

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KAPASITAS VITAL PARU-PARU GOLONGAN USIA MUDA

Rizaldy Pinzon*

ABSTRACT

THE RELATION OF BODY MASS INDEX TO THE VITAL CAPACITY OF YOUNG ADULTS

Obesity is one of the risk factors for many metabolic and cardiovascular diseases. Vital capacity measurement is one of the health procedures to show lung function. Vital capacity can be predicted by knowing age and height. Vital capacity percentage shows the result of vital capacity in measurement compared with the predicted vital capacity. Sixty six healthy volunteers (n=66) are used in this study. The results show that vital capacity percentage are higher in normal-thin volunteers with % RBW (Relative Body Weight) < 90% than the normal-normal high weight volunteers with % RBW (Relative Body Weight) < 90-110%. If the findings are compared by using statistical methods, the results show no significance differences ($p>0,05$).

Key words: Body Mass Index, Vital Capacity, Young adults.

PENDAHULUAN

Perubahan pola hidup dan lingkungan di Indonesia sangat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap komposisi dan postur tubuh penduduk Indonesia. Di Amerika Serikat sebagai negara maju, survei Badan Kesehatan dan Nutrisi sepanjang tahun 1978-1981 menunjukkan bahwa sekitar 34 juta penduduk berumur 20-75 tahun menderita kelebihan berat badan. Hal tersebut menyebabkan naiknya morbiditas dan mortalitas penyakit jantung dan metabolik¹). Indonesia sebagai salah satu negara berkembang menghadapi permasalahan yang sama yaitu perubahan pola hidup, hal ini terutama sangat dirasakan oleh anak-anak dan golongan usia muda.

Secara klinis, obesitas dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu tipe hipertrofik dan tipe hiperplastik. Obesitas hipertrofik biasanya dimulai pada saat usia dewasa, tipe ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah lemak, tanpa peningkatan jumlah sel lemak. Sebaliknya tipe hiperplastik lebih sering terjadi pada golongan usia muda, ditandai dengan adanya peningkatan jumlah sel lemak seiring dengan peningkatan jumlah lemak, tipe ini menunjukkan obesitas yang lebih merata dan lebih sukar diatasi²).

Pada usia muda selain faktor genetik dan endokrin, penyebab mendasar dari timbulnya obesitas adalah kelebihan pemasukan energi dibanding pengeluarannya. Namun kebanyakan anak-anak dan golongan usia muda dapat

* Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

mengkompensasi pemasukan energi yang berlebih tersebut dengan berolah-raga, sehingga berat badan dapat diusahakan tetap. Beberapa individu dapat mengalami kegagalan dalam memberikan respon tersebut, sehingga akan mengalami kelebihan berat badan. Obesitas pada masa anak-anak dan dewasa muda merupakan faktor predisposisi dari penyakit kardiovaskuler, diabetes, dan penyakit lainnya³⁾.

Kapasitas vital seseorang merupakan volume udara maksimal yang dapat dihembuskan setelah inspirasi maksimal^{3,4,5,6,7)}. Kapasitas vital paru-paru merupakan hasil penjumlahan dari volume tidal, volume cadangan inspirasi, dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas vital paru-paru seseorang bervariasi menurut usia, tinggi badan, berat badan, dan sebagainya^{4,5)}. Kapasitas vital mempunyai hubungan yang terbalik bebas dengan penyakit kardiovaskuler dan gagal jantung pada penelitian Framingham. Sejumlah penurunan fungsi paru terjadi pada obesitas derajat sedang. Sementara beberapa orang dengan obesitas berat akan menderita sindroma hipoventulasi yang berat dengan hipertensi pulmonal⁸⁾.

Kapasitas vital laki-laki lebih besar daripada kapasitas vital wanita, hal ini dirasa akan sangat menguntungkan dalam bekerja dan berolahraga. Berdasarkan pada tinggi badan seseorang dapat ditaksir besar kapasitas vitalnya⁸⁾, orang yang semakin tinggi cenderung mempunyai kapasitas vital paru-paru yang lebih besar dari orang yang tinggi badannya rendah. Pada pria kapasitas vital prediksi = $(27,63 - 0,112 U)$ TB, sementara pada wanita kapasitas vital prediksinya = $(21,78 - 0,101 U)$ TB. U merupakan umur dalam tahun dan TB adalah tinggi badan dalam cm^{9,10)}. Persentase kapasitas vital dapat diukur

dengan membandingkan kapasitas vital hasil pengukuran dengan spirometer terhadap kapasitas vital prediksi dan dinyatakan dalam satuan persen.

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan pengaruh berat badan berlebih terhadap kapasitas vital paru-paru golongan usia muda yang kemudian akan berakibat menurunnya kemampuan fisik dan olahraga; faktor predisposisi berbagai penyakit metabolik dan kardiovaskuler. Penelitian dilakukan di laboratorium Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 66 orang sukarelawan sehat mahasiswa kedokteran dengan usia 18-22 tahun, baik pria maupun wanita. Sebelum dilakukan pengukuran kapasitas vital terlebih dahulu dilakukan wawancara dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui tinggi badan, berat badan, umur sukarelawan sehat. Sukarelawan yang ikut dalam penelitian tidak boleh menderita penyakit saluran nafas yang kronik.

Indeks massa tubuh dihitung dengan *Percentage Relative Body Weight* (%RBW). Persentase Berat Badan Relatif dapat dihitung dengan rumus $BB / (TB - 100) \times 100\%$. Apabila hasilnya $> 110\%$ maka sukarelawan termasuk gemuk. Apabila hasilnya 90-110% termasuk dengan berat badan normal-normal berlebih, dan apabila $< 90\%$ termasuk normal kurus¹¹⁾.

Kapasitas vital diukur dengan spirometer *hutchinson*, probandus dengan posisi berdiri. Hasil persentase kapasitas

vital didapatkan dengan membandingkan kapasitas vital terukur dengan kapasitas vital hasil prediksi. Persentase kapasitas vital masing-masing kelompok lalu dibandingkan dengan menggunakan uji statistik Analisa Varian satu jalur dan dilanjutkan dengan Uji t Post Analisis Varian.

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Penelitian dilakukan pada 66 orang sukarelawan sehat, mahasiswa kedokteran

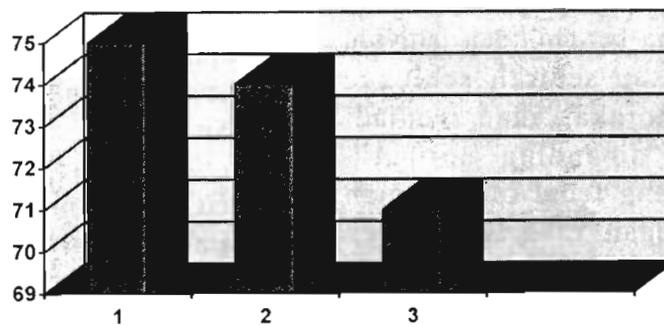
dengan usia 18-22 tahun. Didapatkan hasil 21 orang dengan % Relative Body Weight (Berat Badan Relatif) 90-110%, dan 45 orang dengan % RBW < 90% yang terdiri dari 21 orang laki-laki dan 24 orang wanita.

Hasil perbandingan persentase kapasitas vital antara kelompok yang normal kurus dan kelompok dengan berat badan normal-normal tinggi dapat terlihat pada Tabel 1 dan Grafik 1.

Tabel 1. Perbandingan Persentase Kapasitas Vital Paru-paru antara Kelompok Normal-Kurus (%RBW<90%) dengan Kelompok Berat Badan Normal-normal Tinggi (%RBW90-110%).

	% RBW < 90%		% RBW = 90-110 %
	Pria	Wanita	
% Kapasitas Vital	75,173±11,549	74,346±11,924	71,520±10,646

Grafik 1. Perbandingan Persentase Kapasitas Vital antara Kelompok Individu Normal-Kurus (%RBW<90%) dan Kelompok Individu dengan Berat Badan Normal-Normal Tinggi (%RBW90-110%).



Keterangan:

- 1. Laki-laki dengan % RBW < 90%
- 2: Wanita dengan % RBW < 90%
- 3: % RBW 90-110%.

Dari hasil di atas terlihat bahwa indeks massa tubuh normal-normal tinggi (%RBW 90-110%) mempunyai

persentasi kapasitas vital yang lebih rendah daripada individu yang normal-kurus (%RBW<90%), apabila diban-

dingkan secara statistik tidak terlihat perbedaan yang bermakna antar kelompok ($p=0,289$). Pada individu yang normal-kurus terlihat bahwa laki-laki mempunyai persentase kapasitas vital yang lebih baik dibanding wanita dengan perbedaan yang tidak bermakna ($p=0,865$). Walaupun menunjukkan yang tidak bermakna secara statistik, hal tersebut di atas perlu dicermati karena perbedaan yang cukup besar pada kapasitas vital antara kelompok dengan badan normal kurus dan normal berlebih. Penurunan kapasitas vital sangat merugikan status kebugaran dan kemampuan kerja seseorang.

Penurunan persentase kapasitas vital pada individu dengan berat badan normal berlebih dapat disebabkan karena menurunnya elastisitas dan kemampuan mengembang dinding dada. Dinding dada yang elastis akan mengembang menjadi lebih besar secara bebas, sehingga tekanan intra thorakal menjadi lebih negatif dan udara inspirasi dapat masuk lebih banyak. Selain itu dapat pula disebabkan karena berkurangnya kemampuan diafragma untuk turun pada levelnya pada individu dengan berat badan berlebih dan individu dengan kegemukan sentral, sehingga tekanan intra thorakal akan menjadi kurang negatif dibanding normal³⁾. Dinding dada yang tebal oleh lipatan lemak pada keadaan yang lanjut akan sangat menghambat gerakan bernafas dinding dada, bahkan dapat menyebabkan sumbatan jalan nafas secara intermiten⁷⁾.

Dalam kajian yang lebih mendalam dapat diterangkan pula kerugian berat badan berlebih dalam hubungannya dengan VO_2 max. Pada individu yang mempunyai berat badan normal-berlebih tentu akan mempunyai lipatan lemak lebih banyak. Sementara VO_2 max seseorang

sangat ditentukan oleh faktor jenis kelamin, usia, genetis, komposisi tubuh, dan latihan. Di antara 5 faktor tersebut komposisi tubuh dan latihan memegang peranan yang cukup besar. VO_2 max mempunyai arti volume oksigen yang dapat tubuh gunakan saat bekerja sekeras mungkin. Semakin tinggi VO_2 max seseorang akan semakin tinggi pula kemampuan kerjanya. Individu dengan berat badan berlebih dan lipatan lemak yang banyak tentu saja mempunyai kecenderungan untuk mempunyai VO_2 max yang lebih rendah dibanding individu dengan lipatan lemak yang lebih sedikit, sehingga kapasitas tubuh untuk dapat menghasilkan energi dan bekerja menjadi semakin terbatas¹²⁾. Hal ini akan menjadi semakin buruk, karena dengan berkurangnya kemampuan kerja individu tersebut akan cenderung menjadi lebih obes untuk kemudian akan mengurangi VO_2 -nya dan demikian seterusnya keadaan menjadi semakin parah tanpa disadari. Hal ini kemudian akan meningkatkan insidensi penyakit jantung dan metabolik seperti diabetes melitus di masa mendatang.

Dari hasil penelitian ini perlu dipikirkan kemungkinan dilakukan intervensi yang lebih dini pada individu anak dan dewasa muda dengan berat badan berlebih, misalnya dengan olah-raga dan diet yang lebih teratur sejak dini. Hal ini dilakukan selain untuk pencegahan dini penyakit kardiovaskuler dan metabolik, juga sebagai usaha meningkatkan tingkat kebugaran individu tersebut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa kapasitas vital paru-paru seseorang dapat dipengaruhi oleh indeks massa tubuhnya. Individu dengan massa

tubuh normal berlebih mempunyai persentase kapasitas vital paru yang lebih rendah dibanding individu normal-kurus. Apabila dibandingkan secara statistik tidak terlihat adanya perbedaan yang bermakna ($p>0,05$).

DAFTAR RUJUKAN

1. Assmann, G. (1982). *Lipid Metabolism and Atherosclerosis*. Stuttgart. Germany.
2. Gerald, J, Tortora (1987). *Principles of Anatomy and Physiology* 5th Edition. Harpers and Row Publishers. New York: 658-659.
3. Keele, Cyril A. (1984). *Samson Wrights Applied Physiology* 13th Edition. Oxford Medical Publications: 408, 156-157.
4. Guyton AC (1985). *Textbook of Medical Physiology*. WB Saunders Company: 4-6.
5. Ganong WF (1985). *Review of Medical Physiology*. Lange Medical Publications: 556-558.
6. Vander, et al. (1986). *Human Physiology. The Mechanism of Body Function*. 5th Edition. Mcgraw Hill Book Company.
7. Netter, Frank H. (1980). *Respiratory System*. Macmillan Publishing Company. Vol 7: 80-82.
8. Kaplan, Norman (1983). *Prevention of Coronary Heart Disease*. WB Saunders Company: 76-77.
9. West JB. (1974). *Respiratory Physiology- The Essentials*. Blackwell Scientific Publications.
10. Imron, Ali (1995). *Fisiologi Respirasi*. Fakultas Kedokteran UGM. Yogyakarta.
11. Baraas, Faisal (1994). *Mencegah Serangan Jantung dengan Menekan Kolesterol*. FKUI. Jakarta: 75-79.
12. Liwijaya, Kathelen (1992). *Olah Raga Sumber Kesehatan*. Penerbit Advent Indonesia. Bandung: 35-37.