

PENGARUH LATIHAN AEROBIK TERHADAP *FORCED EXPIRATORY VOLUME IN ONE SECOND (FEV₁)* PADA MAHASISWA PRIA DENGAN KELEBIHAN BERAT BADAN (*OVERWEIGHT*)

¹Richart Raton
²Hedison Polii
²Sylvia R. Marunduh

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: richart_raton@yahoo.com

Abstract: overweight is an accumulation of abnormal fat that can affect to human health. The prevalence of overweight and obesity on adult people in Indonesia is 21.7%. Respiratory problem is one of any other problems that occurred on overweight person. Aerobic exercise is one of the solution to help overweight person, it also helps overweight person to its respiratory problem. Study about the effect of aerobic exercise to overweight person is still rare. The objective of this study is to overlook the effect of aerobic exercise on FEV₁ of overweight male student. 32 overweight male students chosen with purposive sampling methods was given exercise program of three times a week with 20 minutes exercise for every treatment and keep the heart rate on 70%-80% from maximum heart rate. Subject was measured with spirometer to see the effect of this treatment on FEV₁. 28 subjects finish this program. FEV₁ before the treatment was 3.6268 and 3.7375 after treatment. **Conclusion:** FEV₁ increase about 0,11 litres, but it's not statistically significant ($p>0,05$)

Keywords: overweight, exercise, aerobic, FEV₁.

Abstrak: berat badan lebih (*overweight*) merupakan akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan.. Di Indonesia prevalensi penduduk dewasa yang mengalami berat badan lebih (*overweight*) dan obesitas sebesar 21.7%. masalah pernapasan merupakan salah satu masalah yang dialami individu dengan kelebihan berat badan. Salah satu cara untuk mengurangi masalah berat badan lebih adalah dengan melakukan latihan aerobik yang dapat mengurangi gangguan pernapasan. Penelitian tentang latihan aerobik dengan sepeda statis masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan aerobik terhadap FEV₁ pada mahasiswa pria dengan kelebihan berat badan (*overweight*), subyek penelitian terdiri dari 32 orang mahasiswa pria dengan berat badan lebih (*overweight*) yang dipilih menggunakan metode *purposive sampling*. FEV₁ subyek diukur dengan spirometer sebelum diberikan perlakuan. Subyek kemudian mendapatkan perlakuan berupa latihan aerobik dengan sepeda statis selama 3 minggu, frekwensi 3 kali seminggu dengan latihan inti selama 20 menit sambil mempertahankan HRmax pada 70-80%. Pengukuran FEV₁ dilakukan kembali setelah perlakuan. Sebanyak 28 subyek menyelesaikan program. Nilai FEV₁ sebelum perlakuan adalah 3,6268L dan nilai FEV₁ setelah perlakuan adalah 3,7375L. **Simpulan:** Terdapat peningkatan nilai rerata FEV₁ sebesar 0,11 liter, namun setelah dianalisa dengan program statistik hasil ini tidak memiliki nilai yang bermakna ($p>0,05$).

Kata Kunci: kelebihan berat badan (*overweight*), latihan, aerobik, FEV₁.

Kelebihan berat badan merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Amerika Serikat dan semua negara industri dunia. Sebagai contoh di Amerika dua pertiga dari jumlah penduduknya mengalami hal ini.¹ Saat ini diperkirakan jumlah orang di seluruh dunia dengan IMT 30 kg/m² melebihi 250 juta orang, yaitu sekitar 7% dari populasi orang dewasa di dunia.² Di Indonesia prevalensi penduduk dewasa yang mengalami kelebihan berat badan sebesar 21,7% dengan angka prevalensi tertinggi di Provinsi Sulawesi Utara sebesar 37,1%.³

Berdasarkan data, kelebihan berat badan dapat menimbulkan sejumlah masalah kesehatan seperti diabetes melitus tipe 2, masalah kardiovaskuler maupun masalah kesehatan yang berhubungan dengan pernapasan.⁴ Dalam tulisan Seldell tahun 2009 *odds ratio* untuk napas pendek ketika menaiki anak tangga pada orang-orang dengan IMT 30 kg/m² atau lebih adalah 3,5 pada laki-laki dan 3,3 pada perempuan jika dibandingkan dengan IMT dibawah 25 kg/m² yang berdasarkan pada sampel orang dewasa di Belanda yang berusia 20-29 tahun. Lebih lanjut pasien-pasien yang memiliki berat badan berlebih cenderung mengalami *sleep apneu* obstruktif dan morbiditas psikososial yang terjadi bersamaan. Diperkirakan bahwa resiko gangguan pernapasan pada saat tidur meningkat seiring pertambahan IMT tiap 5 kg/m.^{2,5}

Berat badan memiliki peran kunci dalam perkembangan dari *sleep apneu* dan sindroma hipeventilasi obesitas. Penambahan berat badan dan peningkatan indeks massa tubuh berhubungan dengan berkurangnya volume paru, yang dapat digambarkan dengan pola pernapasan yang lebih restriktif pada *spirometry*. Studi *cross-sectional* dan longitudinal telah menunjukkan bahwa peningkatan indeks massa tubuh dapat menurunkan FEV₁, FVC, FRC dan ERV⁶.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk mengurangi masalah kelebihan berat badan seperti program diet, latihan fisik, penggunaan obat bahkan melakukan pembedah-

an tetapi hal ini belum bisa menunjukkan apakah program tersebut dapat mengurangi masalah obesitas yang berhubungan dengan sistem pernapasan.⁷ Latihan menggunakan sepeda statis merupakan jenis latihan yang dapat dilakukan dengan mudah, namun belum pernah dibuktikan apakah latihan ini memiliki efek jangka panjang selain membantu membakar lemak, latihan ini dapat membantu sistem pernapasan individu dengan kelebihan berat badan. Sebelumnya pada sebuah penelitian di Selandia Baru, telah dibuktikan bahwa dengan latihan yang bersifat aerobik maka dapat terjadi peningkatan pada FEV₁.⁸

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan pengujian terhadap latihan aerobik menggunakan sepeda statis dan efeknya terhadap sistem pernapasan individu dengan kelebihan berat badan, untuk selanjutnya menilai apakah program ini dapat dijadikan alternatif terapi untuk penanganan masalah pernapasan pada mahasiswa pria dengan kelebihan berat badan.

RUMUSAN MASALAH

Apakah program latihan aerobik memiliki pengaruh terhadap *Force Expiratory Volume in one second (FEV₁)* pada mahasiswa pria dewasa dengan kelebihan berat badan di Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi?

TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui pengaruh latihan aerobik terhadap perubahan nilai FEV₁ pada mahasiswa pria dewasa dengan kelebihan berat badan di Program Studi Pendidikan dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilakukan selama bulan Desember, lokasi *pre-test* dan *post-test* di

Poli Paru salah satu Rumah Sakit Umum Daerah di Sulawesi Utara dan lokasi pelaksanaan latihan aerobik dengan sepeda statis bertempat di salah satu pusat kebugaran tubuh (*fitness centre*) di kota Manado.

Subyek penelitian

Populasi penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran UNSRAT Program Studi Kedokteran Umum angkatan 2009 berjumlah 350 orang. Subyek penelitian berjumlah 32 mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi yaitu laki-laki berusia 18-25 tahun dengan IMT ≥ 23 kg/m² dan layak mengikuti program latihan (seleksi dengan kuisioner *PAR-Q*), jumlah sampel yang menyelesaikan penelitian hanya 28 mahasiswa.

Pengumpulan data

Pre-test

Pada *pre-test* dilakukan pengukuran *Forced Expiratory Volume in one second (FEV₁)* dengan menggunakan spirometer merk *virplus®* pada sampel penelitian sebelum melakukan program latihan. Nilai yang digunakan ialah nilai terbesar dari tiga kali manuver pengukuran.

Treatment/perlakuan

Pada tahap ini diberikan latihan menggunakan sepeda statis dengan program sebagai berikut;

Tabel 1. Program latihan aerobik

Waktu	Aktivitas	Heart Rate
0:00 -5:00	Pemanasan	--
5:01-25:00	Latihan Inti	70%-80%HRmax
25:01-30:00	Pendinginan	--

Latihan dilakukan selama 3 minggu dengan frekwensi latihan tiga kali dalam satu minggu

Post-test

Proses pengukuran FEV₁ pada *post-test* sama dengan proses pengukuran pada *pre-test*, pengukuran dilakukan 1 hari setelah latihan terakhir yang dilakukan sampel.

Analisis data

Hasil penelitian didapat dari penghitungan data yang diperoleh dengan menggunakan analisis dengan perangkat lunak SPSS versi 20 menggunakan uji-t untuk melihat adanya pengaruh program latihan aerobik terhadap FEV₁ sampel.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik subyek

Subyek yang selesai mengikuti penelitian sebanyak 28 orang yang merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat angkatan 2009, berusia 19-22 tahun, berbadan sehat dan layak mengikuti program latihan fisik, tidak minum alkohol dan obat lainnya yang dapat mempengaruhi fungsi paru. Karakteristik subyek diringkas seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Karakteristik fisik subyek

	Nilai Kisaran	Rerata
Umur (Tahun)	19-22	20.86
Tinggi Badan (Cm)	163-183	171.29
Berat Badan (Kg)	65-112	77.79
Indeks Massa Tubuh (KG/m ²)	23.29-39.21	26.50

Data menyatakan bahwa subyek mempunyai ciri-ciri keadaan fisik dengan kelebihan berat badan (*overweight*) dilihat dari kisaran dan rerata IMT.

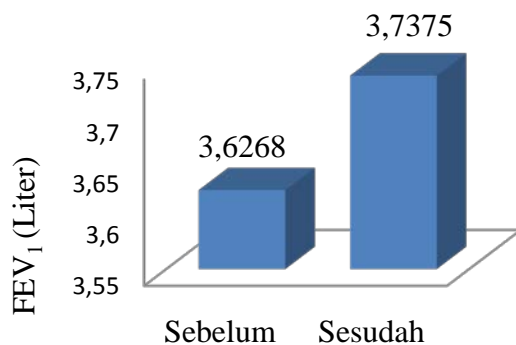
FEV₁ sebelum dan sesudah program latihan aerobik.

Tabel 3 menunjukkan data nilai *Forced expiratory volume in one second* subyek sebelum dan sesudah mengikuti program latihan aerobik.

Tabel 3. Rerata nilai FEV_1 sebelum latihan dan sesudah latihan

	FEV_1	
	Kisaran	Rerata
Sebelum (Liter)	2.26-4.51	3.6268
Sesudah (Liter)	3.05-4.75	3.7375

Berdasarkan hasil Tabel 3 menunjukkan perbandingan nilai rerata FEV_1 sebelum perlakuan (3.57 Liter) dan sesudah perlakuan (3.79 Liter).



Gambar 1. Histogram Rerata Nilai FEV_1 Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Pengaruh latihan aerobik terhadap FEV_1

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji t berpasangan didapatkan bahwa nilai FEV_1 sebelum perlakuan jika dibandingkan dengan FEV_1 sesudah perlakuan terdapat peningkatan rerata sebesar 0,11 liter dan FEV_1 sesudah perlakuan bernilai 0,35 kali lebih besar dari FEV_1 sebelum perlakuan, tetapi secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antaran *pretest* dan *posttest* ($p > 0,05$).

BAHASAN

Karakteristik subyek

Pada penelitian ini data menunjukkan rerata umur yaitu ($20,86 \pm 0,756$) dimana dalam keadaan ini kondisi fisik tubuh manusia masih berada pada keadaan yang prima. Rerata berat badan yaitu ($77,79 \pm 10,24$) Kg dan rerata tinggi badan yaitu ($171,29 \pm 4,23$) cm. Data tersebut cukup *valid* untuk menyatakan bahwa subyek mempunyai karakteristik fisik yang dapat mewakili populasi, hal ini dapat dinilai dengan uji *kolmogorov-smirnov* (*kolmogorov-smirnov* $Z > 0,05$). Besarnya IMT yaitu ($26,50 \pm 3,34$) Kg/m^2 menunjukkan bahwa subyek penelitian termasuk dalam kategori status gizi dengan kelebihan berat badan sesuai dengan kriteria WHO untuk asia pasifik.

Dipilih semua subyek dengan jenis kelamin laki-laki karena kebanyakan masalah penapasan pada individu dengan kelebihan berat badan terjadi pada pria⁵.

Pengaruh latihan aerobik terhadap FEV_1

Pemeriksaan FEV_1 dilakukan sebelum program latihan dan sehari sesudah program latihan, hal ini ditujukan agar efek yang diperiksa merupakan efek jangka panjang setelah melakukan program latihan atau efek yang terjadi setelah proses adaptasi fisiologis. Pada pemeriksaan ditemukan peningkatan dari rerata FEV_1 sebelum program ($3,63 \pm 0,52$) liter menjadi ($3,74 \pm 0,46$) liter sesudah program latihan, hal ini menunjukkan peningkatan pada nilai rerata FEV_1 ,

Hal ini terjadi karena program latihan aerobik yang diberikan dimana berolah raga sangat erat kaitannya dengan fungsi paru, berolah raga secara rutin dapat meningkatkan aliran darah melalui paru yang akan menyebabkan kapiler paru mendapatkan fungsi maksimum, sehingga O_2 dapat berdifusi ke dalam kapiler paru dengan volume yang lebih besar atau maksimum⁹. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian dari Farid dkk. (2005) yang memberikan latihan aerobik pada 18 subyek penderita penyakit asma yang

dimasukan kedalam kelompok kasus, pada kelompok ini diberikan perlakuan berupa latihan aerobik menggunakan *treadmill*, yang dilakukan selama delapan minggu, latihan diberikan dengan frekwensi tiga kali dalam seminggu dengan latihan inti selama 20 menit sambil mempertahankan denyut jantung maksimal pada 70%-80%. Pada penelitian ini ditemukan hasil yang menunjukkan kenaikan dari rerata FEV_1 sebesar 25.56 (persen terhadap nilai prediksi)¹⁰.

Menggunakan latihan aerobik dapat menciptakan keadaan ideal untuk fungsi paru, karena subyek penelitian dapat memaksimalkan adaptasi paru dengan latihan ini. Perubahan terjadi dalam fungsi paru selama program latihan karena subyek telah melatih otot-otot pernapasannya, mereka dapat meningkatkan ventilasi paru, peningkatan kekuatan otot pernapasan memperbolehkan subyek untuk menggerakkan udara lebih banyak walau saat bernapas yang lebih sedikit¹¹.

Penelitian pendahulu yang dilakukan Hanel dan Secher (1991) juga mendukung hal ini. Studi dilakukan dengan melakukan latihan otot inspirasi pada 20 orang pelajar. Subyek dilatih dengan alat yang mirip dengan *powerlung*, namun khusus dilatih otot inspirasinya. Subyek dilatih dengan program dua kali sehari¹¹.

Setelah di uji dengan SPSS menggunakan uji t berpasangan tidak di temukan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), hal ini terjadi karena terdapat beberapa sampel yang mengalami penurunan FEV_1 walaupun dalam ukuran yang kecil, hal ini terjadi karena pada beberapa sampel tersebut belum didapatkan adaptasi fisiologis yang baik,

Penelitian yang dilakukan Thompson juga mengalami hal yang sama. Pada penelitiannya 14 dari 111 sampel yang mendapatkan latihan selama delapan minggu tidak mengalami peningkatan, nilai FEV_1 subyek bahkan mengalami penurunan, namun setelah diberikan perlakuan lagi selama delapan minggu, maka di dapatkan peningkatan nilai FEV_1 dari subyek tersebut⁸.

Sebagaimana waktu yang diberikan untuk perlakuan pada penelitian ini yaitu 3 minggu, akan ada kemungkinan yang besar jika perlakuan diperpanjang maka akan terjadi peningkatan nilai FEV_1 juga pada sejumlah subyek yang mengalami penurunan nilai FEV_1 .

SIMPULAN

Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat pengaruh yang bermakna dari latihan aerobik terhadap *Forced Expiratory Volume in One Second* pada pria dewasa dengan kelebihan berat badan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Dr. Siantan Supit, AIFM dan Dr. Herlina I. S. Wungouw, Ms.App.Sc, M.Med.Ed, AIFM, AIFO, dan pada semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah menumbuhkan ide/gagasan dalam pemikiran penulisan sehingga dapat menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Galletta GM. 2012. Obesity. eMedicine Health, expert of everyday emergencies. Available at: http://www.emedicinehealth.com/obesity/article_em.htm (diakses tanggal 12 Januari 2012)
2. Sugondo S, Obesitas. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III. Edisi V. Jakarta. Interna Publishing. 2009. Hal: 1973-83
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar 2010. Kementerian Kesehatan RI. 2010. Tersedia dalam: http://www.litbang.depkes.go.id/sites/download/buku_laporan/lapnas_riskesdas2010/Laporan_riskesdas_2010.pdf
4. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. Nature Volume 404. 2000. Hal: 635-43. Tersedia dalam: http://cmgm.stanford.edu/biochem/biochem230/papers2004/Week8/Nature_Obesity_Review.pdf

5. Seldell, JC. Aspek Kesehatan Masyarakat pada Gizi Lebih. Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC, 2009; h.203-15.
6. Zammit, C, Liddicoat, H, Moonsie, I, Makker H. Obesity and Respiratory disesases. 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2990395/> (diakses tanggal 26 oktober 2012, 12.30)
7. Santoso H, Obesitas Bukan Lagi Tanda Kemakmuran. Gaya Hidup dan Penyakit Modern. Jakarta: Kanisius; 2008.
8. Thompson B. Forced Expiration Exercises in Asthma and Their Effect on FEV₁. New Zealand Journal of Physiotherapy. 2012. Hal: 48-50. http://www.physiotherapy.org.nz/Folder?Action=View%20File&Folder_id=234&File=2012-2-Handmade%20History.pdf
9. Yulaekah S. Paparan Debu Terhirup dan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industri Batu Kapur (Studi di Desa Mrisi Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan) [Tesis]. Semarang: Universitas Dipenogoro; 2007.
10. Farid R, Asad FJ. Atri AE, Rahimi MB, Khaledan A, Talaei-Khoei M, Ghafari J, Ghasemi R. Effect of Aerobic Exercise Training on Pulmonary Function and Tolerance of Activity in Asthmatic Patients. Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology. 2005. h.133-8.
11. Amonette WE, Dupler TL. The Effect of Respiratory Muscle Training on VO₂max, the Ventilatory Threshold and Pulmonary Function. Journal of Exercise Physiology Online. Official Journal of The American Society of Exercise Physiologist (ASEP). 2002