

PERBEDAAN NILAI VO2 MAKS PADA PESEPEDA ATLET DAN NON-ATLET DI BANJARBARU

Kandria Firsta Salsabilla¹, Asnawati², Huldani²

¹Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

²Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

Email korespondensi : kandriafirsta04@gmail.com

Abstract: *Maximum oxygen volume (VO2 Max) is the maximum capacity for using oxygen by the body during the process of using maximum energy. A person with a good VO2 Max value will have a cardiorespiratory system that works effectively and efficiently so that he can carry out activities without experiencing excessive fatigue. One type of exercise that can increase the VO2 Max value is aerobic exercise, for example cycling. This study aims to determine the difference in VO2 Max values between athlete and non-athlete cyclists in Banjarbaru. This research is an analytical observational study with a cross sectional approach. The research subjects were selected using a purposive sampling method consisting of 30 athlete cyclists and 30 non-athlete cyclists in Banjarbaru. Maximum oxygen volume was measured using a multistage fitness test. The average VO2 Max value for athlete cyclists was $45,307 \pm 5.5166$ ml/kg/minute and for non-athlete cyclists it was $36,543 \pm 4.9332$ ml/kg/minute. The results of statistical tests using the unpaired t test obtained a value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The conclusion of this research is that there is a significant difference between the VO2 Max values of athletes and non-athletes in Banjarbaru.*

Keywords: *Cycling, VO2 Max, multistage fitness test.*

Abstrak: **Volume oksigen maksimal (VO2 Maks) adalah kapasitas maksimal penggunaan oksigen oleh tubuh selama proses penggunaan tenaga maksimal.** Seseorang dengan nilai VO2 Maks yang baik akan memiliki sistem kardiorespirasi yang bekerja dengan efektif dan efisien sehingga dapat melakukan aktivitas tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan. Olahraga aerobik merupakan salah satu jenis olahraga yang dapat meningkatkan nilai VO2 Maks dan contohnya bersepeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai VO2 Maks pada pesepeda atlet dan non-atlet di Banjarbaru. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek pada penelitian ini dipilih dengan metode *purposive sampling*, terdiri dari 30 pesepeda atlet dan 30 pesepeda non-atlet di Banjarbaru. Volume oksigen maksimal diukur menggunakan *multistage fitness test*. Hasil rata rata nilai VO2 Maks pada pesepeda atlet adalah 45.307 ± 5.5166 ml/kg/menit dan pada pesepeda non-atlet adalah 36.543 ± 4.9332 ml/kg/menit. Pada uji statistik menggunakan uji t tidak berpasangan hasil nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu terdapat perbedaan bermakna antara nilai VO2 Maks atlet dan non-atlet di Banjarbaru.

Kata-Kata kunci: bersepeda, VO2 Maks, *multistage fitness test*.

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan rangkaian aktivitas fisik yang dilakukan berulang, bertujuan untuk memelihara, meningkatkan dan mengekspresikan kebugaran.¹ Menurut ilmu fisiologi olahraga, olahraga merupakan serangkaian aktivitas fisik berupa gerak yang dilakukan teratur dan terencana untuk meningkatkan kemampuan fungsional tubuh.² Aktivitas fisik menyebabkan perubahan anatomi, fisiologis, biokimia dan psikologis seseorang. Apabila dilakukan dalam jangka panjang aktivitas fisik akan merangsang peningkatan fungsi organ sehingga tubuh terbiasa melakukan kerja berat dan akan terjadi adaptasi yang bersifat menetap sebagai hasil dari olahraga berat yang dilakukan.¹

Terdapat beberapa jenis olahraga yang biasa dilakukan, yaitu olahraga aerobik dan anaerobik. Olahraga aerobik merupakan jenis latihan yang memerlukan oksigen dan sumber energinya berasal dari pembakaran oksigen.³ Latihan aerobik akan merangsang denyut jantung sehingga terjadi peningkatan laju pernapasan selama olahraga.⁴

Bersepeda adalah salah satu olahraga aerobik yang banyak digemari karena siapapun dapat bersepeda, termasuk orang yang memiliki kelebihan berat badan.⁵ Beberapa manfaat bersepeda adalah mengurangi resiko penyakit jantung dan pembuluh darah, meningkatkan metabolisme, membentuk otot, membantu pembakaran lemak, serta meningkatkan kebugaran dan kekebalan tubuh.⁶ Saat bersepeda terjadi pengoptimalan kinerja otot kardiovaskular dan sistem respirasi yang akan mempengaruhi nilai VO2 Maks.

Volume oksigen maksimal adalah jumlah oksigen terbesar yang dapat digunakan dan di transport selama latihan fisik. Nilai VO2 Maks menentukan kemampuan sistem kardiovaskular dalam penghantaran oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh tubuh. Semakin banyak oksigen yang digunakan saat bersepeda maka semakin banyak energi yang

dihasilkan dan terdapat peningkatan nilai VO2 Maks yang akan berpengaruh terhadap manfaat kesehatan.⁷ Pesepeda atlet memiliki target yang terprogram dan terukur berupa lama latihan dan takaran latihan aerobik untuk mendapatkan hasil yang optimal.^{2,8} Sedangkan pada pesepeda non-atlet tujuannya adalah olahraga rekreasi tanpa adanya target dan hasil akhir untuk mendapatkan manfaat emosional berupa kesenangan sekaligus manfaat kesehatan.⁹

Parameter yang dapat digunakan untuk melihat perbedaan pesepeda atlet dan non atlet adalah dengan mengukur nilai VO2 Maks. VO2 Maks dapat diukur secara tidak langsung menggunakan berbagai metode diantaranya *multistage fitness test (bleep test)*, *ergocycle test*, tes lari 15 menit, *treadmill* dan *cooper test*.¹⁰

Berdasarkan pembahasan di atas, sejalan dengan adanya *trend* bersepeda dan banyaknya komunitas bersepeda di Banjarbaru peneliti tertarik untuk untuk mengetahui bagaimana perbedaan VO2 Maks pada pesepeda atlet dan non atlet.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Data yang berkaitan dengan variabel bebas dan variabel terikat akan dikumpulkan di waktu yang bersamaan. Pengambilan data dilakukan dengan *multistage fitness test* dan hasil pengukuran akan dikalibrasi dalam tabel hasil nilai VO2 Maks untuk MFT.

Populasi dalam penelitian ini adalah pesepeda atlet dan non-atlet di Banjarbaru. Pesepeda atlet berjumlah 42 orang berdasarkan data ISSI Banjarbaru. Sedangkan data pesepeda non-atlet diambil dari dua club pesepeda yaitu *friday fast ride* dan *NoS cycling club* berjumlah 56 orang. Subjek pada penelitian ini dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 30 orang

pesepeda atlet dan 30 orang pesepeda non atlet.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah: Pesepeda atlet dan non-atlet berjenis kelamin laki laki; Sudah melakukan aktivitas bersepeda minimal 2 bulan untuk pesepeda non-atlet; Memiliki IMT normal; Berbadan sehat dengan pemeriksaan fisik sederhana (tampak sehat dan tanda vital dalam batas normal); Tidak mempunyai riwayat penyakit jantung dan paru; serta Tidak mengonsumsi obat-obatan kortikosteroid dan suplemen dalam waktu 1x24 jam.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lintasan sepanjang 20 meter dengan permukaan datar dan tidak licin dengan tambahan masing-masing 1 meter pada garis *start* dan *finish* serta letakkan kerucut (*cone*) sebagai penanda batas jarak lintasan, suara rekaman *multistage fitness test*, *speaker*, pita meteran, laptop, timbangan badan, termometer, mikrotoa (pengukur tinggi badan), tensimeter, stetoskop, dan lembar tabel untuk mengonversi hasil pengukuran VO2 Maks.

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pemeriksaan. Tahap persiapan dilakukan dengan melakukan pemeriksaan sampel penelitian dengan dengan *informed consent*, mengisi lembar formulir data identitas diri dan lembar pernyataan kesediaan menjadi subjek penelitian. Formulir identitas diri berisi identitas dan pernyataan untuk mendapatkan subjek yang sesuai dengan kriteria inklusi yang sudah ditetapkan. Selanjutnya surat pernyataan kesediaan berisi kesediaan subjek untuk berpartisipasi pada test pengukuran VO2 Maks dengan metode *multistage fitness test*.

Cara kerja dalam penelitian ini dengan mengukur IMT dan pemeriksaan tanda vital pada populasi penelitian dan subjek yang memenuhi kriteria inklusi akan melakukan tes untuk mengukur kapasitas

oksigen maksimal (VO2 Maks) dengan menggunakan *multistage fitness test*. Pengukuran *multistage fitness test* diawali dengan pemanasan. Selanjutnya dilakukan dengan berlari bolak – balik pada lintasan 20 m yang diberi kerucut penanda pada garis *start* dan *finish*. Selanjutnya test dimulai dengan berlari mengikuti suara aba aba ‘tit’ dari garis *start* dan *finish* sampai subjek kelelahan. Hasil yang didapatkan akan dicocokkan dengan tabel perkiraan nilai VO2 maks *multistage fitness test*. Selanjutnya data akan dikumpulkan, ditabulasi dan dianalisis.

Data yang telah terkumpul dianalisis dengan uji t tidak berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95%. Normalitas data dianalisis dengan Kolmogorov-Smirnov. Data yang didapatkan akan dianalisis dengan komputerisasi menggunakan program statistik SPSS IBM 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang perbedaan nilai VO2 Maks pada pesepeda atlet dan non-atlet telah dilakukan pada bulan Oktober 2023. Subjek pada penelitian ini adalah 30 pesepeda atlet dan 30 pesepeda non-atlet berjenis kelamin laki laki di Banjarbaru. Teknik pengambilan subjek penelitian menggunakan metode *purposive sampling*. Tujuan penelitian ini untuk melihat dan mengetahui perbedaan nilai VO2 Maks pada pesepeda atlet dan non-atlet di Banjarbaru. Data yang dikumpulkan berupa identitas diri, riwayat penyakit, riwayat kesehatan dan nilai VO2 Maks yang diukur dengan metode *multistage fitness test*.

Berdasarkan pengukuran didapatkan nilai VO2 Maks atlet terbanyak pada kategori baik (40%) dan cukup (36,7%). Sedangkan pada pesepeda non-atlet didapatkan nilai VO2 Maks atlet terbanyak pada kategori sangat kurang (36,7%).

Tabel 1. Hasil Pengukuran VO2 Maks

No.	Kategori	Atlet		Non-Atlet	
		Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
1.	Sangat Baik (>55,9)	1	3,3%		
2.	Baik Sekali (51 – 55,9)	6	20%		
3.	Baik (45,2 – 50,9)	12	40%	5	16,7%
4.	Cukup (38,4 – 45,1)	11	36,7%	7	23,3%
5.	Kurang (35 – 38,3)			7	23,3%
6.	Sangat Kurang (<35,00)			11	36,7%
	Total	30	100%	30	100%

Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji statistic *Kolmogorov-smirnov*. Berdasarkan hasil uji normalitas, didapatkan data yang diolah terdistribusi normal dengan nilai $p=0,143$ ($p>0,05$). Selanjutnya data diuji menggunakan uji t tidak berpasangan.

Berdasarkan pengukuran nilai VO2 Maks yang telah dilakukan, nilai rata rata VO2 Maks pada pesepeda atlet berada pada kategori baik (45.307 ± 5.5166 ml/kg/menit) dan nilai rata rata VO2 Maks pesepeda non atlet berada pada kategori cukup (36.543 ± 4.9332 ml/kg/menit). Berdasarkan hasil uji t tidak berpasangan didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p<0,05$), sehingga hipotesis penelitian diterima. Dengan demikian kesimpulannya adalah terdapat perbedaan bermakna antara nilai VO2 Maks pesepeda atlet dan non-atlet di Banjarbaru.

Perbedaan nilai VO2 Maks pesepeda atlet dan non atlet di Banjarbaru, dapat disebabkan karena adanya perbedaan intensitas latihan yang dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban pada lembar identitas diri subjek, pesepeda atlet terjadwal melakukan latihan bersepeda 3-4 kali seminggu dengan durasi 1-3 jam per sesi latihan. Selain itu, terdapat latihan tambahan berupa lari yang dilakukan 1-2 kali seminggu. Intensitas latihan pada atlet bertambah saat akan

mengikuti kejuaraan, minimal tiga bulan sebelumnya dengan tujuan agar tercapai *endurance* yang maksimal.

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada *multistage fitness test*, terdapat pesepeda atlet dengan nilai VO2 Maks sangat baik (*superior*) karena selain bersepeda atlet tersebut melakukan olahraga triathlon (berenang, bersepeda dan berlari). Hal ini dapat mempengaruhi nilai VO2 Maks karena pada olahraga ini otot perlu bekerja lebih keras dan lama sehingga memerlukan banyak pasokan oksigen yang akan membuat sistem kardiovaskular memompa oksigen lebih keras dan akan meningkatkan nilai VO2 Maks.¹¹

Penelitian Rahman pada tahun 2019 membandingkan nilai VO2 Maks pada anggota *South Borneo Runners* (SBR) yang rutin dan tidak rutin jogging. Hasil nilai VO2 Maks pada anggota yang rutin jogging adalah $36,9577 \pm 5,44765$ ml/kg/menit dan pada anggota yang tidak rutin jogging adalah $29,2667 \pm 3,03684$ ml/kg/menit. pada penelitian ini nilai VO2 Maks pada anggota SBR yang lebih rutin jogging lebih tinggi dibandingkan anggota SBR yang tidak rutin jogging dan berdasarkan hasil analisis data didapatkan perbedaan nilai yang bermakna antara nilai VO2 Maks pada anggota SBR yang rutin latihan dengan yang tidak rutin.

Penelitian serupa yang membandingkan nilai VO2 Maks pada orang yang latihan rutin dan tidak rutin dilakukan oleh Senjari dalam penelitiannya pada tahun 2022 yang membandingkan nilai VO2 Maks yang dilakukan pada Atlet Karate (tidak latihan rutin) dan Taruna Akademi Penerbang Indonesia (latihan rutin) di Lumajang. Taruna Akademi Penerbang Indonesia memiliki nilai VO2 Maks yang lebih tinggi dibandingkan atlet karate. Nilai VO2 Maks Taruna Akademi Penerbang Indonesia adalah 44.82 ml/kg/menit dan nilai rata-rata VO2 Maks atlet karate adalah 39.54 ml/kg/menit serta standar deviasinya ± 5.98021 . Hasil penelitian ini adalah nilai VO2 Maks Taruna Akademi Penerbang Indonesia lebih tinggi dibandingkan Atlet Karate Puslatkab di Lumajang dan berdasarkan hasil analisis data didapatkan perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan latihan olah fisik taruna terprogram dengan baik dan teratur dilakukan pada waktu pagi dan sore, pola makan yang terjaga dan intensitas istirahat yang terjadwal sehingga daya tahan taruna terjaga dengan baik. Sedangkan nilai VO2 Maks pada atlet karate lebih rendah dikarenakan program latihan tidak maksimal dan adanya pengurangan jadwal latihan. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai VO2 Maks pada seseorang yang rutin dan tidak rutin berlatih. Seseorang dengan nilai volume oksigen maksimal lebih tinggi dapat menyelesaikan kegiatan fisik lebih baik, mempunyai daya tahan yang baik serta dapat lebih cepat beradaptasi dengan beban latihan yang diberikan.¹² Hal ini akan berpengaruh terhadap kerja jantung dan paru-paru untuk memompa darah ke seluruh tubuh dan meningkatkan nilai VO2 Maks.¹³

Ida Ayu melakukan penelitian mengenai hubungan jarak dan nilai VO2 Maks pada pesepeda. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat korelasi yang signifikan ($p = 0,017$) di antara jarak tempuh saat bersepeda dan nilai VO2 Maks dengan nilai korelasi $r = 0,407$ ($0,40 - 0,599$).

Korelasi positif menunjukkan semakin tinggi jarak yang ditempuh maka nilai VO2 Maks akan semakin tinggi pula. Hal ini menunjukkan bahwa bersepeda secara rutin dengan intensitas atau beban jarak yang ditempuh semakin jauh maka dapat meningkatkan ambilan oksigen dan dapat meningkatkan kerja sistem kardiovaskular.⁷

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai VO2 Maks pesepeda atlet dan non-atlet ($p = 0,000$) dan nilai rata-rata \pm SD VO2 Maks yang didapatkan pada pesepeda atlet adalah 45.307 ± 5.5166 ml/kg/menit dan nilai rata-rata \pm SD yang didapatkan pada pesepeda non-atlet adalah 36.543 ± 4.9332 ml/kg/menit.

Saran pada penelitian ini yaitu, bagi pesepeda non-atlet yang mencapai hasil nilai VO2 Maks lebih baik dapat meningkatkan intensitas atau frekuensi latihan serta dapat ditambah dengan olahraga penunjang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lesmana HS. Bahan ajar fisiologi olahraga. Universitas Negeri Padang. Padang; 2018. 3–4.
2. Santoso G, Zafar SD. Pengantar ilmu faal olahraga. 2nd ed. Bandung: PT Remaja Rosdakarya; 2013. 36–45.
3. Ruqayyah S, Rahadiani D. The relationship of sport type with vo2 max value on the pelatda athletes of NTB province. Nusant Hasana J. 2022;2(5):118–23.
4. Saptono T, Sumintarsih S, Saleh RAP. Perbandingan latihan aerobik dan anaerobik terhadap tingkat imunitas atlet bolavoli melalui physical fitness test. J Penjaskesrek. 2021;8(2):173–5.
5. Alfirdaus YAZ, Susanto IH. Aktivitas olahraga bersepeda pada saat pandemi covid-19 di Kabupaten

- Tuban. *J Kesehat Olahraga*. 2021;09(03):81–90.
6. Utomo AW. Upaya bersepeda sebagai modal transportasi serta gaya hidup baru menjaga kebugaran jasmani. *J Chem Inf Model* [Internet]. 2020;1(1):118–26. Available from:<http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENFIKS/article/view/1688/1445>.
 7. Widiastuti IAE, Cholidah R, Buanayuda GW. Relationship between cycling mileage and vO₂max value of cyclists in bike community mataram city, West Nusa Tenggara. *J Biol Trop*. 2021;21(1):231–6.
 8. Arnove MD, Syafii I. Tingkat kebugaran jasmani komunitas olahraga bersepeda di Kecamatan Kencong Kabupaten Jember pada masa pandemi covid-19. *J Prestasi Olahraga* [Internet]. 2021;2020:53–6. Available from:<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/41507>.
 9. Hidayat T, Hudah M, Zhannisa UH, Pgri U, Jl S, Timur S. Survey minat masyarakat untuk olahraga rekreasi bersepeda pada masa pandemi covid-19 di Kabupaten Demak. *J Phys Act Sport*, 2020;1(1):80–8.
 10. Candra AT, Setiabudi MA. Analisis tingkat volume oksigen maksimal (vo₂ max) camaba prodi PJKR. *J Pendidik Kesehat Rekreasi*. 2021;7(1):10–7.
 11. Albiach JP, Mir-Jimenez M, Moreno VH, Moltó IN, Martínez-Gramage J. The relationship between VO₂ max, power management, and increased running speed: Towards gait pattern recognition through clustering analysis. *Sensors*. 2021;21(7).
 12. Salman E. Kontribusi VO₂ Max terhadap Kemampuan Renang Gaya Dada 200 Meter. *Gelangg Olahraga J Pendidik Jasm dan Olahraga*. 2018;1(2):21–31.
 13. Asy'ar S, Moh. Agung Setiabudi, Wawan Setiawan. Analisis Perbedaan Tingkat VO₂Max Taruna Akademi Penerbang Indonesia (API) Banyuwangi dan Atlet Karate Puslatkab Lumajang. *SPRINTER J Ilmu Olahraga*. 2022;3(1):6–15.