

# **PROFIL HASIL TES PENGUKURAN VO<sub>2</sub>MAX METODE LABORATORIUM DAN METODE *BALKE* 15 MENIT PADA ATLET PUTRA BOLA TANGAN UNJ**

**Muhamad Arif**

**Abstrak.** Profil Hasil Tes Pengukuran VO<sub>2</sub>MAX Metode Laboratorium dan Metode Balke 15 Menit pada Atlet Putra Bola Tangan UNJ. Tujuan penelitian ini guna memberikan informasi dan pemahaman mengenai profil hasil tes VO<sub>2</sub>Max menggunakan metode tes laboratorium dan metode tes lapangan menggunakan tes Balke 15 menit. Sehingga masyarakat dapat mengetahui tingkat akurasi tes Balke 15 menit dalam mengukur VO<sub>2</sub>Max. Penelitian ini dilakukan di Stadion Atletik Rawamangun, Jakarta Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain cross sectional. Populasi yang terlibat dalam penelitian adalah atlet klub bola tangan UNJ, teknik pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria atlet putra maka didapat 15 orang sampel penelitian. Teknik analisis data yang digunakan diregresikan menggunakan uji t secara terpisah dengan data yang diperoleh melalui tes laboratorium. Dari hasil uji t dapat dilihat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara VO<sub>2</sub>Max atlet bolatangan FIK UNJ berdasarkan tes balke 15 menit dan tes laboratorium menggunakan Cosmed yang berarti bahwa kedua tes yang dilakukan peneliti dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui daya tahan aerobik seseorang.

**Kata Kunci:** VO<sub>2</sub>Max, Tes Balke 15 Menit, Bola Tangan

## **PENDAHULUAN**

Bola tangan merupakan permainan yang sederhana yang dapat di mainkan oleh setiap orang baik putra maupun putri. Seperti permainan-permainan yang lain yang ada sekarang, maka adanya atau terciptanya suatu permainan antara lain adalah agar manusia itu bergerak. Demikian juga halnya dengan permainan bola tangan ini, pada mulanya di ciptakan untuk memberikan aktivitas gerak kepada anak-anak putri yang kurang meminati permainan sepak bola atau basket.

Permainan bolatangan yang kita kenal pada saat ini, pertama kali diperkenalkan pada tahun 1890 oleh seorang tokoh gymnastic dari Jerman yaitu Konrad Koch. Akan tetapi permainan bolatangan ini tidak dapat

langsung populer pada saat tersebut, karena berbagai alasan. Setelah perang dunia ke I selesai, dua orang Jerman yang lain yaitu Hirschman dan Dr. Schelenz, berusaha mempopulerkan kembali permainan bolatangan ini

Kebugaran fisik merupakan suatu kondisi yang multidimensi, yaitu terdiri dari beberapa komponen. Gambaran kebugaran fisik seseorang dapat diperoleh melalui pengukuran pada komponen atau interaksi antara komponen-komponen tersebut. Komponen dasar dari kebugaran fisik adalah daya tahan kardiorespiratori, dimana ambilan oksigen maksimal atau VO<sub>2</sub>Max menjadi standar emas untuk menilainya.

Ambilan oksigen maksimal atau VO2Max adalah yang paling sering digunakan sebagai indeks dari kebugaran aerobik atau daya tahan kardiorespiratori. Vo2Max merupakan volume oksigen maksimal yang dapat dikonsumsi seseorang dalam hitungan satu menit dan biasanya di relevansikan dengan massa tubuh. Karenanya, unit ukuran Vo2Max adalah ml/kg/menit.

Faktor fisiologi yang mempengaruhi Vo2Max adalah kualitas sistem kardiorespiratori dalam mengirimkan oksigen yang dibutuhkan oleh otot dan kemampuan otot tersebut dalam mengekstrak dan menggunakan oksigen yang telah dikirimkan.

Dalam melakukan uji kebugaran aerobik terbagi menjadi dua cara, yaitu metode langsung menggunakan tes pengukuran laboratorium dan metode tidak langsung atau tes lapangan. Metode langsung dilakukan dengan mengukur kapasitas aerobik atau VO2max secara langsung. Metode langsung dilakukan di laboratorium dengan menggunakan spirometer yang terkomputasi sehingga dinilai memiliki hasil yang paling objektif. Metode tes pengukuran di laboratorium yang paling umum digunakan untuk mengukur Vo2max adalah dengan cara memberikan beban kerja menggunakan sepeda statik ergometer atau treadmill, dan secara progresif beban kerja tersebut dinaikan hingga terjadi kelelahan. Selama diberikan beban kerja, konsumsi oksigen diukur secara terus menerus hingga tercapai nilai maksimalnya. Tes seperti ini membutuhkan peralatan laboratorium yang mutakhir dan tenaga fisiologis khusus. Oleh karena itu jika ingin mengetahui dan mengukur VO2max secara langsung harus dilakukan di laboratorium olahraga atau kesehatan dengan biaya yang mahal.

Pengukuran VO2Max dengan metode langsung di laboratorium cukup

mahal karena harus melakukan analisis gas yang menggunakan alat laboratorium. Oleh karena itu, berbagai tes untuk mengukur VO2Max dirancang untuk mengevaluasi kebugaran aerobik dengan memberikan beban kerja yang dapat diukur, contohnya berlari dengan jarak tertentu, berlari dengan durasi waktu tertentu, melakukan lari bolak-balik dengan peningkatan kecepatan disetiap menitnya, dan berjalan dengan jarak tertentu. Selain dapat dilakukan dengan sarana dan perlengkapan yang sederhana, keuntungan dari *multi stage fitness test (MSFT)* / *bleep test*, tes lari balke 15 menit, tes lari cooper 2,4 KM, dan tes jalan rockport 1,6 KM dapat dilakukan oleh subjek dengan jumlah yang besar dan dilakukan secara simultan tapi tes-tes tersebut menimbulkan potensi resiko kesehatan. Selanjutnya kelemahan dari tes-tes tersebut adalah subjek membutuhkan motivasi yang tinggi dalam menyelesaikan tes agar diperoleh hasil yang benar-benar merepresentasikan usaha yang maksimal.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dan menggunakan desain *cross-sectional* yang terdiri dari variabel independen yaitu tes pengukuran VO2Max metode laboratorium dan tes pengukuran VO2Max dengan metode TesBalke 15 Menit, sementara variabel dependen (terikat) adalah VO2Max.

Subjek melakukan dua tes dalam dua hari yang berbeda, dengan satu tes setiap harinya. Pada hari pertama subjek melakukan tes pengukuran VO2max dengan metode langsung di laboratorium, tes ini dilakukan di awal karena dilakukan di laboratorium dan sekaligus dilakukan pengukuran Elektro Kardiograph (EKG) untuk mengetahui batas maksimal denyut jantung pada saat melakukan tes berikutnya. Balke Tes 15 menit dilakukan di hari yang berbeda dengan interval

waktu tes setidaknya dua hari dari tes sebelumnya.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bola tangan UNJ dengan teknik purposive sampling untuk mengumpulkan sampel dengan kriteria tim putra klub bola tangan UNJ didapat 15 orang atlet putra.

Teknik analisis data menggunakan penghitungan penghitungan data yang diperoleh dengan menggunakan Tes Balke 15 Menit yang diregresikan secara terpisah dengan data yang diperoleh melalui tes langsung di laboratorium dimana data hasil tes lapangan adalah variabel respon dan data hasil tes laboratorium adalah variabel penjelas.

## HASIL PENELITIAN

Tes pengukuran VO2Max metode langsung atau dengan metode laboratorium akan memberikan hasil yang akurat, namun membutuhkan biaya dan peralatan yang mahal dan waktu yang cukup lama. Sementara pengukuran VO2Max menggunakan Tes Balke 15 Menit dapat dilakukan dengan jumlah massa yang banyak dan tidak membutuhkan biaya dan peralatan yang mahal, namun Tes Balke 15 Menit adalah metode prediktor yang hasilnya mungkin memiliki perbedaan nilai dengan hasil tes pengukuran VO2Max metode langsung.

Hasil dari pengukuran laboratorium atau tes lapangan terkadang biasa digunakan untuk memprediksi performa atau kemampuan fisik seseorang.

Telah terbukti secara luas bahwa VO2max adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi performa pada olahraga, walaupun faktor yang lainnya juga mempunyai pengaruh yang signifikan.

VO2Max merefleksikan kemampuan sistem kardiovaskular untuk mengirimkan oksigen ke otot-otot yang sedang bekerja, sehingga nilai VO2max

juga mencerminkan tingkat kebugaran aerobik dan kebugaran kardiovaskular.

Tes ini dilakukan dilapangan terbuka dengan permukaan yang rata, dilakukan di lintasan lari dengan keliling lintasan 400 meter. Subjek melakukan pemanasan dan peregangan. Selanjutnya subjek diberikan waktu selama 15 menit untuk berlari sejauh-jauhnya, setelah selesai 15 menit jarak lari subjek dihitung dalam satuan meter.

Untuk memprediksi VO2Max dari hasil jarak lari tes Balke 15 menit adalah dengan menggunakan formula:

$$((\text{Jarak tempuh 15 menit (M)} : 15) - 133 \times 0.172 + 33.33) = \text{VO2Max (ml O}_2\text{/KgBB/Menit)}$$

Tes pengukuran langsung Vo2Max menggunakan treadmill berdasarkan protokol tes yang direkomendasikan BASS (*British Association of Sports Science*) yaitu denyut jantung diukur menggunakan ECG S&W Medical cardio aid (Type CB600M), konsumsi oksigen diukur menggunakan Hans Rudolph 2700 valve, dan tubing standar yang disambung ke *douglas bag* menggunakan masker yang terbuat dari bahan *rubber*. Selanjutnya gas-gas dianalisis menggunakan PK Morgan CO2 analyser type 810A, dan Taylor Servomex O2 analyser type 570A. Volume diukur menggunakan Parkinson Cowan Volume Meter.

Dari hasil uji t dapat dilihat bahwa t hitung 1.975 dan t-tabel df = 28 sebesar 2.05, sedangkan nilai signifikansi p sebesar 0.058. Karena t hitung = 1.975 < t tabel = 2.05 dan nilai signifikansi p sebesar 0.058 > 0.05, berarti tidak ada perbedaan. Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara VO2Max atlet bola tangan FIK UNJ berdasarkan tes *balke* dan tes laboratorium menggunakan Cosmed.

Berdasarkan hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara tes tes *balke* dan tes

laboratorium terhadap daya tahan aerobik. Artinya kedua tes ini dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui daya tahan aerobik seseorang.

### KESIMPULAN

Tes Balke memiliki tingkat akurasi yang sama jika dibandingkan tes laboratorium menggunakan cosmed. Tes Balke 15 menit merupakan tes yang ekonomis jika dibandingkan dengan tes laboratorium dengan menggunakan cosmed dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan aerobik atlet.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus Mahendra. 1999. *Bola Tangan*. Jakarta: Depdikbud
- Anderson GS. 1992. *A comparison of predictive tests of aerobic capacity*. Can J Sports Sc.
- Astrand PO, Rodahl K. 2003. *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise. 4th ed*. Champaign, Ill: Human Kinetics Inc.
- Balke B. 1963. *A simple field test for the assessment of physical fitness. Civil Aeromedical Research Institute Report*. Oklahoma City: Federal Aviation Agency.
- British Association of Sports Science. 1988. *Sports Physiology Section Position Statement on the Physiological Assessment of the Elite Competitor, Second Edition*.
- Burger, S.C. et al. 1990. *Assessment of the 2.4 km run as a predictor of aerobic capacity*. S Afr Med J.
- Cooper KH. 1968. *A means of assessing maximum oxygen intake*. JAMVA.
- Cooper, K. H., 1970. *The New Aerobics*. Bantam Books Inc: New York.
- Fernhall B, Millar AL, Tymeson GT. 1990. *Maximal exercise testing of mentally retarded adolescents and adults: reliability study*. Arch Phys Med Rehabil.
- Horwill F. 1991. *Obsession for Running - A Lifetime in Athletics*. London: Colin Davies Printers.
- Kenney, WL., 1995. editor. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6*. Baltimore (MD): American College of Sports Medicine.
- Kilne, G. et al. 1987. *Estimation of VO<sub>2</sub> max from a one mile track walk, gender, age and body weight*. Med Sci. Sports Exerc.
- Ramsbottom R, Brewer J, Williams C. 1988. *A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake*. Br J Sports Med.
- Rowell, L. B., Taylor, H. L. and Wang, Y., 1964. *"Limitations to prediction of maximal oxygen intake"*. Journal of Applied Physiology.