNGAN MINUMAN ISOTONIK DENGAN KONSUMSI OKSIGEN MAKSIMAL PADA MAHASISWA JPOK UNLAM BANJARBARU

Azizah¹, Agung Biworo², Asnawati³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

²Bagian Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat.

³Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

Email Korespondensi : a_zizah@ymail.com

ABSTRACT : Maximum oxygen consumption (VO₂ max) is the maximum number of individual oxygen that can be used during the exercise and is one of the good measurements of cardiorespiratory fitness. Isotonic drink is one of the drinks that supplies the energy and fluid balance during the exercise. This research aims to determine whether there is a relationship of isotonic drink with maximum oxygen consumption. This research uses quasi experimental pretest and posttest design. The population of this research are the students of JPOK UNLAM Banjarbaru, who were divided into two groups based on before and after giving isotonic drinks. The method of retrieval research subjects is by purposive sampling method, with 33 respondents of the research subjects. The measurement of VO₂ max is conducted by using multistage fitness test. The average value of VO₂ max before giving isotonic drinks was 45,05 ml/kg/minute and after giving it became 49,34 ml/kg/minute. The paired t test with confidence level 95% showed significant differences in both of the data with the value of $p = 0,000$, it can be concluded that isotonic drinks can increase VO₂ max.

Keywords: isotonic, VO₂ max.

ABSTRAK: Konsumsi oksigen maksimal (VO₂ maks) adalah jumlah maksimal oksigen individu yang dapat dipergunakan selama latihan dan merupakan salah satu pengukuran kesegaran kardiorespirasi yang baik. Minuman isotonik merupakan salah satu minuman penyuplai energi dan keseimbangan cairan selama latihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan minuman isotonik dengan konsumsi oksigen maksimal. Penelitian ini adalah *quasi eksperimental pretest* dan *posttest design*. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa JPOK UNLAM Banjarbaru. Teknik pengambilan subjek penelitian dengan metode *purposive sampling*, dengan besar subjek penelitian 33 responden. Pengukuran VO₂ maks dilakukan dengan metode *multistage fitness test*. Rata-rata nilai VO₂ maks sebelum pemberian adalah 45,05 ml/kg/menit dan sesudah pemberian 49,34 ml/kg/menit. Uji t berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada kedua data tersebut dengan nilai $p=0,000$, dapat diambil kesimpulan bahwa isotonik dapat meningkatkan VO₂ maks.

Kata-kata kunci : isotonik, VO₂ maks.

PENDAHULUAN

Sehat merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia. Kepentingan kesegaran jasmani dalam pemeliharaan kesehatan tidak diragukan lagi, semakin tinggi tingkat kesehatan maka kesegaran jasmani akan semakin baik pula. Kesegaran jasmani seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah sesuatu yang sudah terdapat dalam tubuh seseorang yang bersifat menetap misalnya genetik, umur, dan jenis kelamin. Faktor eksternal diantaranya aktifitas fisik, lingkungan dan kebiasaan merokok¹.

Daya tahan kardiorespirasi atau kapasitas aerobik merupakan komponen terpenting dari kebugaran jasmani. Seseorang dengan kapasitas aerobik yang baik memiliki jantung yang efisien, paru-paru yang efektif, peredaran darah yang baik pula, yang dapat menyuplai otot-otot sehingga yang bersangkutan mampu bekerja terus menerus tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan. Daya tahan jantung paru dapat diukur melalui kadar VO_2 maks yang dicapai, sehingga jika kadar VO_2 maks yang dicapai sesuai target maka dapat memenuhi salah satu syarat kebugaran jasmani¹.

Pada aktifitas fisik terjadi peningkatan konsumsi oksigen, peningkatan ini akan mencapai maksimal saat beban kerja. Hal ini berkaitan dengan VO_2 maks¹. VO_2 maks menunjukkan kemampuan sistem kardiorespirasi untuk mengambil, membawa dan menggunakan oksigen untuk performa kerja selama latihan. Pengukuran ini biasanya sebagai salah satu indikator terbaik

kebugaran fungsi kardiovaskuler dan daya tahan tubuh seseorang. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai VO_2 maks yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktifitas fisik lebih kuat daripada mereka yang dalam kondisi tidak baik. VO_2 maks dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan seperti gaya hidup, diet, dan latihan²⁻⁵.

Sesudah VO_2 maks tercapai, keadaan ini akan ditingkatkan dan dipertahankan dalam waktu singkat dengan metabolisme anaerob pada otot yang melakukan aktifitas. Secara teoritis, VO_2 maks dibatasi oleh *cardiac output*, kemampuan sistem respirasi untuk membawa oksigen darah, dan kemampuan otot yang menggunakan oksigen. Nilai kebutuhan energi tersebut tergantung intensitas dan durasi latihan. Sumber utama energi ini diperoleh dari oksidasi karbohidrat dan lemak yang dikonsumsi. Dalam banyak penelitian yang dipublikasikan diketahui bahwa suplementasi karbohidrat sebelum dan selama periode latihan, secara umum memberikan efek yang baik bagi performa tubuh⁶.

Minuman isotonik mengandung disakarida (sukrosa) sebagai karbohidrat penyuplai energi selama melakukan aktifitas fisik dan setelah melakukan aktifitas fisik. Bila kebutuhan ini tidak terpenuhi maka akan kehilangan jaringan aktif, kelelahan kronis, dan suplai kerja ke otot kurang⁷.

Survey pendahuluan yang dilakukan peneliti mendapatkan bahwa di Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kesehatan (JPOK) Universitas Lambung Mangkurat (Unlam) Banjarbaru dalam kesehariannya lebih menekankan pendidikan jasmani, olahraga, dan

kesehatan. Di JPOK Unlam dilakukan latihan aktifitas fisik sebanyak 2-3 kali setiap minggunya. Dengan melakukan latihan secara rutin, maka kebugaran jasmani akan lebih baik dan ini berhubungan dengan nilai VO₂ maks seseorang.

Berdasar hal tersebut diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan minuman isotonik dan menganalisis hubungan minuman isotonik dengan VO₂ maks pada mahasiswa JPOK Unlam Banjarbaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah *quasi eksperimental* dengan *pre test-post test design* untuk mengetahui nilai VO₂ maks yang diukur dengan *multistage fitness test*. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa JPOK Unlam Banjarbaru tahun 2011-2013. Sampel penelitian adalah mahasiswa JPOK Unlam Banjarbaru tahun 2012-2013 yang telah memenuhi kriteria inklusi dan menandatangani lembaran *informed consent*. Pemilihan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Besar sampel mengacu pada pendapat Gay dan Diehl bahwa penelitian eksperimental minimal sampel 15 orang untuk tiap kelompok. Dengan memperhitungkan sampel yang *drop out* sebesar 10% ($f=0,1$), maka ditetapkan jumlah sampel untuk masing-masing kelompok adalah sebagai berikut:

$$n' = \frac{n}{(1-f)} = \frac{15}{(1-0,1)} = 16,7 \approx 17$$

Berdasarkan perhitungan besar sampel di atas, maka dibutuhkan 17 sampel untuk masing-masing kelompok, yaitu kelompok perlakuan yang diberikan minuman isotonik dan kelompok kontrol yang

diberikan air mineral biasa. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa JPOK Unlam Banjarbaru yang memenuhi kriteria inklusi.

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar *informed consent*, data identitas diri dan pengukuran VO₂ maks. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah minuman isotonik. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu nilai VO₂ maks. Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah penyakit saluran cerna, pernafasan dan sirkulasi untuk menghindari pengaruhnya terhadap konsumsi oksigen maksimal, dilakukan anamnesis tentang riwayat kesehatan subyek penelitian. Minuman suplemen energi minimal 1 minggu sebelum latihan subyek penelitian tidak mengonsumsi minuman karbonasi, minuman suplemen energi, dan minuman mengandung kafein. Kebiasaan merokok untuk mengatasi dipilih sampel yang tidak merokok secara aktif berdasarkan hasil kuesioner penelitian untuk menghindari pengaruhnya terhadap kapasitas oksigen maksimal.

Prosedur Penelitian ini adalah : permohonan ijin penelitian, survei pendahuluan, menjelaskan tujuan penelitian dan pemberian *informed consent*, pengisian data identitas diri dan analisis data. Data yang diperoleh kemudian, untuk menilai hubungan minuman isotonik dengan konsumsi oksigen maksimal pada mahasiswa JPOK UNLAM Banjarbaru dengan melakukan analisis uji T berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95%. Namun jika hasil statistik tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji t berpasangan, maka data akan

ditransformasi dengan uji alternatif uji wilcoxon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian untuk menilai hubungan minuman isotonik dengan konsumsi oksigen maksimal, didapatkan nilai rata-rata konsumsi oksigen maksimal pada 33 responden mahasiswa JPOK UNLAM Banjarbaru sebelum pemberian dan sesudah pemberian minuman isotonik.

Pada penelitian ini nilai rata-rata VO_2 maks terlihat lebih tinggi sesudah pemberian minuman isotonik. Nilai VO_2 maks sebelum pemberian yaitu 45,05 ml/kg/menit berada pada kategori baik. Setelah pemberian nilai VO_2 maks yaitu 49,34 ml/kg/menit berada pada kategori baik sekali. Dengan demikian minuman isotonik berefek untuk meningkatkan VO_2 maks dimana tingkat kategori baik menjadi baik sekali. Namun untuk menyatakan peningkatan ini bermakna masih diperlukan analisa dengan uji statistik.

Normalitas data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan melakukan uji normalitas Shapiro-Wilk (sampel < 50). Hasil uji normalitas diperoleh nilai $p=0,077$ untuk data *pretest* dan $p=0,363$ untuk data *posttest*. Kedua uji normalitas tersebut menghasilkan nilai $p>0,05$ yang berarti kedua data di atas berdistribusi normal.

Setelah data tersebut diketahui terdistribusi normal, maka dilanjutkan melakukan uji t berpasangan untuk mengetahui hubungan di antara kedua tersebut. Hasil uji t-test berpasangan menghasilkan nilai $p=0,000$ ($<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan

bermakna antara nilai VO_2 maks sebelum dan sesudah pemberian isotonik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa isotonik berpengaruh terhadap peningkatan VO_2 maks.

Minuman isotonik mengandung karbohidrat (monosakarida, disakarida), natrium, dan magnesium. Tiga hal ini berperan untuk pengaturan enzim, kontraksi otot, serta keseimbangan asam basa⁷. Pada pemberian isotonik ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan cairan dan energi selama latihan. Penyerapan dari minuman isotonik lebih cepat karena mirip dengan cairan tubuh, dibandingkan dengan minuman mineral yang lambat penyerapannya karena bersifat hipotonik⁷. Tingkat osmolaritas pada cairan isotonik lebih tinggi dan terdiri dari elektrolit-elektrolit untuk membantu proses pertahanan tubuh dan rehidrasi cairan sehingga proses selama aktifitas fisik berfungsi dengan baik. Selain itu, ketahanan tubuh juga meningkat karena karbohidrat yang terkandung pada minuman isotonik yang akan berpengaruh pada peningkatan VO_2 maks⁷. Natrium yang dikandung dalam minuman isotonik berperan sebagai kation utama di dalam cairan ekstraselular dan paling berperan dalam mengatur keseimbangan cairan, serta berfungsi juga untuk mengatur pH darah, dan tekanan osmosis. Natrium dapat bergerak cepat antara ruang intravaskular dan interstitial baik ke dalam sel atau diluar sel. Kandungan magnesium yang terdapat pada minuman isotonik juga berfungsi sebagai penyuplai energi dan ketahanan tubuh selama aktifitas fisik⁸. Dengan demikian, minuman isotonik berpengaruh terhadap VO_2 maks

karena keseimbangan cairan pada latihan atau aktifitas fisik merupakan hal yang penting untuk mengoptimalkan fungsi kardiovaskular⁹.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sendjaja pada tahun 2008 yang menyebutkan tentang pengaruh pemberian cairan isotonik terhadap keseimbangan cairan dan elektrolit, kelelahan, serta pemulihan pada olahragawan atlet lari jarak menengah dan jauh pada pria DKI Jakarta. Sendjaja menyatakan bahwa pemberian cairan isotonik secara bermakna lebih baik dalam menjaga keseimbangan cairan dan ketahanan fisik pada saat beraktifitas. Waktu terjadinya kelelahan berbeda secara bermakna antara kelompok isotonik dan air, kelompok air lebih cepat dalam proses kelelahan dibanding kelompok isotonik, dan kadar glukosa darah lebih baik pada kelompok isotonik daripada kelompok air, baik saat aktifitas fisik maupun saat pemulihan. Kesimpulannya, bahwa pemberian cairan isotonik selama beraktifitas fisik atau berolahraga, masa pemulihan dapat menjaga keseimbangan cairan, meningkatkan daya tahan, mempertahankan kadar glukosa aktifitas dan pemulihan kelelahan lebih baik daripada air⁸.

Tubuh manusia sebagian besar terdiri dari cairan. Air dan elektrolit yang terkandung di dalam cairan tubuh sangat diperlukan untuk efektivitas saraf dan otot. Cairan memelihara keseimbangan proses metabolisme tubuh pada aktifitas fisik yang berpotensi untuk meningkatkan frekuensi denyut nadi dan mempunyai beban aktifitas yang tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi aktifitas tubuh maka semakin tinggi peningkatan aliran

darah untuk mensuplai oksigen ke otot sehingga jantung berkontraksi lebih cepat dan kuat untuk mengoptimalkan fungsi kardiovaskular yang erat kaitannya dengan VO_2 maks⁹.

Sesuai dengan teori presentasi yang menyatakan bahwa konsumsi oksigen maksimal tidak hanya ditentukan oleh pemanfaatan oksigen tetapi juga oleh kemampuan sistem kardiovaskular untuk mengirimkan oksigen ke jaringan aktif. Teori ini menunjukkan peningkatan volume darah, curah jantung, dan perfusi darah akan meningkatkan VO_2 maks seseorang berbeda 25-50 %¹⁰. Ada dua faktor utama yang mempengaruhi perubahan volume darah yaitu sirkulasi darah dan hambatan tekanan darah dan pada saat berolahraga terjadi pengeluaran keringat yang berlebih sehingga meningkatkan osmolalitas plasma dan kepadatan volume darah, peningkatan denyut nadi dan tekanan darah⁹.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan diantaranya aktivitas subjek sebelum pengukuran VO_2 maks tidak dapat diketahui dan salah satu subjek penelitian berhalangan hadir sehingga tidak dapat diambil data pada penelitian ke dua.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai rata-rata konsumsi oksigen maksimal sebelum pemberian minuman isotonik adalah 45,05 ml/kg/menit dan pada nilai rata-rata konsumsi oksigen maksimal sesudah pemberian minuman isotonik adalah 49,34 ml/kg/menit dan berdasarkan uji analisis kedua data tersebut

memiliki perbedaan yang bermakna sehingga minuman isotonik dapat meningkatkan nilai (VO_2 maks) pada sejumlah mahasiswa JPOK Unlam Banjarbaru.

Perlu penelitian lebih lanjut, pada pemberian dosis, frekuensi pemberian dan keteraturan penggunaan minuman isotonik dalam berolahraga terhadap peningkatan konsumsi oksigen maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Guyton dan Hall. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi 9. Terjemahan oleh Setiawan I. Jakarta: EGC, 1997.
2. Cengiz A, Robert AR, Ian K. Prediction of VO_2 max from an individualized submaximal cycle ergometer protocol. JEP online 2008;11: 3.
3. Patton H. Textbook of physiology. Philadelpia: WB Saunders Company, 2001.
4. Mackenzie B. VO_2 max 2008; (online), (http://www.brianmac.demon.co.uk/VO2_max.htm), diakses 16 april 2010.
5. Huldani. Pengaruh status gizi terhadap konsumsi oksigen maksimal (VO_2 maks) pada siswa pondok pesantren darul hijrah. Cermin dunia Kedokteran, 2012; 39(3): 194-195.
6. Keenan K. Ilmu kimia universitas. Jakarta: Erlangga, 1993.
7. Hidajah N. Kandungan natrium 2% dan 5% dalam minuman isotonik memperpendek waktu pemulihan. Tesis. Denpasar: Universitas Udayana, 2011.
8. Sendjaja R. Menilai Pengaruh pemberian cairan isotonik terhadap keseimbangan cairan dan elektrolit, kelelahan, serta pemulihan pada olahragawan: studi pada atlet lari jarak menengah dan jauh pria DKI Jakarta. Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia, 2004
9. Krisnawati D, Fatimah S, Kartini A. Efek Cairan Rehidrasi terhadap Denyut Nadi, Tekanan Darah dan Lama Periode Pemulihan. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. 2011; 2: 2088-6802.
10. Anonymous. VO_2 maks, aerobic power and maksimal oxygen uptake. (online), (<http://www.sport-fitness-advisor.com>), diakses 25 Juni 2010.