

HUBUNGAN PERSEN LEMAK TUBUH DENGAN KAPASITAS OKSIGEN MAKSIMAL PADA CALON JEMAAH HAJI

Rahma Jayanti¹, Huldani², Asnawati³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat

^{2,3}Departemen Biomedik Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat

Email koresspondensi: rahma_freenzy@yahoo.com

Abstract: *Cardiorespiratory endurance during physical activity can be determined by measurement maximal oxygen capacity (VO₂ max). There are many factors that affect VO₂ max, one of them is body fat percent. The purpose of this study is to find out the relationship between body fat percent with maximal oxygen capacity (VO₂ max) in prospective Hajj pilgrims. The study sample consisted of 50 prospective Hajj pilgrims Hulu Sungai Tengah regency in 2018. This study is an analytic descriptive with cross sectional approach. Body fat percent measured by carada scan and VO₂ max by rockport test. The result show research subjects which obesity with less VO₂ max is 93,9% while research subjects which has body fat percent normal with good VO₂ max is 35,3%. The data analyzed by Fisher exact test with a confidence level of 95% the result revealed p = 0,013, so it can be concluded there are meaningful relationship between body fat percent and maximal oxygen capacity (VO₂ max).*

Keywords: *body fat percent, maximal oxygen capacity, hajj pilgrims.*

Abstrak: *Ketahanan kardiorespirasi saat beraktivitas fisik dapat diketahui melalui pengukuran kapasitas oksigen maksimal (VO₂ maks). Banyak faktor yang dapat mempengaruhi VO₂ maks salah satunya adalah persen lemak tubuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan persen lemak tubuh dengan kapasitas oksigen maksimal pada calon jemaah haji. Sampel penelitian terdiri dari 50 orang calon jemaah haji Kabupaten Hulu Sungai Tengah tahun 2018 yang telah memenuhi kriteria inklusi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Persen lemak tubuh diukur dengan *carada scan* dan VO₂ maks diukur dengan *rockport test*. Hasil penelitian menunjukkan subyek penelitian obesitas dengan VO₂ maks kurang adalah 93,9% sedangkan subyek penelitian normal dengan VO₂ maks baik 35,3%. Analisis statistik data menggunakan uji *Fisher exact* dengan tingkat kepercayaan 95% didapatkan nilai p=0,013, sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan kapasitas oksigen maksimal (VO₂ maks).*

Kata-kata kunci: *persen lemak tubuh, kapasitas oksigen maksimal, jemaah haji.*

PENDAHULUAN

Ketahanan kardiorespirasi merupakan suatu unsur kebugaran jasmani yang menggambarkan kemampuan sistem respirasi dan sirkulasi dalam menyediakan oksigen untuk kerja otot selama melakukan aktivitas fisik.¹ Ketahanan kardiorespirasi bisa diketahui lewat pengukuran volume oksigen maksimal (VO_2 maks).¹ Pengukuran ini biasanya dipertimbangkan sebagai salah satu indikator terbaik kebugaran fungsi kardiovaskuler dan daya tahan tubuh seseorang karena VO_2 maks menunjukkan kekuatan sistem kardiorespirasi untuk mengambil, membawa dan menggunakan oksigen yang digunakan dalam melakukan aktivitas.² VO_2 maks dinyatakan dalam milliliter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan, perbedaan komposisi tubuh seseorang menyebabkan konsumsi oksigen yang berbeda.³ Misalnya mereka yang memiliki persen lemak tubuh tinggi VO_2 maks akan lebih rendah. Bila tubuh berotot kuat, VO_2 maks akan lebih tinggi. Sebab itu, jika dapat mengurangi lemak dalam tubuh, konsumsi oksigen maksimal dapat bertambah tanpa adanya tambahan latihan.⁴ Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai VO_2 maks diantaranya genetik, umur, jenis kelamin, latihan fisik, komposisi tubuh, kadar hemoglobin, kebiasaan merokok, kesehatan organ, konsumsi suplemen.^{5,6}

Pola hidup masyarakat yang lebih suka memakan makanan siap saji dibanding makanan masakan sendiri yang lebih bergizi menyebabkan tingginya angka obesitas. Obesitas adalah ketidakseimbangan antara tinggi antara tinggi badan dan berat badan karena jaringan lemak di dalam tubuh yang berlebih. Lemak tersebut tertimbun di dalam jaringan subkutan dan sekitar organ tubuh. Berdasarkan kondisi selnya kegemukan digolongkan menjadi dua yaitu: tipe hipertrofik dan tipe hiperplastik.⁷ Persen lemak tubuh berkaitan dengan obesitas karena merupakan komponen penyusun komposisi tubuh

selain massa tulang, massa otot, dan kadar air tubuh.⁸ Persen lemak tubuh menggambarkan kondisi berat atau massa lemak yang ada di tubuh seseorang secara umum, baik lemak subkutan maupun lemak visceral (lemak yang terdapat pada organ). Pada pusat-pusat kebugaran, sebelum memulai sebuah program latihan, biasanya dilakukan pengecekan komposisi tubuh yang salah satu komponennya adalah persen lemak tubuh.⁹

Ibadah haji memerlukan stamina dan kekuatan fisik yang baik. Rangkaian ibadah haji banyak dilakukan dengan berjalan kaki. Hal tersebut yang membuat para jamaah haji harus mempunyai kekuatan fisik dan kebugaran jasmani yang baik. Oleh karena itu biasanya calon jamaah haji harus mengikuti tes kebugaran MCU yaitu elemen dasar untuk menilai ketahanan dan kekuatan fisik seseorang. Melakukan tes kebugaran sangat baik untuk menilai sekaligus meningkatkan kinerja jantung, paru-paru dan otot.¹⁰ Tes kebugaran juga dapat diartikan sebagai tes daya tahan kardiorespirasi, tes kekuatan dan fleksibilitas otot. Tes kebugaran dapat dijadikan faktor yang dapat menentukan derajat kesehatan seseorang.⁹

Mengingat pola hidup masyarakat yang kurang baik dan tingginya angka obesitas maka peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan persen lemak tubuh dengan kapasitas oksigen maksimal pada calon jamaah haji.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Dinas Kesehatan dan lapangan pelajar Kabupaten Hulu Sungai Tengah pada bulan Mei-Juni 2018. Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan secara *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel diambil secara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi berumur 40-49 tahun, IMT normal, sehat jasmani, tidak mengkonsumsi multivitamin penambah stamina satu hari sebelum penelitian dilakukan, tidak punya riwayat penyakit jantung dan paru kronis, aktivitas fisik

yang ringan sampai sedang, dan kooperatif. Besar sampel yang didapatkan adalah 55 orang calon jemaah haji Hulu Sungai Tengah Tahun 2018. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lintasan datar sepanjang 1,6 km, pengukur waktu (*stopwatch*), lembar kuesioner, lembar informed consent, dan alat ukur persen lemak (*carada scan*).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah persen lemak tubuh. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kapasitas oksigen maksimal (VO_2 maks). Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah kebiasaan merokok.

Pengukuran persen lemak tubuh menggunakan alat ukur lemak tubuh *carada scan* dengan cara memasukkan identitas diri subyek penelitian seperti umur, jenis kelamin dan tinggi badan. Kemudian subyek penelitian meletakkan kakinya diatas sensor sampai muncul hasil pengukuran. Hasilnya dikategorikan menjadi persen lemak tubuh normal dan obesitas. Pengukuran VO_2 maks menggunakan cara *rockport* dengan cara

subyek penelitian melakukan pemanasan dan peregangan otot terlebih dahulu berupa berjalan secara perlahan 5-10 menit, kemudian berjalan cepat secara konstan sepanjang lintasan 1,6 km. Waktu tempuh (dalam menit dan detik) diukur menggunakan *stopwatch* dan hasilnya dicocokkan dengan tabel VO_2 maks yang tersedia. Hasil pengukuran VO_2 maks dikategorikan menjadi kurang, baik, dan cukup.

Data yang diperoleh didiskripsikan dan disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian dianalisis secara statistik dengan tingkat kepercayaan 95% menggunakan uji *chi square* tabel 3x2 tetapi karena tidak memenuhi syarat maka dilakukan penggabungan sel dan dianalisis dengan uji *Fisher exact*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subyek penelitian berusia antara 40-49 tahun, berjumlah 55 orang terdiri dari 28 orang perempuan dan 22 orang laki-laki.

Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan Kapasitas Oksigen Maksimal pada Calon Jemaah Haji

Kategori	Rerata laki-laki (n=22)	Rerata Perempuan (n=28)
Umur	44,68	45,71
Indek Massa Tubuh	22,35	22,34
Persen Lemak tubuh	20,28	32,18

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa umur rerata subyek penelitian laki-laki dan perempuan berkisar antara 44-45 tahun. Rerata nilai Indek Massa Tubuh subyek penelitian adalah normal. Rerata nilai persen lemak tubuh laki-laki adalah

obesitas, sedangkan perempuan dalam rentang normal.

Pada pengukuran persen lemak tubuh subyek penelitian didapatkan hasil 33 orang (66%) memiliki persen lemak tubuh obesitas, sedangkan 17 orang (34%) memiliki persen lemak tubuh normal.

Tabel 2. Distribusi Kapasitas Oksigen Maksimal Calon Jemaah Haji Kabupaten Hulu Sungai Tengah Tahun 2018

Kapasitas Oksigen Maksimal	Jumlah	Persentase (%)
Kurang	4	8
Cukup	38	76
Baik	8	16
Total	50	100

Berdasarkan hasil pengukuran kapasitas oksigen maksimal dengan cara *rockport*, sebagian besar subyek penelitian memiliki VO₂ maks kategori cukup.

Hubungan persen lemak tubuh dengan VO₂ maks pada calon jemaah haji dianalisis menggunakan uji *chi-square* dengan tabel 2x3 didapatkan 3 sel (50%) dengan frekuensi harapan (E) <5 karena tidak memenuhi syarat uji *chi-square* 3x2

maka dilakukan penggabungan sel yang berdekatan untuk memperbesar frekuensi harapan.¹¹ Penggabungan sel VO₂ maks kategori kurang dan cukup diambil berdasarkan faktor risiko dari persen lemak tubuh yang obesitas, yaitu pada persen lemak tubuh yang tinggi akan terjadi penurunan dari kapasitas oksigen maksimal.

Tabel 3. Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan Kapasitas Oksigen Maksimal (VO₂ maks) pada Calon Jemaah Haji Kabupaten Hulu Sungai Tengah Tahun 2018

Persen Lemak Tubuh	Kapasitas Oksigen Maksimal				Total		p Value
	Kurang		Baik		n	%	
	n	%	n	%			
Obesitas	31	93,9	2	6,1	33	100	0,013
Normal	11	64,7	6	35,3	17	100	

Hasil analisis hubungan persen lemak tubuh dengan VO₂ maks pada calon jemaah haji didapatkan subyek penelitian yang obesitas dengan VO₂ maks kurang sebanyak 93,9%. Berdasarkan hasil uji statistik, didapatkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan kapasitas oksigen maksimal (nilai $p = 0,013 < 0,05$). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa adanya hubungan antara kebugaran jasmani dan lemak tubuh pada kelompok senam ($p = 0,02$) dan kelompok tidak senam ($p = 0,41$)¹² dan adanya korelasi yang kuat ($r = -0,75$) antara persen lemak tubuh dan VO₂ maks, pada penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa peningkatan persen lemak tubuh berhubungan dengan menurunnya kapasitas oksigen maksimal.¹³

Orang yang memiliki persen lemak tubuh normal akan memiliki daya tahan kardiorespirasi yang tinggi dan sebaliknya orang yang memiliki persentase lemak tubuh tinggi atau obesitas akan memiliki daya tahan kardiorespirasi yang rendah.⁸ Menurut Chatterjee *et al* persen lemak tubuh yang berlebihan akan berdampak pada menurunnya curah jantung saat melakukan aktivitas. Jumlah jaringan

lemak yang berlebihan akan menyebabkan penyempitan arteri dan terjadi resistensi perifer. Akibatnya darah yang dipompakan menjadi lebih sedikit sehingga kapasitas oksigen maksimal juga ikut menurun dan menyebabkan penurunan kemampuan kardiovaskuler.¹⁴ Penebalan ventrikel karena lemak tubuh yang tinggi akan mempengaruhi *cardiac output*. Jumlah darah yang dipompa menuju seluruh tubuh akan lebih sedikit, sehingga oksigen yang diperlukan untuk otot bekerja tidak mencukupi. Penumpukan lemak dapat menghambat distribusi oksigen ke seluruh sel.¹⁴ Persen lemak tubuh yang berlebihan juga menurunkan kemampuan regangan dari paru-paru, sehingga *compliance* paru terganggu. Saat *compliance* paru menurun, pertukaran oksigen dan karbon dioksida ikut terganggu dan menyebabkan penurunan dari kerja sistem respirasi.¹⁴

Banyak faktor yang mempengaruhi persen lemak tubuh antara lain yaitu: indeks massa tubuh, aktivitas fisik, pengetahuan tentang gizi, kebiasaan sarapan, kebiasaan mengkonsumsi makanan siap saji, dan asupan gizi meliputi konsumsi energi total, konsumsi protein, konsumsi lemak dan konsumsi karbohidrat.¹⁵ Asupan kalori yang berlebih akan disimpan tubuh dalam bentuk lemak.

Berdasarkan penelitian Heriyanto didapatkan bahwa status asupan lemak dapat mempengaruhi persen lemak tubuh karena makanan berlemak mengandung dua kali lebih banyak kalori dan akan memberikan energi yang lebih besar.¹⁵ Kelebihan persen lemak tubuh dapat menimbulkan berbagai macam penyakit seperti hipertensi, diabetes melitus, obesitas, peningkatan kolesterol. Akumulasi lemak tubuh terutama pada abdominal dapat membuat komplikasi metabolik seperti hiperinsulinemia, diabetes melitus, dislipidemia, dan intoleransi glukosa.¹⁵

Berkurangnya nilai kapasitas oksigen maksimal dapat diakibatkan oleh peningkatan asam lemak bebas yang menyebabkan resistensi insulin sehingga transportasi glukosa dari darah ke organ tubuh terhambat.¹⁶ Selain itu juga bisa disebabkan oleh penurunan fungsi endotel, pelepasan sitokin yang akan memicu inflamasi, peningkatan protrombin aktivator inhibitor-1. Gabungan mekanisme tersebut dapat mengganggu fungsi jantung, paru dan pembuluh darah sehingga pengambilan oksigen oleh tubuh terhambat. Peningkatan sel adiposa menyebabkan resistensi insulin yang akan menghambat transportasi glukosa dari darah ke organ tubuh, sehingga organ tubuh seperti jantung dan paru tidak dapat berfungsi secara maksimal.¹⁶

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa persen lemak tubuh calon jemaah haji pada kategori obesitas yaitu 33 orang (66%) dan kategori normal sebanyak 17 orang (34%). Kapasitas oksigen maksimal kategori kurang pada calon jemaah haji adalah sebanyak 4 orang (8%), kategori cukup 38 orang (76%), dan kategori baik sebanyak 8 orang (16%). Terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dan kapasitas oksigen maksimal pada calon jemaah haji ($p=0,013$).

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini, disarankan pada calon jemaah haji untuk memperhatikan asupan makanan yang dikonsumsi karena lemak yang berlebihan dalam tubuh dapat mengakibatkan penurunan kapasitas oksigen maksimal yang berkaitan langsung dengan ketahanan kardiorespirasi, menjaga kondisi tubuh dan rutin melakukan olahraga ringan untuk meningkatkan kapasitas oksigen maksimal dan membakar lemak tubuh sebelum berangkat haji.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fahey DT, Insel PM, Roth WT. *Fit & well: core concepts and labs in physical fitness and wellness*. McGraw-Hill; 2004.
2. Cengiz A, Robert AR, Ian K. Prediction of VO₂ max from an individualized submaximal cycle ergometer protocol. *JEP online*. 2008; 11:3.
3. Sukmaningtyas H, Pudjonarko D, Basjar E. Pengaruh latihan aerobik dan anaerobik terhadap sistem kardiovaskular dan kecepatan reaksi. *Medika Media Indonesia*. 2004; 39: 37-9.
4. Harira N, Asnawati, Huldani. Perbandingan nilai VO₂ maks antara siswa terlatih dengan siswa tidak terlatih di SMAN 1 Martapura. *Berkala Kedokteran*. 2013; 9(1).
5. Barwani S, Abri M, Hashmi K, Shukeiry M, Tahlilkar T, Zuheibi T, et al. Assesment of aerobic fitness and its correlates in Omani adolescent using the 20-metre shuttle run test a pilot study. *Medical Sciences*. 2001; 3: 77-80.
6. Sharkey BJ. *Kebugaran dan kesehatan*. Edisi 2. Diterjemahkan oleh: Desmarini EN. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; 2011.

7. Vinet A, Mandigouz S, Nottin S. Influence of body composition, hemoglobin concentration, cardiac size and function of gender differences in maximal oxygen uptake in prepubertal children. *Chest*. 2003; 124: 1494-9.
8. Susilo EA. Hubungan persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiorespi atlet pencak silat di klub SMP Negeri 01 Ngunut Tulungagung [skripsi]. Surabaya: Fakultas Ilmu Olahraga Universitas Negeri Surabaya; 2013.
9. Purwati S. Perencanaan menu untuk penderita kegemukan. Jakarta: Penebar Swadaya; 2001.
10. Al-Jaziri A. Kitab al-Fiqh 'ala al-madzahib al-arba'ah. Lebanon: Darul Kutub Al-Ilmiyah; 2010.
11. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan, deskriptif, bivariat, dan multivariat dilengkapi aplikasi menggunakan SPSS. Edisi 6. Jakarta: Epidemiologi Indonesia; 2014.
12. Dewi PK. Hubungan kebugaran jasmani dan lemak tubuh pada kelompok senam dan kelompok tidak senam [skripsi]. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung; 2015.
13. Mondal H, Mishra SP. Effect of BMI, body fat percentage and fat free mass on maximal oxygen consumption in healthy young adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017; 11(6).17-20.
14. Chatterjee S, Chatterjee P, Bundyopudhyay A. Cardiorespiratory fitness of obese boys. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2005; 49(3): 353-7.
15. Heriyanto MH. Hubungan asupan gizi dan faktor lain dengan persen lemak tubuh pada mahasiswi UI angkatan 2009 tahun 2012 [skripsi]. Depok: Universitas Indonesia; 2012.
16. Teresa S, Widodo S, Winarni TI. Hubungan *body mass index* dan persentase lemak tubuh dengan volume oksigen maksimal pada dewasa muda. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2018; 7(2): 840-53.