



PERBANDINGAN VALIDITAS TES VO_2MAX ANTARA METODE MAKSIMAL DAN SUB-MAKSIMAL PADA REMAJA

Gema Fitriady

Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5 Malang

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2018

Disetujui Mei 2018

Dipublikasikan Desember 2018

Keywords:

Validitas Tes, VO_2max metode maksimal dan sub-maksimal

Abstrak

Pengukuran VO_2max secara langsung sangat membutuhkan biaya yang mahal dalam menganalisis gas, sehingga pengukuran secara tidak langsung atau prediksi dengan metode maksimal dan sub-maksimal dapat dijadikan alternatif untuk mengukur VO_2max . Validitas tes VO_2max , baik metode maksimal dan sub-maksimal sudah pernah dihitung akan tetapi secara terpisah pada populasi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan membandingkan validitas dari tes VO_2Max metode maksimal dan sub-maksimal menggunakan subjek yang sama dengan waktu yang hampir sama. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *concurrent validity* dengan *Astrand Treadmill Test* sebagai tes pembanding. 40 mahasiswa laki-laki (rerata usia $19,2 \pm 0,6$ tahun; rerata berat badan $68,3 \pm 5,2$ kg) dari Jurusan Pendidikan Jasmani dan Kesehatan Universitas Negeri Malang secara sukarela untuk berpartisipasi. Rerata hasil tes VO_2Max masuk kriteria *good* ($45,2-50,9$ ml. kg^{-1} .min $^{-1}$) dan *excellent* ($51,0-55,9$ ml. kg^{-1} .min $^{-1}$). Validitas dari MFT (0,88; *p value* = 0,037), *Balke Test* (0,90; *p value* = 0,003), *Cooper Test* (0,91; *p value* = 0,001) yang mewakili tes VO_2Max metode maksimal. Validitas tes VO_2Max metode sub-maksimal diwakili *Queens test* sebesar 0,77 dengan *p value* = 0,067 dan *Rockport test* sebesar 0,75 dengan *p value* = 0,071. Validitas tes VO_2Max metode maksimal lebih bagus dalam memprediksi besaran VO_2Max daripada metode *submaximal*.

Abstract

Direct measurement of VO_2max is very costly in analyzing gas, so that indirect measurements or predictions with maximum and sub-maximal methods can be used as an alternative to measure VO_2max . Validity of the test VO_2max , both the maximal and sub-maximal methods have already been calculated but separately in different populations. This study aims to compare the validity of the test VO_2max the maximum and sub-maximal methods using the same subject with almost the same time. The validity used in this study is *concurrent validity* with *Astrand Treadmill Test* as a comparison test. 40 male students (mean age 19.2 ± 0.6 years; mean body weight 68.3 ± 5.2 kg) from the Department of Physical and Health Education at the State University of Malang volunteered to participate. The average test result " VO_2max entered good criteria ($45.2-50.9$ ml. Kg^{-1} . Min^{-1}) and excellent ($51.0-55.9$ ml. Kg^{-1} . min^{-1}). The validity of MFT (0.88; *p value* = 0.037), *Balke Test* (0.90; *p value* = 0.003), *Cooper Test* (0.91; *p value* = 0.001) which represents the test VO_2max with maximum method. Test validity VO_2max sub-max method is represented by *Queens test* of 0.77 with *p value* = 0.067 and *Rockport test* of 0.75 with *p value* = 0.071. The validity of the test VO_2max the maximum method is better at predicting the magnitude of VO_2max than the submaximal method.

© 2018 Universitas Negeri Malang

PENDAHULUAN

Kemampuan tubuh menggunakan oksigen secara maksimal ($\dot{V}O_{2max}$), merupakan sebuah pengukuran yang umumnya digunakan untuk mengukur daya tahan jantung paru (*cardiorespiratory endurance*). $\dot{V}O_{2max}$ is defined as the highest rate at which oxygen can be taken up and utilized by the body during severe exercise (Bassett dan Howley, 2000). Pengukuran $\dot{V}O_{2max}$ secara langsung sangat membutuhkan biaya yang mahal dalam menganalisis gas, sehingga pengukuran secara tidak langsung atau prediksi dapat dijadikan alternatif untuk mengukur $\dot{V}O_{2max}$. Pengukuran $\dot{V}O_{2max}$ secara tidak langsung terdiri dari dua metode yaitu, metode maksimal dan sub-maksimal.

Penelitian sebelumnya tentang tes $\dot{V}O_{2max}$ dengan menggunakan metode tidak langsung telah dilakukan oleh Grant, dkk. dengan melakukan perbandingan tes $\dot{V}O_{2max}$ antara *Cooper run/walk test*, *MST* dan *sub-maximal ergometer test*. *The Cooper walk/run test is the best predictor of $\dot{V}O_{2max}$. Predictions from the MST and the submaximal ergometer test provided a less accurate measure of maximum oxygen uptake compared to the Cooper walk/run test and gave a systematic underestimate of $\dot{V}O_{2max}$* (Grant et al., 1995). Hasil penelitian ini menyatakan *Cooper run/walk test* memiliki prediksi yang paling baik dibandingkan *MST* dan *sub-maximal ergometer test*. Penelitian tersebut tidak melakukan pembahasan secara mendalam tentang perbandingan validitas tes $\dot{V}O_{2max}$ antara metode maksimal dan sub-maksimal.

Tes $\dot{V}O_{2max}$ metode maksimal dilakukan sampai orang coba tidak mampu melanjutkan, biasanya dilakukan dengan durasi waktu yang lama seperti *Multistage Fitness Test (MFT)*, *Balke 15 Minutes Run Test (Balke Test)* (Budiman, 2010) dan *Cooper 12 Minutes Run Test (Cooper Test)*. Pada metode sub-maksimal dilakukan dengan patokan tertentu waktu (singkat) dan jarak tertentu tetapi tidak mengeluarkan tenaga maksimal seperti *Queens college step test (Queens test)* (Budiman, 2010) dan *Rockport fitness walking test (Rockport test)*. Validitas suatu tes mencerminkan kualitas dari tes tersebut dalam mengukur apa yang hendak diukur.

Validitas tes di atas sudah pernah dihitung akan tetapi secara terpisah pada populasi yang berbeda. MFT memiliki koefisien validita 0,88 untuk dewasa, 0,80 untuk remaja dan anak-anak (Matsuzaka, 2014). Koefisien validita dari *Cooper Test* sebesar 0,92 pada laki-laki dewasa (Grant et al., 1995). *Queens test*

memiliki koefisien validita 0,83 untuk perempuan dewasa (Chatterjee, 2005). Koefisien validita dari *Rockport test* sebesar 0,84 pada remaja (McSwegin, 1998). Penelitian ini bertujuan membandingkan validitas dari tes $\dot{V}O_{2max}$ metode maksimal dan sub-maksimal menggunakan subjek yang sama dengan waktu yang hampir sama.

METODE

Penelitian membandingkan validitas tes $\dot{V}O_{2max}$ antara metode maksimal dan sub-maksimal. MFT, *balke test*, *cooper test* mewakili tes $\dot{V}O_{2max}$ metode maksimal. Tes $\dot{V}O_{2max}$ metode sub-maksimal diwakili *queens test* dan *rockpor test*. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *concurrent validity*, yang mana mengkorelasikan tes yang akan dicari validitasnya dengan tes serupa yang telah ada. Tes pembanding yang digunakan menggunakan tes terstandar yaitu *astrand treadmill test* dengan menggunakan analisis gas.

40 mahasiswa laki-laki berusia 18-20 tahun dari jurusan pendidikan jasmani dan kesehatan universitas negeri malang secara sukarela untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Seluruh orang coba memberikan pernyataan kesediaan menjadi orang coba (*informed consent*) dan penelitian ini mendapat persetujuan dari dekan fakultas ilmu keolahragaan universitas negeri malang. Subjek berasal dari berbagai latar belakang cabang olahraga yang bervariasi, didominasi oleh cabang olahraga yang memerlukan daya tahan tinggi, tetapi subjek memiliki level kemampuan yang berbeda.

Subjek melakukan enam tes $\dot{V}O_{2max}$ secara berurutan (*astrand treadmill test*, MFT, *balke test*, *cooper test*, *queens test* dan *rockport test*) dengan jarak antar tes 7 hari. Pada lima tes (MFT, *balke test*, *cooper test*, *queens test* dan *rockport test*), orang coba menggunakan alat pendeteksi denyut jantung berupa jam tangan. Alat ini berfungsi memonitor kerja jantung maksimal pada saat tes (MFT, *balke test* dan *cooper test*) dilaksanakan. Selain itu alat tersebut berfungsi menghitung denyut nadi saat tes (*queens test* dan *rockport test*) selesai dilaksanakan.

Orang coba diharuskan mengikuti prosedur melakukan tes dari sebelum, saat melaksanakan dan setelah tes. Pada persiapan sebelum melakukan tes orang coba tidak diperkenankan melakukan aktivitas fisik berat, harus cukup tidur dan tidak boleh minum kopi

(smith et al, 1994), coklat, cocacola. Pada hari pelaksanaan tes orang coba harus melakukan aktivitas makan 4 jam sebelum tes (ghoch, 2013) dilaksanakan, tidak merokok dan pakaian tidak ketat.

Pada penelitian ini, analisis data yang digunakan adalah rerata, simpangan baku (sd), dan statistik korelasi (*product moment*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata usia orang coba $19,2 \pm 0,6$ dengan rentangan 18-20 tahun. Rerata berat badan orang coba $68,3 \pm 5,2$ kg dengan rentangan 59-78 kg.

Tabel 1. Hasil Tes VO2max

Tes	Rerata	St. dev
<i>Astrand Treadmill Test</i>	52,4	3,1
<i>MFT</i>	50,7	4,3
<i>Balke Test</i>	48,1	2,6
<i>Cooper Test</i>	51,5	4,9
<i>Quens Test</i>	55,7	5,4
<i>Rockport Test</i>	56,6	5,2

*ml.kg¹.min¹

Rerata hasil tes $\dot{V}O_2Max$ tertinggi dari keenam tes yaitu *Rockport test* dengan skor $56,6 \pm 5,2$ ml. kg⁻¹.min⁻¹. Rerata hasil tes $\dot{V}O_2Max$ terendah dari keenam tes yaitu *Balke test* dengan skor $48,1 \pm 4,3$ ml. kg⁻¹.min⁻¹. Rerata hasil tes $\dot{V}O_2Max$ masuk kriteria "good" dan "excellent" berdasarkan pendapat Mackenzie (2005) yang menyatakan pada kategori laki-laki dengan rentang usia 13-19 tahun dan memiliki rentang skor 45,2-50,9 ml. kg⁻¹.min⁻¹ masuk kreteria "good" dan rentang skor 51.0-55.9 ml. kg⁻¹.min⁻¹ masuk kriteria "excellent".

Tabel 2. Hasil Validitas Tes VO2max

Tes	Nilai Korelasi	St. dev
<i>MFT</i>	0,88	0,037
<i>Balke Test</i>	0,90	0,003
<i>Cooper Test</i>	0,91	0,001
<i>Quens Test</i>	0,77	0,067
<i>Rockport Test</i>	0,75	0,071

*Korelasi tes dengan *Astrand Treadmill Test*

Validitas dari *MFT* (0,88; *p value* = 0,037), *Balke Test* (0,90; *p value* = 0,003), *Cooper Test* (0,91; *p value* = 0,001) yang mewaliki tes $\dot{V}O_2Max$ metode maksimal. Validitas tes $\dot{V}O_2Max$ metode sub-maksimal diwakili *Queens test* sebesar 0,77 dengan *p value* = 0,067 dan *Rockport test* sebesar 0,75 dengan *p value* = 0,071. Hasil dari penelitian ini mengkonfirmasi

hasil penelitian sebelumnya (Grant et al.,1995) yang menyatakan validitas dari *Cooper Test* (0,92) yang merupakan tes $\dot{V}O_2Max$ metode maksimal lebih bagus dalam memprediksi besaran $\dot{V}O_2Max$ daripada *submaximal ergometer test* yang merupakan tes $\dot{V}O_2Max$ metode sub-maksimal. Perbedaan ini bisa disebabkan oleh pada tes $\dot{V}O_2Max$ metode maksimal orang coba melakukan tes dengan durasi waktu yang lama sehingga kinerja fisik akan sangat maksimal. Hal ini setipe dengan tes pembandingan yang menggunakan *Astrand Treadmill Test* yang melakukan tes dalam waktu lama dan sampai tidak dapat melanjutkan tes.

KESIMPULAN

Validitas tes VO2max metode maksimal lebih bagus dalam memprediksi besaran VO2max daripada metode submaksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(1), 70-84.
- Budiman, I. (2010). Perbandingan Tes Lari 15 Menit Balke dengan Tes Ergometer Sepeda Astrand. *Jurnal Kedokteran Maranatha*, 7(1), pp-91.
- Chatterjee, S., Chatterjee, P., & Bandyopadhyay, A. (2005). Validity of Queen's College Step Test for estimation of maximum oxygen uptake in female students. *Indian J Med Res*, 121(1), 32-5.
- El Ghoch, M., Soave, F., Calugi, S., & Dalle Grave, R. (2013). Eating disorders, physical fitness and sport performance: A systematic review. *Nutrients*, 5(12), 5140-5160.
- Grant, S., Corbett, K., Amjad, A. M., Wilson, J., & Aitchison, T. (1995). A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. *British journal of sports medicine*, 29(3), 147-152.
- Mackenzie, B. (2005). Performance evaluation tests. *London: Electric World plc*.

- McSwegin, P. J., Plowman, S. A., Wolff, G. M., & Guttenberg, G. L. (1998). The validity of a one-mile walk test for high school age individuals. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 2(1), 47-63.
- Matsuzaka, A., Takahashi, Y., Yamazoe, M., Kumakura, N., Ikeda, A., Wilk, B., & Bar-Or, O. (2004). Validity of the multistage 20-m shuttle-run test for Japanese children, adolescents, and adults. *Pediatric exercise science*, 16(2), 113-125.
- Smith, A. N. D. R. E. W., Kendrick, A., Maben, A., & Salmon, J. (1994). Effects of breakfast and caffeine on cognitive performance, mood and cardiovascular functioning. *Appetite*, 22(1), 39-56.

