

PERBANDINGAN VO_2 MAKSIMAL PADA SISWA DAN SISWI KELAS V SEKOLAH DASAR

DI DESA TABANIO KECAMATAN TAKISUNG KABUPATEN TANAH
LAUT KALIMANTAN SELATAN

Krisna Augustian Noor¹, Huldani², Agung Biworo³

¹ Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lambung
Mangkurat Banjarmasin

² Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

³ Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
Banjarmasin

ABSTRACT: VO_2 maximum is maximum volume that can be processed and O_2 consumed by the body that delivered from the lungs to the all of human muscles during physical activities or intense activities until fatigue. Maximum consumption of oxygen was calculated in mililitres/minutes/kilos of body weights. VO_{2max} value was influenced not only by physical characteristic like age, sex, heights, and weights, but also cardiovascular, respiratory, hematology, and oxydative muscle abilities. The study was conducted by measuring VO_{2max} values for boys and girls grade fifth elementary school in Tabanio village in order to compare both them VO_2 max value when they have similarities physical activities cause both of them was helping their parents since children age. The research approached amount cross-sectional method with samples from 23 boys and 14 girls who includes criteria in non-probability purposive sampling technique. How to measure that is using Multistage Fitness Test that is run back and trajectory as far as 20 m. The results was analyzed by chi-square test with the value expected count < 5 , so that the test using an alternative test, the Fisher's test with $p = 0.724$. P-value $> 0,05$ indicating there are non significant difference between maximum VO_{2max} values for boys and girls fifth grade elementary school in Tabanio village with average results of VO_{2max} value is 28,38 for boys and 25,83 for girls.

Keywords: VO_{2max} , gender, physical activity

ABSTRAK: VO_2 maks adalah jumlah volume maksimal O_2 yang dapat diproses dan dikonsumsi oleh tubuh yang dihantarkan dari paru-paru ke otot manusia pada saat melakukan aktivitas fisik maupun kegiatan intensif sampai terjadi kelelahan. Konsumsi Oksigen maksimal ini dinyatakan dalam satuan mililiter/menit/kilogram berat badan. Nilai VO_2 maks dipengaruhi karakteristik fisik seperti umur, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan. Selain itu, nilai VO_2 maks juga bergantung pada keadaan kardiovaskular, respirasi, hematologi, dan kemampuan oksidatif otot. Penelitian dilakukan dengan mengukur nilai VO_2 maks siswa dan siswi kelas V sekolah Dasar di desa Tabanio dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan nilai VO_2 maks keduanya dilihat dari aktivitas fisik yang sama karena disana baik laki-laki maupun perempuan membantu pekerjaan orangtuanya sejak kecil. Pendekatan penelitian menggunakan metode *cross-sectional* dengan jumlah sampel 23 siswa dan 14 siswi yang memenuhi kriteria inklusi dengan menggunakan teknik *non-probability purposive sampling*. Cara pengukuran memakai *Multistage Fitness Test* yaitu lari bolak-balik lintasan sejauh 20 m. Data yang dianalisis dengan menggunakan uji *chi-square* dengan taraf kepercayaan 95 %

antara siswa dan siswi terdapat 1 *cell* dengan nilai *expected count* < 5, sehingga uji yang dipakai adalah uji alternatifnya, yaitu uji *Fisher* dengan nilai $p = 0,724$. Nilai $p > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai VO_2 maksimal siswa dan siswi kelas V Sekolah Dasar di desa Tabanio dengan hasil rata-rata nilai VO_2 maks 28,38 pada siswa dan 25,83 pada siswi.

Kata kunci: VO_2 maks, Jenis Kelamin, Aktivitas Fisik

PENDAHULUAN

VO_2 maks adalah jumlah volume maksimal O_2 yang dapat diproses dan dikonsumsi oleh tubuh manusia pada saat melakukan aktivitas fisik ataupun kegiatan yang intensif sampai akhirnya terjadi kelelahan. Volume O_2 maksimal ini dihantarkan dari paru-paru ke otot dan memiliki satuan liter per menit atau milliliter/menit/kg berat badan (1,2,3).

Kesegaran jasmani dapat diukur dengan menentukan kapasitas maksimal volume oksigen yang dapat dipakai ketika melakukan aktivitas fisik. VO_2 maks sangat penting untuk performa fisik dan kesehatan pada umumnya karena selama kerja berat, tubuh seseorang membutuhkan 20 kali jumlah oksigen normal. Seseorang dengan stamina yang baik memiliki nilai VO_2 maks lebih tinggi, dapat melakukan latihan yang lebih berat, serta mempunyai daya konsentrasi yang lebih tinggi. Nilai VO_2 maks sangat dipengaruhi oleh karakteristik fisik, seperti umur, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan. Selain itu, nilai VO_2 maks bergantung pada keadaan kardiovaskular, respirasi, hematologi, dan kemampuan oksidatif otot (2,3,4).

Laki-laki dan perempuan mempunyai berbagai perbedaan seperti ukuran dan komposisi tubuh. Penelitian Vinet menunjukkan secara umum ukuran tubuh pria lebih besar, namun wanita memiliki lapisan lemak lebih tebal (2,5,6).

Anak yang sedang mengalami perkembangan, latihan fisik dapat memberikan manfaat yang sangat baik untuk kesehatan. Agar efektif, latihan fisik sebaiknya bersifat endurance (ketahanan) dan meliputi

durasi, frekuensi, dan intensitas tertentu. Namun kemudian diketahui bahwa selama periode perkembangan anak, ternyata banyak terjadi perubahan struktural, hormonal, dan biokimiawi yang dapat mempengaruhi nilai VO_2 maks. Oleh sebab itu, penting untuk mengetahui perubahan nilai VO_2 maks pada populasi ini (7,8,9).

Berdasarkan survei pendahuluan di desa Tabanio, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut, mata pencaharian penduduknya mayoritas bekerja sebagai nelayan, memanfaatkan kayu yang ada dan ada sebagian bagi penduduk menengah ke atas mereka memelihara sapi dan dikelola. Desa Tabanio memiliki tiga SD (sekolah dasar) yang terdiri dari 197 orang siswa dan siswi. Penduduk di desa tersebut, terutama anak-anak usia Sekolah Dasar tidak pernah dilakukan penelitian mengenai pengukuran VO_2 maksimal sebelumnya. Di sana pun, baik laki-laki maupun perempuan sudah sejak kecil mulai membantu pekerjaan orang tuanya sehingga terdapat kesamaan jenis aktivitas fisik. Karena itu penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbandingan VO_2 maks antara siswa dan siswi Sekolah Dasar di Tabanio.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek yang diambil dalam penelitian ini adalah Anak-anak Sekolah Dasar di desa Tabanio, yang dikategorikan dalam dua kelompok penelitian, yaitu Siswa dan Siswi Kelas V Sekolah Dasar dengan kriteria

inklusi usia 10-13 tahun, sehat fisik dan jasmani, BMI normal, tidak mempunyai riwayat penyakit jantung maupun pernafasan, tidak merokok dan belum menstruasi. Subjek Penelitian dipilih dengan menggunakan *non-probability purposive* sampling. Banyak subjek penelitian yaitu siswa dan siswi kelas V masing-masing 30 orang di Sekolah Dasar Tabanio. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah suatu permukaan yang datar dan tidak licin dengan panjang lintasan minimal 20 meter, loudspeaker, laptop, CD, pita meteran untuk mengukur jalur sepanjang 20 meter, kerucut-kerucut penanda jarak 1 - 1,5 meter bagi setiap orang yang tengah di uji coba, timbangan, pengukur tinggi badan.

Sebelum dilakukan penilaian volume oksigen maksimal, dilakukan pendataan dan *informed consent*. Pendataan meliputi data identitas diri (Lampiran 2). *Informed consent* berisikan persetujuan subjek penelitian untuk mengikuti uji pengukuran VO_2 maks (Lampiran 1). Cara kerja dalam penelitian ini dengan pengukuran VO_2 maks dengan menggunakan *multistage fitness test*. Adapun langkah kerjanya (8) adalah sebagai berikut: pertama, jarak diukur sepanjang 20 m dan diberi tanda pada kedua ujungnya dengan kerucut penanda jarak, naracoba penelitian disarankan agar melakukan latihan pemanasan dengan melaksanakan aktifitas seluruh anggota tubuh secara umum, sekaligus dengan beberapa macam latihan peregangan, terutama dengan menggerakkan otot-otot kaki, naracoba disiapkan digaris start, dan mesin pemutar kaset dihidupkan. Setelah pita kaset menyuarakan sinyal suara "tit" tunggal pada

beberapa interval yang teratur. Naracoba diharapkan untuk berusaha agar dapat sampai ujung yang berlawanan (di seberang) bertepatan dengan saat sinyal "tit" yang pertama berbunyi, kemudian mereka harus meneruskan berlari pada kecepatan seperti ini, dengan tujuan agar bisa sampai ke salah satu dari kedua ujung tersebut bertepatan dengan terdengarnya sinyal "tit" yang berikutnya. Setelah mencapai waktu selama 1 menit interval waktu diantara kedua sinyal "tit" akan berkurang, sehingga kecepatan larinya harus semakin ditingkatkan.

Kecepatan lari pada menit pertama disebut sebagai level 1. Kecepatan level berlangsung \pm selama 1 menit dan rekaman pitanya berlangsung meningkat sampai ke level 21. Akhir dari setiap lari bolak-balik dari setiap level ditandai dengan suatu sinyal 3 kali berturut-turut. Naracoba harus selalu menempatkan satu kaki, tepat atau di belakang tanda meter ke-20 pada akhir setiap lari bolak-balik. Naracoba harus meneruskan larinya selama mungkin, sampai tidak mampu lagi mempersamakan larinya dengan kecepatan yang telah diatur oleh pita rekaman, sehingga naracoba secara sukarela harus menarik diri dari tes larinya. Pada saat ini dicatat subjek penelitian sudah sampai ke level dan shuttle berapa. Hasilnya (*level* dan *shuttle*) dicocokkan dengan tabel *Predicted Maksimum Oxygen uptake Value for The Multistage Fitness Test* untuk mengukur VO_2 maks.

Data yang didapatkan dari setiap kelompok akan dianalisis secara statistik dengan komputerisasi menggunakan program statistik *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95%. Bila tidak memenuhi syarat uji

chi-square maka akan dilakukan uji alternatifnya, yaitu uji *Fisher*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 37 responden dinyatakan memenuhi kriteria inklusi, yakni terdiri dari 23 siswa dan 14 siswi kelas V Sekolah Dasar. Kemudian, didapatkan hasil penelitian seperti yang terlihat pada lampiran 5. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa rata-rata nilai VO_2 maksimal pada siswa adalah 28,38 sedangkan rata-rata nilai VO_2 maksimal pada siswi adalah 25,83 setelah dilakukan pengukuran dengan *Multistage Fitness Test* (MFT). Dibawah ini adalah perbandingan rata-rata VO_2 maksimal pada kedua kelompok.

Pada penelitian didapatkan bahwa rata-rata nilai konsumsi oksigen maksimal (VO_2 maks) pada siswa sedikit lebih tinggi (28, 38) dibandingkan dengan siswi (25, 83) kelas V Sekolah Dasar. Data yang telah didapat ini, kemudian dikumpulkan dan dianalisis dengan menggunakan Uji *chi-square*. Dari hasil menggunakan Uji *chi-square* dengan taraf kepercayaan 95 % antara siswa dan siswi terdapat *one cell* dengan nilai *expected count* < 5 sehingga uji yang dipakai adalah uji alternatifnya, yaitu uji *Fisher* dengan nilai $p = 0,724$. Nilai $p > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai VO_2 maksimal siswa dan siswi kelas V Sekolah Dasar di desa Tabanio.

Siswa yang nilai VO_2 maksimalnya sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan siswi kelas V Sekolah Dasar tersebut menunjukkan hasil penelitian tersebut sesuai

dengan hipotesis penelitian yang menyatakan, bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai VO_2 maks siswa dan siswi dinilai dari jumlah aktivitas fisik yang sama. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Huldani (2) dan juga penelitian dari Armstrong dkk (10), yang menyatakan bahwa perempuan memiliki nilai VO_2 maks yang lebih kecil dibandingkan dengan laki-laki namun tidak terlalu bermakna.

Hasil penelitian yang juga sesuai dengan analisis penelitian ini, telah dilakukan oleh Kristanti (1995) yang mengukur nilai VO_2 maksimal dengan menggunakan ergometer sepeda (*ciclo ergometry test*) sesuai metode Astrand dan hasil penelitian lain dari Hopker (2010). Kedua penelitian tersebut juga menyatakan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara VO_2 maksimal laki-laki dan perempuan dengan perlakuan yang sama (11,12).

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Armstrong (2006) laki-laki dan perempuan tidak mempunyai perbedaan dalam nilai VO_2 maks sampai pubertas. Hasil yang didapatkan pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai normal VO_2 maks pada anak-anak adalah 45-50 ml/kg/menit. Hal ini menunjukkan bahwa bahwa nilai VO_2 maks siswa kelas V Sekolah dasar di desa berada dibawah nilai normal (13).

Nilai VO_2 maks seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor yakni usia, jenis kelamin, maupun aktivitas fisik. Namun disini, faktor jenis kelamin dinilai tidak terlalu mempengaruhi nilai VO_2 maks ketika usia seseorang belum mencapai puncak nilai VO_2 maks, yakni pada usia 18-20 tahun.

Ditambah pada penelitian Baquet (2003) menyatakan bahwa pada laki-laki dan perempuan yang belum mengalami pubertas yakni pada usia 10-12 tahun bila mereka dibiasakan latihan dengan aktivitas fisik maka terjadi peningkatan 0,7–19,4 % pada anak perempuan dan 1,6-20,5 % pada anak laki-laki menunjukkan tidak terjadi perbedaan peningkatan jumlah VO_2 maks yang signifikan, sehingga pada siswa dan siswi kelas V Sekolah Dasar yang rata-rata berusia 12 tahun, ditambah jumlah aktivitas fisik antara laki-laki dan perempuan yang sama di desa Tabanio, menjadikan nilai rata-rata VO_2 maksimalnya tidak terdapat perbedaan yang bermakna (10,14,15).

PENUTUP

Simpulan dari penelitian ini adalah: tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai VO_2 maks siswa dan siswi kelas V Sekolah Dasar di desa Tabanio; nilai rata-rata VO_2 maks pada siswa adalah 28,38 dan nilai rata-rata VO_2 maksimal pada siswi adalah 25,83; serta nilai rata-rata VO_2 maks siswa sedikit lebih tinggi dibandingkan nilai VO_2 maks rata-rata pada siswi kelas V Sekolah Dasar.

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin terhadap nilai VO_2 maks seseorang. Kemudian, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis aktivitas fisik pada siswa dan siswi kelas V Sekolah Dasar di Tabanio yang dapat mempengaruhi nilai VO_2 maks, dan untuk penelitian selanjutnya, perlu lebih memperhitungkan tentang hal-hal

lain yang mempengaruhi VO_2 maks, seperti genetik, hormon pertumbuhan dan pengaruh lingkungan, serta psikis dari responden guna memperoleh data yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Astorin T, R Robergs, S Ghiasvand, et al. Incidence of the oxygen plateau at VO_2 max during exercise testing to volitional Fatigue. *Journal of The American Society of Exercise Physiologists* 2000; 3: 2.
2. Huldani. Pengaruh kadar hemoglobin dan jenis kelamin terhadap konsumsi oksigen maksimum siswa-siswi pesantren darul hijrah. *Cermin Dunia Kedokteran* 2010;180:509-511.
3. Guyton AC. Fisiologi manusia dan mekanisme penyakit. Edisi ke-7. Tanpa tahun. Jakarta: EGC, 2008.
4. Rodrigues AN, A Perez, L Carletti, et al. Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal. *Jornal de Pediatria* 2006; 82(6): 426.
5. A Vinet, P Obert, S Mandigout, et al. Cardiovascular responses to endurance training in children : effect of gender. *Eur J Clin Invest* 2003; 33:199-208.
6. Huldani. Perbedaan VO_2 maks antara siswa yang latihan sepakbola dengan yang tidak latihan sepakbola di pondok pesantren darul hijrah. *Cermin Dunia Kedokteran* 2008; 166:394-395.

7. Vander R. Human Physiology. The Respiratory System. In: Human physiology the mechanism of body function, 8nd Edition. Boston: McGraw-Hill, 2001.
8. Filho TH, LS Tourinho. Crianças, adolescents e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. Rev Paul Educ Fis 1998; 12: 71-84.
9. Sukmaningtyas H, D Pudjonarko, E Basjar. Pengaruh latihan aerobik dan anaerobik terhadap sistem kardiovaskuler dan kecepatan reaksi. Medika Media Indonesia 2004; 39: 74-79.
10. Armstrong N, GR Tomkinson, U Ekelund. Aerobic fitness and its relationship to sport, exercise training, and habitual physical activity during youth. British Medical Journal Sports 2011; 45: 849-858
11. Kristanti M. Faktor- faktor yang mempengaruhi kesegaran jasmani pelajar SLTA di Jakarta. Cermin Dunia Kedokteran 1995; 102: 24-27.
12. H James, S Jobson, H Carter, et al. Cycling efficiency in trained male and female competitive cyclists. Journal of Sports Science and Medicine 2010; 9: 332-337.
13. Armstrong N. Aerobic fitness of children and adolescent. Journal de Pediatria 2006; 82: 406.
14. Baquet G, EV Praagh, S Berthoin. Endurance training and aerobic fitness in young people. British Medical Journal Sport 2003; 33(15) : 1127-1143.
15. Mackenzie B. VO_2 max. Online. <http://www.brianmac.demon.co.uk/VO2max>. Diakses tanggal 2 april 2012.