
PENGARUH BERSEPEDA STATIS TERHADAP VO₂ MAX PADA SISWA KELAS VIII BERBERAT BADAN LEBIH (*OVERWEIGHT*) DI SMP NEGERI 4 TEMBUKU BANGLI

Gede Githa Widya Pranatha¹, I Made Agus Kresna Sucandra², Cynthia Dewi Sinardja²

¹Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, FK Unud, RSUP Sanglah Denpasar

Email: githa999.gw@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi berat badan berlebih (*overweight*) terjadi pada seseorang dengan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh sehingga ukuran tubuh akan bertambah lebih besar dan seiring waktu sel lemak ini akan bertambah banyak. Bersepeda statis dapat menjadi cara yang efektif untuk menurunkan lemak apabila dilakukan secara rutin. Kebugaran seseorang dapat dilihat dari kadar VO₂ Maxnya. Bagi seseorang berberat badan lebih (*overweight*) yang mengikuti latihan bersepeda statis dapat meningkatkan kadar VO₂ Max, jika dilakukan secara rutin diharapkan berat badan ideal dapat tercapai dan respon kardiovaskular terhadap aktivitas fisik meningkat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bersepeda statis terhadap kadar VO₂ max pada siswa berberat badan lebih (*overweight*) di SMP Negeri 4 Tembuku Bangli dan mengetahui perbedaan rerata VO₂ Max pada siswa laki-laki dan perempuan berberat badan lebih (*overweight*) di SMP Negeri 4 Tembuku Bangli. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan penelitian *pre* dan *post controlled group design*. Pada penelitian ini didapatkan perbedaan hasil rerata dari nilai VO₂ Max pada perempuan dan laki-laki dengan nilai $p=0,000$. Pada perempuan didapatkan hasil VO₂ max sebelum diberikan perlakuan adalah 31,82 ml/kg/menit dan sesudah di berikan perlakuan adalah 36,10 ml/kg/menit, sedangkan hasil rerata nilai VO₂ Max laki-laki sebelum diberikan perlakuan adalah 41,79 ml/kg/menit dan sesudah diberikan perlakuan adalah 49,83 ml/kg/menit. Berdasarkan hasil penelitian di atas, disimpulkan bahwa terdapat perubahan secara signifikan pada kadar VO₂ max pada siswa berberat badan lebih (*overweight*) di SMP Negeri 4 Tembuku Bangli.

Kata kunci : berat badan lebih, sepeda statis, VO₂ max

ABSTRACT

Overweight occurred when the amount of fat cells in one's body increased so that both the size and the amount of fat cells increased more as well. One of them was static cycling. Static cycling could be an effective way to reduce fat when it was performed regularly. One's fitness could be measured from the level of his VO₂ max. An overweight person who performed static cycling exercises could increase his VO₂ max level. Moreover, if it was carried out regularly, the ideal body weight can be achieved and cardiovascular responses physical activity is improving. The aim of this study was to determine the effect of static cycling on VO₂ max levels in overweight students in SMP N 4 Tembuku Bangli and determine the mean difference of VO₂ max levels in overweight male and female students in SMP N 4 Tembuku Bangli. The research was an experimental study with pre and post controlled group design research. On this study was found the difference of mean VO₂ max value on female and male, with $p = 0,000$. On

female was found the mean results of the VO₂ max value before treatment was 31,82 ml / kg / minute and after treatment was 36,10 ml / kg / minute, while the results of VO₂ Max value of male before treatment was 41,79 ml / kg / minute and after the treatment was 49,83 ml / kg / minute. Based on the results of the above research, it was concluded that there was a significant change in VO₂ max levels in overweight students in SMP N 4 Tembuku Bangli.

Keywords: overweight, static cycling, VO₂ max
PENDAHULUAN

Berat badan merupakan perhitungan baik dari peningkatan atau penurunan semua jaringan yang ada pada tubuh serta dihitung dalam satuan kilogram (kg). Selain indeks masa tubuh, berat badan juga dapat dipakai sebagai indikator yang terbaik saat ini untuk mengetahui keadaan gizi manusia.¹ Berat badan diukur dengan satuan kilogram, berat badan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola makan, aktifitas fisik, dan metabolisme tubuh.² *Overweight* merupakan akumulasi lemak yang abnormal atau berlebihan yang berpeluang menimbulkan efek buruk pada kesehatan. Seseorang dikatakan *overweight* jika indeks massa tubuhnya (IMT) $\geq 25 - 27 \text{ kg/m}^2$.³

Kondisi berat badan berlebih (*Overweight*) merupakan masalah kesehatan dunia dengan jumlah prevalensi yang selalu meningkat setiap tahunnya, baik di negara maju maupun berkembang, di Indonesia sendiri prevalensi pada remaja umur 13-15 tahun sebesar 10,8% dan prevalensi pada remaja umur 16-18 tahun mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun 2007 sebesar 1,4% menjadi 7,3% pada tahun 2013. Prevalensi obesitas di Denpasar Bali pada anak sekolah yaitu 13,6%. Banyaknya jenis makanan *fast food* dan minuman tinggi gula dan kalori yang di jual di lingkungan sekolah menjadi salah satu faktor terjadinya *overweight*.⁴ Mengurangi masalah berat badan lebih (*overweight*) dapat dilakukan dengan melakukan aktifitas fisik seperti lari, jogging, bersepeda statis dapat menjadi cara yang efektif untuk menurunkan lemak apabila dilakukan secara rutin, disamping itu penggunaannya yang mudah dan adanya pengaturan beban menjadi salah satu alasan untuk menggunakan sepeda statis.

Menggunakan sepeda statis secara rutin berguna untuk kebugaran jantung (*cardiovascular*), membangun ketahanan dan kekuatan otot terutama pada paha dan kaki, dan pada orang yang kelebihan berat badan diharapkan jangka panjangnya terjadi penurunan berat badan ke berat badan ideal. Hal ini juga dapat mencegah serangan jantung yang akut (IMA), dikarenakan obesitas merupakan faktor risiko yang besar terhadap terjadinya penyakit jantung.⁴

oleh sebab itu, diperlukan pelatihan fisik yang dapat mengoptimalkan kerja fisik ini. Salah satu target dari menilai kebugaran dan kualitas kerja fisik dapat dinilai dari VO₂ Max seseorang.

Orang dengan kebugaran yang baik mempunyai nilai VO₂ max yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktifitas lebih kuat dari pada mereka yang tidak dalam kondisi baik.⁵ VO₂ max atau konsumsi oksigen maksimal adalah suatu pengukuran yang sering digunakan dalam ilmu keolahragaan. VO₂ max juga telah digunakan dalam ilmu klinis sebagai alat ukur untuk menilai performa olahraga dan penanda kebugaran.⁶ Nilai VO₂ max ditentukan oleh *cardiac output*, kemampuan sistem respirasi untuk mengantarkan oksigen ke darah, atau kemampuan otot untuk menggunakan oksigen.⁷ Latihan fisik yang dilakukan dengan rutin dalam frekuensi dan durasi tertentu maka VO₂ max dapat ditingkatkan. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk mengetahui sejauh mana pengaruh bersepeda statis terhadap VO₂ max pada siswa berberat badan lebih (*overweight*) di SMP Negeri 4 Tembuku Bangli.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan penelitian *pre* dan *post controlled group design*. Subyek penelitian adalah siswa berberat badan lebih (*overweight*) berdasarkan data yang diperoleh dari SMP Negeri 4 Tembuku Bangli dan populasi terjangkau adalah siswa kelas VIII berberat badan lebih (*overweight*) di SMP Negeri 4 Tembuku Bangli. Teknik pengambilan sampel dengan teknik *consecutive* sampling. *Consecutive* sampling terpenuhi apabila semua subjek yang memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian. Subjek diberikan perlakuan bersepeda statis dengan tes selama 6 menit dan dilakukan sebanyak tiga kali seminggu dalam kurun waktu empat minggu. Data diolah dengan menggunakan aplikasi Microsoft Word dan SPSS, kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

Data mengenai VO2 max diperoleh berdasarkan penelitian dengan mengukur VO2 max siswa berberat badan lebih di SMP N 4 Tembuku. Pengambilan data dilakukan pada awal sebelum latihan, dan kemudian data diambil kembali setelah diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan yaitu bersepeda statis. Penelitian ini telah mendapat izin etik dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor surat 151/UN 14.2.2. VII. 14/LP/2019.

HASIL

Delapan belas responden termasuk dalam penelitian ini. Distribusi karakteristik responden berupa jenis kelamin, umur, tinggi, berat badan ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Umur		
14 tahun	11	61,1
15 tahun	7	38,9
Jenis Kelamin		
Laki – Laki	4	22,2
Perempuan	14	77,8

Jumlah dari subyek penelitian sebanyak 19 orang siswa berberat badan lebih (*overweight*), dimana 1 orang responden *lost to follow up* sehingga subyek penelitian sebanyak 18 orang, dengan jumlah subyek perempuan sebanyak 14 orang dan laki-laki sebanyak 4 orang, dengan perbandingan umur 14 tahun sebesar 61,1 % dan 15 tahun sebesar 38,9 %.

Tabel 2. Indeks Masa Tubuh

No	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	IMT (kg/m ²)
1	164	72	26,8
2	162	68	25,9
3	152	58	25,1
4	165	73	26,8
5	153	62	26,5
6	149	56	25,2
7	150	57	25,3
8	155	63	26,2

9	153	59	25,2
10	152	61	26,4
11	163	70	26,3
12	163	71	26,7
13	151	58	25,4
14	157	66	26,8
15	163	67	25,2
16	160	65	25,4
17	164	70	26,0
18	165	72	26,4
Rerata	157,8	64,8	26,9

Data dari karakteristik responden menyatakan bahwa subyek penelitian memiliki rerata tinggi badan 157,8 cm, rerata berat badan sebesar 64,8 kg dan indeks masa tubuh (IMT) 26,9 kg/m².

Tabel 3. Nilai VO2 Max Perempuan Sebelum dan Sesudah Latihan

NO	VO2 MAX	
	Pre Exercise (ml – kg ⁻¹ – min ⁻¹)	Post Exercise ke 12 (ml – kg ⁻¹ – min ⁻¹)
1	29,02	35,14
2	29,11	32,35
3	34,14	36,03
4	25,61	30,14
5	33,70	35,48
6	33,39	39,28
7	34,73	38,59
8	33,17	36,66
9	33,55	39,15
10	32,45	37,86
11	29,85	34,57
12	30,98	35,63
13	34,14	37,93
14	31,66	36,67
Rerata	31,82	36,10

Berdasarkan hasil dari Tabel 3 menunjukkan adanya perbandingan nilai rerata VO2 Max

perempuan sebelum perlakuan 31,82 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif ini termasuk dalam kategori *fair*. Setelah diberikan perlakuan nilai rerata VO2 Max meningkat menjadi 36,10 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif masuk ke dalam kategori *good*. Nilai VO2 Max mendapatkan hasil secara bermakna dengan nilai $p = 0,000$.

Tabel 4. Nilai VO2 Max Laki-Laki Sebelum dan Sesudah Latihan

NO	VO2 MAX	
	<i>Pre Exercise</i> (ml – kg ⁻¹ – min ⁻¹)	<i>Post Exercise ke 12</i> (ml – kg ⁻¹ – min ⁻¹)
1	41,04	50,89
2	44,00	50,76
3	42,42	51,85
4	39,72	45,83
Rerata	41,79	49,83

Nilai VO2 Max mendapatkan hasil secara bermakna dengan nilai $p = 0,000$. Tabel 4 menunjukkan adanya perbandingan nilai rerata VO2 Max laki-laki sebelum perlakuan 41,79 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif, VO2 Max untuk laki-laki ini masuk dalam kategori *fair*. Setelah diberikan perlakuan nilai rerata VO2 Max meningkat menjadi 49,83 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif masuk kedalam kategori *good*.

PEMBAHASAN

Hasil dari analisis statistik dengan menggunakan SPSS dengan *T-Test* berpasangan nilai VO2 Max mendapatkan hasil secara bermakna $p = 0,000$. Hal ini ditunjukkan pada hasil rerata dari nilai VO2 Max perempuan sebelum diberikan perlakuan sebesar 31,82 ml/kg/menit dan sesudah di berikan perlakuan sebesar 36,10 ml/kg/menit, VO2 Max perempuan mengalami peningkatan dengan beda rerata 4,28 ml/kg/menit, sedangkan hasil rerata nilai VO2 Max laki-laki sebelum diberikan perlakuan sebesar 41,79 ml/kg/menit dan sesudah diberikan perlakuan sebesar 49,83 ml/kg/menit, dengan beda rerata 8,04 ml/kg/menit. Pada penelitian ini peningkatan kadar VO2 Max laki-laki lebih tinggi di bandingkan dengan perempuan, ini dikarenakan perbedaan mendasar dimana laki-laki mempunyai ukuran tubuh yang lebih besar, masa otot laki-laki lebih besar, dan faktor lain yang juga berpengaruh adalah kadar hb, sebagian besar perempuan mempunyai kadar hb lebih rendah daripada laki-laki. Kemudian hasil dari analisis data penelitian didapat bahwa terjadi peningkatan nilai VO2 Max sesudah

perlakuan pada siswa kelas VIII berberat badan lebih di SMP N 4 Tembuku.

Hasil penelitian yang telah dilakukan ini ditemukan sejalan dengan hasil dari penelitian Watulingas dkk.³ hasil penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan kadar VO2 max setelah bersepeda statis dimana sebelum latihan VO2 max sebesar 30,05 ml/kg/menit dan sesudah latihan VO2 Max menjadi 35,73 ml/kg/menit, nilai VO2 Max mengalami peningkatan. Frekuensi dan durasi bersepeda statis yang di lakukan secara teratur dapat meningkatkan kadar VO2 max siswa berberat badan lebih (*overweight*). Pada penelitian ini frekuensi bersepeda statis sebanyak tiga kali seminggu selama 4 minggu dengan durasi 6 menit.^{8,9}

Selain itu, berdasarkan tinjauan dari Satyarsa dkk.,⁷ dipaparkan bahwa terdapat peranan yang saling berkaitan antara pernafasan dengan kebugaran fisik. Berkaitan dengan laju pernafasan yang dimana aktivitas fisik juga akan mempengaruhi seberapa maksimal laju pernafasan orang. Semakin berat aktivitasnya maka semakin cepat juga laju pernafasannya. Berbagai studi dilakukan untuk menurunkan gangguan tersebut, dengan demikian akan diperoleh kesejajaran antara laju nafas dengan kebugaran jasmani. Namun, perlu diperhatikan antara laju pernafasan ini dengan aktivitasnya, diperlukan waktu jeda untuk beristirahat agar paru dapat melakukan kompensasi volume oksigen dalam tubuh.⁷ Sejalan dengan itu, peranan pernafasan juga dapat meningkatkan keharmonisan diri.¹⁰

Pada siswa smp atau usia muda, perubahan kadar VO2max bisa dipengaruhi oleh komposisi tubuh, dimana jaringan adipose yang mempengaruhi berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olah raga berat. Orang yang terlatih akan memiliki denyut jantung yang lebih rendah dari pada orang biasa, denyut jantung yang lebih rendah akan membuat kadar dari VO2 max pada orang terlatih menjadi lebih tinggi.¹¹ Aktivitas yang konsisten dan terarah seperti bersepeda merupakan salah satu tandalan yang dapat membuat konsistensi dari laju pernafasan khususnya VO2 max pada seseorang.

Kadar VO2 Max juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, dimana kemampuan aerobik perempuan sekitar 20% lebih rendah dari laki-laki pada usia yang sama yang menyebabkan VO2 Max laki-laki memiliki nilai yang lebih tinggi. Mulai umur sepuluh tahun, VO2 max anak laki-laki menjadi lebih tinggi 12% dari anak perempuan. Pada umur 12 tahun, perbedaannya menjadi 20%, dan pada umur 16 tahun

VO2 max anak laki-laki 37% lebih tinggi dibanding anak perempuan. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan hormonal yang menyebabkan wanita memiliki konsentrasi *hemoglobin* lebih rendah dan lemak tubuh lebih besar.³

Pengaruh bersepeda statis terhadap peningkatan kadar VO2 max pada siswa kelas VIII berberat badan lebih (*overweight*) juga dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya latihan fisik, VO2 max juga dapat diperbaiki dengan olahraga atau latihan fisik seperti bersepeda statis, lari, jogging, dan latihan fisik lainnya.¹¹ VO2 max ini tidak terpacu pada nilai tertentu, tetapi VO2 max dapat berubah sesuai tingkat dan intensitas aktivitas fisik. Latihan fisik yang efektif bersifat *endurance* (daya tahan) dan meliputi durasi, frekuensi, dan intensitas tertentu, sehingga kegiatan latihan seseorang dapat mempengaruhi nilai VO2 maxnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, disimpulkan bahwa terdapat perubahan secara signifikan pada kadar VO2 max pada siswa berberat badan lebih (*overweight*) di SMP Negeri 4 Tembuku Bangli ($p < 0,05$), nilai rerata VO2 Max perempuan sebelum perlakuan 31,82 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif ini termasuk dalam kategori *fair* dan nilai *post-test* VO2 Max perempuan memiliki rerata 36,10 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif masuk ke dalam kategori *good*, dengan beda rerata *pre-test* dan *post-test* 4,28 ml/kg/menit sedangkan nilai *pre-test* VO2 Max laki-laki 41,79 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif, VO2 Max untuk laki-laki ini masuk dalam kategori *fair* dan nilai *post-test* VO2 Max laki-laki mempunyai rerata 49,83 ml/kg/menit. Berdasarkan tabel normatif masuk ke dalam kategori *good* dengan beda rerata *pre-test* dan *post-test* 8,04 ml/kg/menit, tampak terjadi perbaikan kategori dari sebelum perlakuan masuk kedalam kategori *fair* dan setelah perlakuan meningkat menjadi kategori *good*. Pada penelitian ini kadar VO2 Max laki-laki memiliki rerata peningkatan VO2 Max lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soetjningsih, & Ranuh G. Tumbuh Kembang Anak. Edisi ke Dua. Jakarta: EGC.2014.h 132-2
2. Mardika K.A. Hubungan Berat Badan dan Tinggi Badan Terhadap Kecepatan Renang Gaya *Crawl* 50 Meter Pada Atlet Putri Usia 10 sampai 15

- Tahun Klub Spectrum Semarang 2011. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2012
3. Watulingas I, Rampengan J, Hedison P. 2013. Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap VO2 Max Pada Mahasiswa Pria Dengan Berat Badan Lebih (*Overweight*). Tersedia di: ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/3259/2803
4. Satyarsa, A. B. S., Suryantari, S. A. A., Gumilang, P. G. A., & Dewi, N. N. A. Potensi FuMA stem cells, kombinasi fukoidan dan Bone Marrow Stem Cells (BMSCs), sebagai penatalaksanaan mutakhir pada Infark Miokard Akut. *Intisari Sains Medis*. 2019;10(1);174-180.
5. Cintari L, Padmiari E, Utami S. 2011. Perbedaan Kejadian Obesitas pada Anak Sekolah Berdasarkan Jenis Sarapan dan Faktor Keturunan. Tersedia di: [http://poltekked-nenpasar.ac.id/files/JSH/V8N2/LelyCintari1, Ida Ayu Eka Padmiari dan IGA Sri Utam JSHV8N2.pdf](http://poltekked-nenpasar.ac.id/files/JSH/V8N2/LelyCintari1,IdaAyuEkaPadmiari%20danIGA%20SriUtamJSHV8N2.pdf)
6. Maqsalmina M. Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Perubahan VO2 Max Pada Siswa Sekolah Sepak Bola Tugu Muda Semarang Usia 12-14 Tahun. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. 2007
7. Satryasa, A. B. S., Suryantari, S. A. A., Pratama, G. M. C. T., Hartawan, I. G. R. M., & Muliarta, I. M. Potensi Pranayama dalam Meditasi Raja Yoga sebagai Modalitas Pencegahan serta Terapi Komplementer Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronis (Ppok). *Essential: Essence of Scientific Medical Journal*. 2018;16(1);21-29.
8. Uliyandari, A. Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO2 Max) Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11 – 13 Tahun. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2009
9. Utomo A.F. 2012. Pengaruh Latihan Cycle Ergometry Terhadap Volume Oksigen Maksimal (VO2 Max) pada Wanita Usia 30-39 Tahun. Tersedia di: eprints.ums.ac.id/21935/12/NASKAH_PUBLIK_ASI_ILMIAH.pdf
10. Satyarsa, A. B. S., Suryantari, S. A. A., Baskaranata, P. B. O., & Diniari, N. K. S. Raja Yoga Meditation as Innovation of Prevention and Therapy in Pedophilia. *Essential: Essence of Scientific Medical Journal*.2019;16(2);19-25.
11. Noy R.S. Pelatihan Lari Sirkuit 2x10 Menit dan Pelatihan Lari Kontinyu 2x10 Menit Dapat Meningkatkan VO2 Max Taekwondoin Putra Kabupaten Manggarai – NTT. Skripsi. Denpasar: Universitas Udayana. 2014.