

PERBANDINGAN METODE CPET (*CARDIO PULMONARY EXERCISING TEST*) DENGAN METODE TES LARI COOPER 2400 METER DALAM PENGUKURAN VO_{2MAX}

Agung Robianto, Tommy Apriantono, Kusnaedi

Program studi Magister Sain Keolahragaan¹ Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung

e-mail: agung.robianto@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara metode tes laboratorium menggunakan CPET (*Cardio Pulmonary Exercising Test*) dengan metode tes lapangan menggunakan tes lari cooper 2400 meter. Subjek adalah 14 orang laki-laki sehat usia ($20 \pm 1,24$) dengan tingkat aktifitas fisik aktif. Subjek melakukan tes pengukuran VO_{2max} metode tes laboratorium menggunakan CPET dan metode tes lapangan menggunakan tes lari cooper 2400 meter dengan interval antar tes minimal dua hari. Setiap pelaksanaan tes dilakukan pengukuran nilai VO_{2max} , kadar asam laktat darah, denyut jantung maksimal, kalori, dan *rating of perceived exertion* (RPE). Nilai VO_{2max} , denyut jantung maksimal, kadar asam laktat darah, dan nilai RPE yang dihasilkan tes lari cooper 2400 metertidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan tes laboratorium.

Kata Kunci: VO_{2max} , Tes CPET, Tes Cooper

Pendahuluan

Kebugaran merupakan komponen dasar seseorang untuk melakukan aktifitas fisik setiap hari, terlebih untuk atlet agar mendapatkan prestasi yang maksimal. Komponen dasar dari kebugaran fisik adalah daya tahan kardiorespiratori, dimana serapan oksigen maksimal atau VO_{2max} menjadi standar emas untuk menilainya [1]. Resapan oksigen maksimal atau VO_{2max} adalah yang paling sering digunakan sebagai indek dari kebugaran aerobik atau daya tahan kardiorespiratori [2]. Dalam melakukan uji kebugaran aerobik terbagi menjadi dua cara yaitu pengukuran langsung menggunakan metode tes laboratorium dan pengukuran tidak langsung atau prediksi menggunakan metode tes lapangan.

Pengukuran VO_{2max} langsung dilakukan di laboratorium dengan menggunakan spirometer yang terkomputerisasi sehingga memiliki hasil yang paling objektif [3].

Pengukuran VO_{2max} langsung di laboratorium yang paling umum digunakan adalah dengan cara memberikan beban kerja menggunakan ergometer atau treadmill yang secara progresif beban kerjanya dinaikan hingga terjadi kelelahan. Selama diberikan beban kerja, konsumsi oksigen diukur secara terus menerus hingga tercapai nilai maksimal. Pengukuran langsung di laboratorium membutuhkan peralatan

laboratorium yang mutakhir dan tenaga fisiologi khusus [4].

Metode tidak langsung atau tes lapangan adalah bentuk tes untuk mengukur VO_{2max} yang dirancang untuk mengevaluasi kebugaran aerobik dengan memberikan beban kerja yang dapat diukur, seperti berlari dengan jarak tertentu [5]. Berlari dengan durasi waktu tertentu [6], melakukan lari bolak-balik dengan peningkatan kecepatan disetiap menitnya [7], dan berjalan dengan jarak tertentu [8]. Di Indonesia, tes pengukuran VO_{2max} yang sering digunakan adalah metode tes lapangan. Dari berbagai macam tes pengukuran VO_{2max} metode tes lapangan, salah satu tes yang paling banyak digunakan adalah tes lari cooper 2400 meter.

Pengukuran VO_{2max} menggunakan metode tes lapangan bersifat subjektif, artinya jika tes tidak dilakukan dengan upaya yang maksimal, maka hasil tes tersebut tidak merepresentasikan daya tahan kardiorespiratori yang sebenarnya.

Percobaan)

Subjek pada penelitian ini berjumlah 14 orang yang dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria Laki-laki dengan rentang usia 17-30 tahun, memiliki tingkat aktifitas fisik aktif, sehat dan bersedia menjadi sampel penelitian, tidak memiliki riwayat penyakit berat seperti jantung,

hipertensi, diabetes, dan tidak pernah dirawat di rumah sakit dalam jangka waktu \geq dua minggu dalam satu tahun terakhir.

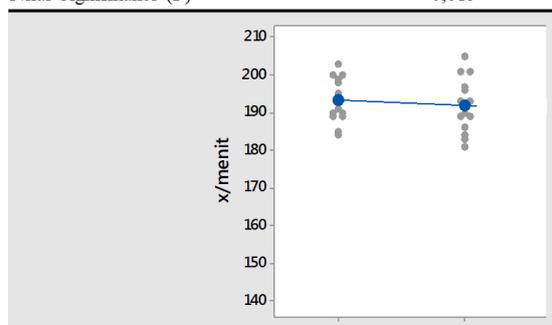
Pengukuran VO_{2max} metode tes laboratorium menggunakan Cardio Pulmonary Exercising Test (CPET) COSMED Quark CPET dengan protokol Bruce dan metode lapangan tes lapangan menggunakan protokol tes lari cooper, nilai denyut jantung dan kalori diambil menggunakan **Tabel 1** Nilai *Wireless Heart Rate Monitor*, nilai kadar asam laktat darah diambil menggunakan Accutrend *Blood Lactate Analyzer*, dan tingkat kelelahan aktifitas (*Rate Perceive Exertion*) diambil menggunakan hart RPE Skala Borg yang dimodifikasi dengan nilai 1-10. Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran hasil pengukuran VO_{2max} metode laboratorium menggunakan *Cardio Pulmonary Exercising Test (CPET)* dan metode lapangan menggunakan tes lari cooper 2400 meter. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif komparatif dimana hasil pengukuran pada setiap tes lapangan akan dibandingkan dengan hasil pengukuran tes laboratorium untuk melihat apakah ada perbedaan antara hasil pengukuran tes lapangan dengan tes laboratorium dalam pengukuran VO_{2max} .

Hasil dan Pembahasan

Perbandingan Denyut Jantung Maksimal

Tabel 1 Nilai rata-rata (mean), standar deviasi, dan signifikansi denyut jantung maksimal tes laboratorium CPET dengan tes lari cooper 2400 meter.

Denyut Jantung Maksimal (kali / Menit)	CPET Cosmed	Cooper 2400 Meter
Rata-rata (Mean)	193,29	192
Standar Deviasi (SD)	5.95	7.33
Nilai Signifikansi (P)		0,615



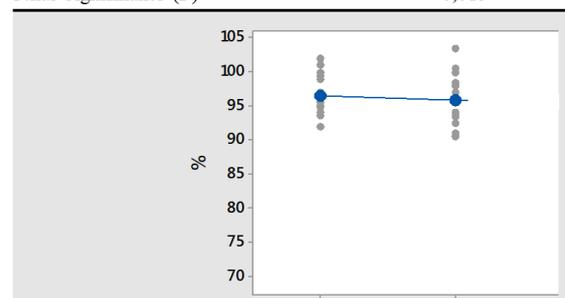
*signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,05$
 **signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,01$

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata denyut jantung maksimal yang dihasilkan pada saat tes lari cooper 2400 meter 192 kali/menit tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan tes tes laboratorium menggunakan CPET yang menghasilkan denyut jantung 193,29 kali/menit.

Perbandingan Intensitas Maksimal

Tabel 2 Nilai rata-rata (mean), standar deviasi, dan signifikansi intensitas maksimal tes laboratorium CPET dengan tes lari cooper 2400 meter.

Intensitas Maksimal (%)	CPET Cosmed	Cooper 2400 Meter
Rata-rata (Mean)	96,55	95,81
Standar Deviasi (SD)	3,27	3,84
Nilai Signifikansi (P)		0,615



*signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,05$
 **signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,01$

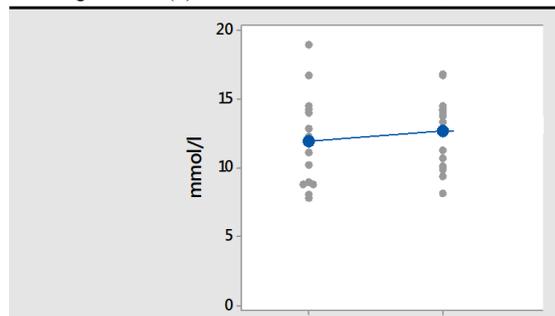
Dari tabel2 dapat diketahui bahwa rata-rata intensitas maksimal yang dihasilkan pada saat tes laboratorium menggunakan CPET adalah 96,55%, tes lari cooper 2400 meter 95,81%tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa rata-rata kadar asam laktat darah yang dihasilkan pada saat tes laboratorium menggunakan CPET adalah 11,92 mmol dan tes lari cooper 2400 meter 12,61 mmoldidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Perbandingan Kadar Asam Laktat Darah

Tabel 3 Nilai rata-rata (mean), standar deviasi, dan signifikansi kadar asam laktat darah tes laboratorium CPET, tes lari cooper 2400 meter.

Asam Laktat Darah (mmol/L)	CPET Cosmed	Cooper 2400 Meter
Rata-rata (Mean)	11,92	12,61
Standar Deviasi (SD)	3,43	2,74
Nilai Signifikansi (P)		0,564

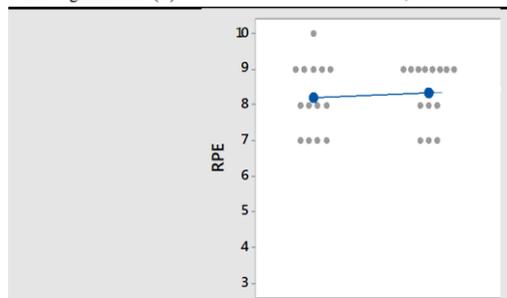


*signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,05$
 **signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,01$

Perbandingan Rate Perceive Exertion (RPE)

Tabel 4 Nilai rata-rata (mean), standar deviasi, dan signifikansi Rate Perceive Exertion (RPE) tes laboratorium CPET dengan tes lari cooper 2400 meter.

Rate Perceive Exertion (RPE)	CPET Cosmed	Cooper 2400 Meter
Rata-rata (Mean)	8,214	8,357
Standar Deviasi (SD)	0,975	0,284
Nilai Signifikansi (P)		0,682



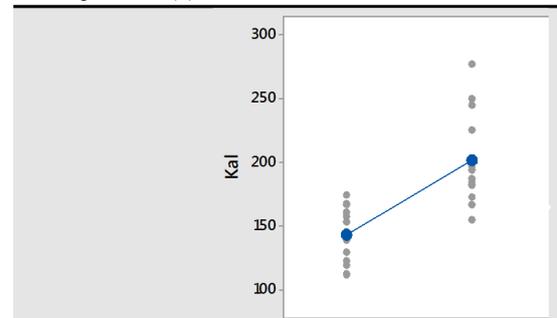
*signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,05$
 **signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,01$

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai RPE yang dihasilkan pada saat tes laboratorium menggunakan CPET adalah 8,2 dan tes lari cooper 2400 meter adalah 8,35 tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Perbandingan Kalori

Tabel 5 Nilai rata-rata (mean), standar deviasi, dan signifikansi kalori tes laboratorium CPET dengan tes lari cooper 2400 meter.

Kalori (kalori)	CPET Cosmed	Cooper 2400 Meter
Rata-rata (Mean)	143,4	201,6
Standar Deviasi (SD)	21,3	35
Nilai Signifikansi (P)		0,000**



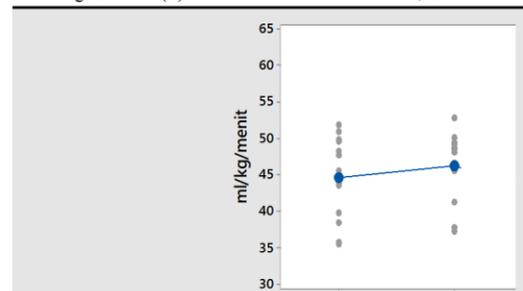
*signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,05$
 **signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,01$

Dari 5 dapat diketahui perbandingan rata-rata antara kalori yang dikeluarkan pada saat tes laboratorium tes lari cooper 2400 meter adalah 201,6 kalori, memiliki perbedaan yang signifikan dengan kalori yang dikeluarkan pada saat tes laboratorium menggunakan CPET 143,4 kalori dengan nilai $P < 0,05$.

Perbandingan Nilai VO_{2max}

Tabel 6. Nilai rata-rata (mean), standar deviasi, dan signifikansi nilai VO_{2max} tes laboratorium CPET dan tes lari cooper 2400 meter.

VO _{2max} (ml/kg/menit)	CPET Cosmed	Cooper 2400 Meter
Rata-rata (Mean)	44,66	46,20
Standar Deviasi (SD)	5,51	4,58
Nilai Signifikansi (P)		0,428



*signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,05$
 **signifikan berbeda dari hasil CPET Cosmed, $p < 0,01$

Dari 6 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai VO_{2max} yang dihasilkan pada saat tes laboratorium

menggunakan CPET adalah 44,66 ml/kg/menit dan tes lari cooper 2400 meter adalah 46,20 ml/kg/menit tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Kesimpulan dan Saran

Terdapat perbedaan nilai variabel denyut jantung maksimal, intensitas maksimal, kadar asam laktat darah, RPE, dan VO_{2max} yang dihasilkan pada tes lari cooper 2400 meter dengan tes laboratorium menggunakan CPET, namun perbedaan tersebut tidak signifikan kecuali pada jumlah kalori yang dikeluarkan memiliki perbedaan yang signifikan.

Untuk selanjutnya perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan subjek yang lebih banyak dan rentang usia yang lebih luas lagi.

Daftar Pustaka

1. Kenney, W.L. (1995). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Baltimore(MD): American College of Sports Medicine; p. 73
2. Fernhall, B., Millar AL, Tymeson G.T. (1990). Maximal exercise testing of mentally retarded adolescents and adults: reliability study. *Arch Phys Med Rehabil* ;71:1065–1068.
3. Astrand, P.O., Rodahl K. (2003). Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise. 4th ed. Champaign, Ill: Human Kinetics Inc
4. Astrand, P.O., Rodahl, K. (1977). Textbook of Work Physiology-Physiological Bases of Exercise, Neuromuscular Function. 2nd Edition. New York: McGraw-Hill Book Company
5. Cooper, K.H(1968). A Means Of Assessing Maximum Oxygen Intake. *JAMVA*; 203: 135-38
6. Cooper, K.H(1970). The New Aerobics. Bantam Books Inc., New York
7. Ramsbottom, R., Brewer, J., Williams, C., (1988). A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *Br J Sports Med*; 22: 141-44
8. Kilne, G. (1987). Estimation of VO_2 max from a one mile track walk, gender, age and body weight. *Med Sci. Sports Exerc.*, 19, p. 253-259