

RESEARCH ARTICLE

Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas Vital Paksa Paru

Rebecca Rumesty Lamtiar¹, Fansisca Siallagan²

¹ Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen

² Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen

Korespondensi: Rebecca Rumesty Lamtiar; Email: rebeccarumesty@gmail.com

Abstract

Background: Lung function consists of ventilation, diffusion, and perfusion. One of the parameters used to assess the function of lung ventilation is forced vital capacity of the lungs. One of the factors that influence a person's lung function is body mass index. Some studies suggested that person obesity had a decreasing of Forced vital lung capacity (FVC) The objective of this study was to see how the correlation between the Body Mass Index and Forced Vital Capacity in students of the Faculty of Sport Sciences, Universitas Negeri Medan.

Methods: These was a correlative analytic study with cross sectional design. 63 male students of the sports faculty of Universitas Negeri Medan, aged 18-23 years and did not have smoking habits were selected as samples by purposive sampling method. The Body Mass Index was measured body weight and height while the measurement of Forced Vital Capacity was carried out using a calibrated Fukudo Sangyo brand. The correlation between the Body Mass Index and the Forced Vital Capacity of Lungs was analyzed using the Pearson correlation test.

Results: The mean value of the student Body Mass Index (BMI) is 22.77 with SD + 2.59. The average value of forced vital capacity of students is 106.44% with SD + 20.25. Based on the Pearson correlation test, there is a significant positive correlation between body mass index and forced lung vital capacity of the sports science faculty (p value = 0.008) with medium correlation strength (r = 0.302).

Conclusion: The higher the body mass index, the higher the vital capacity of the student's lung force.

Keywords: Body Mass Index, Forced Lung Vital Capacity

Abstrak

Latar Belakang: Fungsi paru-paru terdiri dari fungsi ventilasi, difusi, dan perfusi. Salah satu parameter yang digunakan untuk menilai fungsi ventilasi paru-paru yaitu dengan melihat nilai kapasitas vital paksa paru-paru. Salah satu faktor yang mempengaruhi fungsi paru seseorang adalah indeks massa tubuh. Beberapa penelitian menyatakan bahwa seseorang yang obesitas memiliki penurunan daya pemenuhan paru yang tergambar dalam penurunan kapasitas vital paru (FVC). Penelitian ini mau melihat bagaimana korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas Vital Paksa pada mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.

Metode: Ini merupakan penelitian analitik korelatif dengan disain cross sectional. 63 mahasiswa fakultas keolahragaan Universitas Negeri Medan berjenis kelamin laki-laki, berusia kisaran 18-23 tahun dan tidak memiliki kebiasaan merokok dipilih menjadi sampel dengan metode purposive sampling. Penghitungan Indeks Massa Tubuh dilakukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan sedangkan pengukuran Kapasitas Vital Paksa dilakukan dengan menggunakan spirometri merek Fukudo Sangyo yang telah dikalibrasi. Pengukuran ini dilakukan tiga kali dan diambil rata-ratanya sebagai nilai Kapasitas Vital Paksanya. Korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas Vital Paksa Paru-Paru dianalisis dengan menggunakan uji korelasi Pearson.

Hasil: Nilai rerata Indeks Massa Tubuh (IMT) mahasiswa sebesar 22,77 dengan SD + 2,59. Nilai rerata kapasitas vital paksa mahasiswa sebesar 106,44% dengan SD +20,25. Berdasarkan uji korelasi Pearson, terdapat korelasi yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan dengan arah korelasi positif (p value = 0,008) dan kekuatan korelasi sedang ($r = 0,302$).

Kesimpulan: Semakin tinggi indeks massa tubuh maka semakin tinggi kapasitas vital paksa paru mahasiswa.

Kata kunci: indeks massa tubuh, kapasitas vital paksa paru-paru

Pendahuluan

Fungsi utama pernapasan bagi manusia adalah untuk memperoleh O_2 agar dapat digunakan oleh sel-sel tubuh dan mengeliminasi CO_2 yang dihasilkan oleh sel.¹ Apabila terdapat gangguan pada sistem respirasi maka fungsi respirasi akan menurun dan akan menyebabkan terjadinya penyakit yang dapat menimbulkan kematian. Menurut WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2014 penyakit paru kronik seperti PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik) menjadi penyebab kematian yang utama di Indonesia.²

Fungsi paru-paru terdiri dari fungsi ventilasi, difusi, dan perfusi. Salah satu parameter yang digunakan untuk menilai fungsi ventilasi paru-paru yaitu dengan melihat nilai kapasitas vital paksa paru-paru dan volume ekspiratori paksa dalam 1 menit.¹ Kedua parameter ini dapat menggambarkan ada atau tidak gangguan obstruksi atau restriksi pada paru-paru.³

Salah satu faktor yang mempengaruhi fungsi paru seseorang adalah indeks massa tubuh. Beberapa penelitian menyatakan bahwa seseorang yang obesitas memiliki penurunan daya pemenuhan paru yang tergambar dalam penurunan kapasitas vital paru (FVC)^{4,5,6} Penelitian yang dilakukan oleh Jones dkk. menyatakan bahwa peningkatan satu unit IMT akan menyebabkan penurunan 0,5% pada kapasitas paru.⁵ Berbeda dengan pernyataan Ristianingrum et al dalam penelitiannya tentang korelasi antara IMT dengan kapasitas vital paru. Ristianingrum et al menyatakan adanya korelasi yang positif antara IMT dengan kapasitas vital paru.⁷ Penelitian ini mau melihat bagaimana nilai rerata Indeks Massa Tubuh, nilai rerata Kapasitas Vital Paksa, serta korelasi antara dua variabel tersebut pada mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik korelatif dengan disain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Medan, pada bulan Juni-Agustus 2018. Sampel yang dikumpulkan sejumlah 63 mahasiswa fakultas keolahragaan Universitas Negeri Medan berjenis kelamin laki-laki, berusia kisaran 18-23 tahun dan tidak memiliki kebiasaan merokok dipilih menjadi sampel dengan metode *purposive sampling*. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah mahasiswa yang memiliki riwayat penyakit gangguan paru-paru berdasarkan wawancara dan kuesioner, serta mahasiswa yang memiliki indeks massa tubuh < 18,5.

Penghitungan Indeks Massa Tubuh dilakukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan sampel pada pagi hari. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital bermerek GEA dan tinggi badan diukur menggunakan staturameter. Pengukuran Kapasitas

Vital Paksa dilakukan dengan menggunakan spirometri merek Fukudo Sangyo yang telah dikalibrasi. Pengukuran ini dilakukan tiga kali dan diambil rata-ratanya sebagai nilai Kapasitas Vital Paksanya. Korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas Vital Paksa Paru-Paru dianalisis dengan menggunakan uji korelasi Pearson.

Hasil dan Pembahasan

Sejumlah 63 data indeks massa tubuh mahasiswa dilakukan uji normalitas Kolmogorof smirnov. Berdasarkan uji normalitas tersebut data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Data dilanjutkan dengan analisis univariat dengan menghitung nilai reratanya. Deskripsi indeks massa tubuh mahasiswa fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas dapat dilihat pada tabel 1. Tabel 1 menyatakan bahwa nilai rerata Indeks Massa Tubuh (IMT) mahasiswa sebesar 22,77 dengan standar deviasi sebesar 2,59. Berdasarkan Klasifikasi indeks massa tubuh dari *World Health Organization*, nilai rerata Indeks Massa Tubuh mahasiswa fakultas keolahragaan pada penelitian ini termasuk dalam kategori normal. Nilai IMT kategori normal menurut WHO yaitu diantara 18,5 -24,9 kg/m^2 .⁸

Pengukuran Kapasitas vital paksa juga dilakukan di ruang kuliah fakultas Ilmu keolahragaan Universitas Negeri Medan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat spirometri merek *fukuda sangyo* yang sudah terkalibrasi. Mahasiswa yang menjadi sampel tidak dalam keadaan sakit saluran pernafasan. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali tiap sampel lalu diambil rata ratanya pada masing masing sampel. Berdasarkan pengukuran, data nilai kapasitas vital paksa mahasiswa fakultas Ilmu Keolahragaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 menyatakan bahwa 63 data kapasitas vital paksa terdistribusi normal berdasarkan uji normalitas *kolmogorof smirnov*. Tabel 1 menyatakan nilai rerata kapasitas vital paksa mahasiswa fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Medan sebesar 106,44% dengan standar deviasi 20,25.

Kapasitas vital paksa paru merupakan volume udara yang dikeluarkan secara paksa setelah inspirasi maksimal. Kapasitas vital paksa paru dapat dipakai sebagai salah satu parameter yang menggambarkan kemampuan kerja sistem pernafasan dalam mengatasi tahanan gesekan terhadap aliran udara dalam saluran nafas dalam jumlah kecil yang disebabkan oleh viskositas jaringan paru. Nilai kapasitas vital paksa seseorang yang normal biasanya sebesar lebih dari 80 % Berdasarkan hasil penelitian, nilai rerata kapasitas vital paksa mahasiswa fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Medan termasuk dalam kategori normal.

Analisis korelasi antara indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan dapat dilihat pada tabel 2. Tabel ini menyatakan bahwa berdasarkan uji korelasi *Pearson*, terdapat korelasi yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru

Tabel 1 Deskripsi Indeks Massa Tubuh dan Kapasitas Vital Paksa Paru Mahasiswa

Variabel	N (orang)	Mean	Standar Deviasi	p value*
Indeks massa tubuh (kg/m ²)	63	22,77	2,59	0,05
Kapasitas Vital Paksa (%)	63	106,44	20,25	0,2

* Uji Normalitas *Kolmogorof Smirnov*

Tabel 2 Analisis Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas Vital Paksa Paru

Variabel	N	FVC	
		R	p-value*
Indeks Massa Tubuh	63	0,302	0,008

* Uji Korelasi *Pearson*

mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan dengan arah korelasi positif (p value = 0,008) dan kekuatan korelasi sedang ($r = 0,302$).

Penelitian ini menganalisis bagaimana korelasi antara indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru mahasiswa fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan. Variabel indeks massa tubuh dan variabel kapasitas vital paksa paru merupakan data yang terdistribusi normal sehingga dilanjutkan analisis dengan uji korelasi *pearson*. Berdasarkan uji korelasi *pearson* terdapat korelasi yang positif antara variabel indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru mahasiswa. Hal ini berarti semakin tinggi indeks massa tubuh maka semakin tinggi pula kapasitas vital paksa paru mahasiswa. Kekuatan korelasi antara indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru yang didapat dari hasil analisis penelitian ini bernilai sedang ($r = 0,3$).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Karsa dkk menyatakan terdapat korelasi yang kuat antara indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru pada penderita PPOK derajat 2. Karsa menyatakan semakin tinggi indeks massa tubuh penderita PPOK maka semakin tinggi nilai kapasitas vital paksa yang dimiliki.

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa rerata mahasiswa laki laki memiliki indeks massa tubuh kategori normal dan aktif melakukan latihan fisik. Sampel juga memiliki rerata kapasitas vital paksa paru yang normal. Berdasarkan hasil ini, uji statistik menyatakan terdapat korelasi positif antara indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru, dengan kekuatan korelasi sedang. Jumlah sampel yang terbatas mungkin menjadi penyebab hasil analisis kekuatan korelasi sedang. Selain itu dapat dilihat juga bagaimana perbandingan kapasitas vital paksa pada setiap kategori indeks massa tubuh. Sebagai masukan, dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan melihat perbandingan fungsi paru pada kelompok IMT normal, IMT kurang dan IMT berlebih.

Kapasitas vital paksa paru seseorang merupakan gambaran salah satu fungsi paru dalam menggambarkan kemampuan kerja sistem pernafasan dalam mengatasi resistensi yang terdapat dalam saluran nafas dan viskositas jaringan paru.⁷ Indeks massa tubuh termasuk dalam salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas vital paksa seseorang. Tetapi pengaruh yang diberikan tidak terlalu kuat. Indeks massa tubuh dapat meningkatkan kemampuan kerja sistem pernafasan dengan meningkatkan kemampuan ambilan nafas sehingga resistensi yang terjadi pada saluran pernafasan dapat diatasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka semakin tinggi kapasitas vital paksa paru mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan penulis kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas HKBP Nommensen Medan yang telah memeberikan support dana atas terselenggaranya penelitian ini, Fakultas Kedokteran Univeritas HKBP Nommensen Medan dan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan mengambil data yang diperlukan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Sherwood L. Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem. 6th ed. Jakarta: EGC; 2012. 329-330,497, 502-549 p.
2. Hall J, Guyton A. Textbook of Medical Physiology. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2011. 471
3. Harahap F, Aryastuti E, Pulmonologi D, Respirasi K. Uji Fungsi Paru. *Cermin Dunia Kedokt*. 2012;39(4):305-7
4. Watson RA, Pride NB, Thomas EL et al. Reduction of total lung capacity in obese men: comparison of total intrathoracic and gas volumes. *J Appl Physiol* 2010, 108: 1605-12
5. Jones RL, Nzekwu MMU. The effects of body mass index on lung volumes. *Chest Journal* 2006, 130(3):827-833.
6. El-Baz FM, Eman AA, Amal AA, Terez BK, Fahmy A. Impact of obesity and body fat distribution on the pulmonary function in Egyptian children. *EJB* 2009, 3:49-58
7. Ristianingrum I, Rahmawati I & Rujito L. Hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan tes fungsi paru *Mandala of Health* 2010, 4(2):105-112.
8. WHO. BMI Classification [Internet]. 2004. Available from: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
9. Lugi YW, Tristanto MN, Wahyu BS. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Nilai Kapasitas Vital Paksa Paru pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis Stabil Derajat 2 di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta. 2016. Diunduh dari: [Eprints.ums.ac.id](http://eprints.ums.ac.id).