

Perbandingan antara VO₂ Maks dan Daya Ledak Otot Atlet Pria Cabang Olahraga Renang dan Lari Sprint pada Persiapan Pekan Olahraga Propinsi di Bandar Lampung

Khairun Nisa¹, M. Masykur Berawi²

¹Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

²Bagian Anak Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Abstrak

Prestasi olahraga di Indonesia belum menunjukkan perkembangan yang menggembirakan. Cabang olahraga yang perlu ditingkatkan prestasinya adalah renang dan lari sprint berkaitan erat dengan sistem respirasi dan muskulo skeletal, yaitu VO₂ maks dan daya ledak otot. VO₂ maks adalah jumlah maksimum oksigen yang dapat digunakan sampai terjadinya kelelahan dan daya ledak adalah kekuatan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan VO₂ maks dan daya ledak otot atlet olahraga renang dan lari sprint pada persiapan Pekan Olahraga Provinsi di Bandar Lampung. Desain penelitian yang digunakan adalah analitik komparatif dengan teknik cross-sectional. Dilakukan pengukuran VO₂ maks dan daya ledak otot pada atlet yang sedang menjalani latihan. Sampel berjumlah 30 orang dari kedua cabang olahraga. Hasil pengukuran didapatkan rerata VO₂ maks pada atlet renang sebesar 52.39 ml/kg/menit, atlet lari sprint 41,44 ml/kg/menit dan rerata nilai daya ledak otot atlet renang sebesar 49.46 cm, atlet lari sprint sebesar 63.80 cm. Berdasarkan Uji T tidak berpasangan didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik dengan P = 0,000 antara nilai VO₂ maks dan daya ledak otot pada atlet renang dan lari sprint.

Kata Kunci : daya ledak otot, lari sprint, renang, VO₂ maks

Pendahuluan

Prestasi olahraga memiliki nilai yang sangat tinggi bagi suatu bangsa. Prestasi olahraga di Indonesia secara makro belum menunjukkan perkembangan yang menggembirakan. Dilihat dari segi peringkat, perolehan medali pada kegiatan-kegiatan seperti: Sea Games, Asean Games, dan Olimpiade, PON, Pekan Olahraga Provinsi serta pada kejuaraan-kejuaraan dunia untuk masing-masing cabang olahraga prestasinya perlu ditingkatkan (Paulus, 2003).

Peningkatkan prestasi dan kemampuan seorang atlet, salah satu kuncinya adalah dengan melakukan latihan dengan baik setiap harinya. Cabang olahraga yang perlu ditingkatkan prestasinya adalah renang dan lari sprint. Renang adalah cara melakukan gerakan lengan dan tungkai maka koordinasi dari kedua gerakan tersebut yang

memungkinkan orang berenang maju di dalam air (Heri, 2009). Lari sprint adalah berlari dengan kecepatan maksimal sepanjang jarak yang harus ditempuh dengan jarak 100 m, 200 m, dan 400 m (Irianto, 2002).

Olahraga renang dan lari sprint mempunyai kaitan yang erat dengan sistem respirasi dan muskulo skeletal, yaitu VO₂ maks dan daya ledak otot. VO₂ maks adalah jumlah maksimum oksigen dalam mililiter yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan (Buddy, 2003). Daya ledak adalah kekuatan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Kirkendall, 2003).

Penelitian yang berhubungan dengan VO₂ maks dan daya ledak otot, salah satunya yang dilakukan oleh Cooper (1970) yang meneliti hubungan antara olahraga dengan kesegaran

jasmani. Didapatkan bahwa orang-orang yang mempunyai daya tahan yang tinggi karena melakukan olahraga, ternyata paru-paru mereka mempunyai kesanggupan untuk menampung 1,5 lebih banyak udara dari pada orang biasa (Gilmore, 1981). Permaesih dkk (2002) yang meneliti kapasitas difusi paru orang terlatih, misalnya atlet olahraga renang lebih baik dari pada orang yang tidak melakukan olahraga renang. Latihan akan memungkinkan meningkatnya pemakaian oksigen per menit, sampai tercapai suatu angka maksimal. Hal ini terjadi karena perubahan fungsi kardiorespirasi, yang merupakan salah satu faktor yang menentukan keunggulan seorang atlet.

Menurut Radcliffe dan Farentinos (1985), pada penelitiannya mengatakan daya ledak adalah faktor utama dalam pelaksanaan segala macam keterampilan gerak dalam berbagai cabang olahraga. Penelitian lain menerangkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan kemampuan lari 100 meter pada siswi SMK Negeri 6 Makassar. Hasil yang diperoleh apabila dikaitkan dengan kerangka berpikir maupun teori-teori yang mendasarinya, maka daya ledak tungkai yang paling baik mutlak dimiliki oleh seorang pelari atau siswi, karena dengan daya ledak tungkai yang baik seseorang dapat berlari dengan cepat (Juhanis, 2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Muchammad Maqsalmina (2007) menjelaskan bahwa lari sprint yang dilakukan secara teratur selama 12 minggu dapat meningkatkan nilai VO₂ maks pada siswa SSB Tugu Muda Semarang kelompok usia 12–14 tahun. Bafirman (2008) pada penelitiannya mendapatkan bahwa olahraga renang khususnya gaya dada 50 m sangat membutuhkan daya ledak otot tungkai. dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kekuatan otot, kecepatan kontraksi otot, panjangnya otot pada waktu kontraksi.

Berdasarkan uraian diatas, VO₂ maks dan daya ledak otot memiliki hubungan yang erat dengan aktivitas atlet renang dan lari sprint.

Daya ledak otot sangat dibutuhkan kedua atlet tersebut untuk menunjang kemampuan fisik atlet yang nantinya akan berpengaruh pula pada nilai VO₂ maks atlet yang ikut meningkat. Korelasi antara VO₂ maks dan daya ledak otot yang baik dapat menunjang prestasi atlet dalam berbagai perlombaan. Keadaan inilah yang menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan suatu penelitian mengenai perbandingan antara VO₂ maks dan daya ledak otot atlet cabang olahraga renang dan lari sprint pada persiapan pekan olahraga propinsi di Bandar Lampung.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik komparatif dengan teknik cross-sectional. Penelitian dilakukan pada bulan januari 2013 terhadap atlet renang dan lari sprint yang sedang melakukan latihan persiapan pekan olahraga provinsi. Pengambilan sampel dilakukan di Stadion Pahoman Bandar Lampung. Sampel berupa nilai VO₂ maks dan daya ledak otot pada atlet renang dan atlet lari sprint.

Data hasil penelitian nilai VO₂ maks dan daya ledak otot selanjutnya diproses menggunakan analisis statistik bivariat dan univariat dengan teknik analisis Paired Sample T-test tidak berpasangan dengan sebaran data berdistribusi normal.

Hasil

Didapatkan sampel yang sesuai dengan kriteria eksklusi-inklusi sebanyak 30 orang. Yang terdiri 15 orang dari atlet renang dan 15 dari atlet lari sprint. Pada penelitian tersebut dilakukan pengukuran VO₂ maks dan daya ledak otot pada atlet kedua cabang olahraga tersebut dan didapatkan hasil, sebagai berikut:

Atlet	N	Vo ₂ (ml/Kg/menit)	Rerata (ml/Kg/ menit)	Standar deviasi
Renang	15	43,90 - 60,20	52,39	4,94
Lari Sprint	15	34,30 - 50,25	41,44	4,30

Berdasarkan tabel 1, VO₂ maks subjek penelitian atlet Renang antara 43,90 ml/kg/menit sampai 60,20 ml/kg/menit dengan rerata nilai VO₂ maks pada atlet renang sebesar 52,39 ml/kg/menit dan standar deviasinya sebesar 4,94 ml/kg/menit. VO₂ maks untuk subjek penelitian atlet lari sprint antara 34,30 ml/kg/menit sampai 50,25 ml/kg/menit dengan rerata sebesar 41,44 ml/kg/menit dan standar deviasinya sebesar 4,30 ml/kg/menit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai VO₂ maks pada atlet renang lebih tinggi dibandingkan dengan atlet lari sprint.

Tabel 2. Nilai daya ledak otot subjek penelitian

Atlet	N	Daya ledak (cm)	Rerata (cm)	Standar deviasi
Renang	15	44,00 - 57,00	49,46	3,66
Lari Sprint	15	54,30 - 84,00	63,80	7,86

Berdasarkan tabel 2, daya ledak otot subjek penelitian atlet renang antara 44,00 cm sampai 57,00 cm dengan rerata nilai daya ledak otot sebesar 49,46 cm dan standar deviasinya sebesar 3,66 cm. Daya ledak otot subjek penelitian atlet lari sprint antara 54,00 cm sampai 84,00 cm dengan rerata sebesar 63,80 cm dan standar deviasinya sebesar 7,86 cm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai daya ledak otot pada atlet lari sprint lebih tinggi dibandingkan dengan atlet renang.

Tabel 3. Perbandingan rerata nilai VO₂ maks dan daya ledak otot

Atlet	VO ₂ maks (ml/kg/menit)	VO ₂ maks (ml/kg/menit)
Renang	52,39	49,46
Lari Sprint	41,44	63,80

Berdasarkan tabel 3, didapatkan nilai rerata VO₂ maks dan Daya ledak otot untuk atlet renang adalah sebesar 52,39 ml/kg/menit untuk VO₂ maks dan 46,46 cm untuk Daya ledak otot. Sedangkan untuk atlet Lari sprint VO₂ maks sebesar 41,44 ml/kg/menit dan daya ledak otot sebesar 63,80 cm. Dapat disimpulkan bahwa untuk nilai VO₂ maks yang tertinggi dimiliki oleh atlet renang dan nilai daya ledak otot oleh atlet lari sprint.

Tabel 4. Hasil uji T tidak berpasangan

Atlet	N	Rerata ± s.d	Perbedaan Rerata (IK95%)	Nilai p
Renang	15		10,95 (7,48-14,4)	
Lari Sprint	15			

Berdasarkan tabel 4, didapatkan hasil perbandingan VO₂ Maks sebesar 10,95 ml/kg/menit dengan interval kepercayaan 95% dan didapatkan nilai p sebesar 0,000.

Tabel 5. Hasil uji T tidak berpasangan

Atlet	N	Rerata ± s.d	Perbedaan Rerata (IK95%)	Nilai p
Renang	15	44,00 - 57,00	49,46	3,66
Lari Sprint	15	54,30 - 84,00	63,80	7,86

Berdasarkan tabel 5, didapatkan hasil perbandingan daya ledak otot sebesar 14,33 cm dengan interval kepercayaan 95% dan didapatkan nilai p sebesar 0,000.

Meski olahraga tersebut sama-sama mempunyai kaitan erat dengan sistem respirasi dan muskuloskeletal tetapi terdapat perbedaan nilai yang dimiliki, yakni nilai VO₂ maks pada atlet renang lebih besar dari pada atlet lari sprint dikarenakan kebutuhan oksigen atlet renang dua kali lebih besar dari pada lari sprint pada saat mereka melakukan sesuai bidang yang digeluti Permaesih dkk, 2002.

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian yang mengemukakan bahwa, Dalam olahraga daya tahan merupakan komponen penting dalam kinerja, seperti bersepeda, mendayung ski cross country, renang dan lari, memiliki VO₂ maks yang baik. Namun yang memiliki nilai paling tinggi adalah olahraga renang dengan pencapaian 80 ml/kg/menit (Brett Deledio, 2009).

Hal tersebut dikarenakan VO₂ maks juga dinyatakan sebagai volume total oksigen yang digunakan permenit (ml/menit). Semakin banyak massa otot seseorang, semakin banyak pula oksigen (ml/menit) yang digunakan selama latihan maksimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi level VO₂ maks tergantung dari suplai dan permintaan oksigen dalam tubuh. Suplai adalah penyaluran oksigen dari paru-paru ke jaringan mitokondria, sementara permintaan maksudnya nilai mitokondria menggunakan oksigen dalam proses oxidative phosphorylation. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai VO₂ maks adalah umur, jenis kelamin, suhu, keadaan latihan, keturunan, komposisi tubuh. Sedangkan Faktor-Faktor yang Menentukan Nilai VO₂ maks adalah fungsi paru, fungsi kardiovaskuler, sel darah merah, komposisi tubuh (Fox SI. Muscle, 2003).

Nilai daya ledak olahraga otot lebih besar pada atlet lari sprint dari pada renang disebabkan karena seluruh kecepatan pada atlet lari sprint bertumpu pada otot tungkai, sedangkan untuk renang selain menggunakan otot tungkai juga menggunakan otot lengan sebagai alat bantu untuk bergerak. Faktor yang mempengaruhi nilai dari keduanya adalah jenis kelamin, usia, suhu, berat badan, tinggi badan, suhu, keturunan dan keadaan latihan (Hadi, 2005).

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian yang mengemukakan bahwa, Penelitian lain menerangkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan kemampuan lari 100 meter pada siswi SMK Negeri 6 Makassar. Hasil yang diperoleh apabila dikaitkan dengan kerangka berpikir maupun teori-teori yang mendasarinya, maka daya ledak tungkai yang paling baik mutlak dimiliki oleh seorang pelari atau siswi, karena dengan daya ledak tungkai yang baik seseorang dapat berlari dengan cepat (Juhanis, 2005).

Daya ledak sangat penting untuk cabang-cabang olahraga yang memerlukan eksplosif, seperti lari sprint, nomor-nomor lempar dalam atletik. Otot yang kuat otot yang mempunyai daya ledak yang besar, sebaliknya otot yang mempunyai daya ledak yang besar hampir dapat dipastikan mempunyai nilai kekuatan yang besar (Boosey, 1980). Menurut Bucher dikatakan bahwa seorang individu yang mempunyai power adalah orang yang memiliki (a) derajat kekuatan otot yang tinggi, (b) derajat kecepatan yang tinggi, dan (c) derajat yang tinggi dalam keterampilan menggabungkan kecepatan dan kekuatan otot (Harsono, 2008).

Faktor yang menentukan daya ledak otot adalah: 1) banyak sedikitnya fibril otot putih dalam tubuh atlet, 2) tergantung banyaksedikitnya zat kimia dalam otot (ATP), 3) kekuatan dan kecepatan, 4) waktu

rangsangan dibatasi secara konkrit lamanya, 5) Koordinasi gerakan yang harmonis. Dua unsur penting yang menentukan kualitas daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan (Sharkey, 2003).

Simpulan, setelah melakukan penelitian tentang mengetahui perbandingan VO₂ maks dan daya ledak otot atlet cabang olahraga renang dan lari sprint pada persiapan Pekan Olahraga Provinsi di Bandar Lampung, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Rata-rata VO₂ maks pada atlet renang adalah 52,39 ml/kg/menit sedangkan pada atlet lari sprint adalah 41,44 ml/kg/menit. Rata-rata daya ledak otot pada atlet renang adalah 49,46 cm sedangkan pada atlet lari sprint adalah 63,80 cm.

Daftar Pustaka

- Astorin T, Robergs R, Ghiasvand S, Marks D, Burns S. 2000. Incidence of the oxygen plateau at VO₂ max during exercise testing to volitional fatigue. *Journal of The American Society of Exercise Physiologist*.
- Fox SI. 2003. *Respiratory Physiology: Hemoglobin and oxygen transport*. In: Fox SI. *Human Physiology*, 8th ed. Kota: McGraw-Hill.
- Fox SI. 2003. *Respiratory Physiology: The respiratory system*. In: Fox SI. *Human Physiology*, 8th ed. Kota: McGraw-Hill.
- Lebrun, C. McKenzie D, Prior J, Taunton J. 1995. Effects of menstrual cycle phase on athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*.
- Levitzky, Michael G. 2007. *Pulmonary physiology*. 7th ed. McGraw-Hill.
- Pate R, McClenaghan B, Rotella R. 1984. Pengangkutan dan penggunaan oksigen. Dalam Dwijowinoto K (penerjemah). *Dasar-Dasar Ilmiah Kepeleatihan*. Philadelphia (USA): Saunders College Publishing.
- Powers, S. K., Howley, E. T. 2004. *Exercise physiology, theory and application to fitness and performance*. 5th Edition. New York: Mc. Graw Hill Companies, Inc.
- Sukmaningtyas H, Pudjonarko D, Basjar E. 2000. Pengaruh latihan aerobik dan anaerobik terhadap sistem kardiovaskuler dan kecepatan reaksi. *Medika Media Indonesia*.
- Thomas, G. 1989. *Theory of physical preparation for volleyball*. In: *coaches manual 1*. Lausanne: Federation International de Volleyball.
- Vander et al. 2001. *Human Physiology: The respiratory system*. In: *Human Physiology The Mechanism of Body Function*. 8th ed. Boston: McGraw-Hill.