

Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Indeks Kesanggupan Badan
Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember

*The Relationship Between Body Mass Index and Student Body Ability Index
of Medical Faculty Jember University*

Adelia Handoko¹, Aris Prasetyo¹, Jauhar Firdaus¹, Pipit Wulandari¹, Kristianningrum Dian Sofiana¹, Karisma Adya Pertiwi²

¹Laboratorium Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Indonesia
Jalan Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto, Jember, Indonesia 68121

Article Info

Article History:

Received: April 02, 2021

Accepted: October 16, 2021

Published: October 31, 2021

*)Corresponding author:

E-mail: adelia.fk@unej.ac.id

How to cite this article:

Handoko, A., Prasetyo, A., Firdaus, J., Wulandari, P., Sofiana, K.D., Pertiwi, K.A., (2021). The Relationship Between Body Mass Index and Student Body Ability Index of Medical Faculty Jember University. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 7(3), 141-144. <https://doi.org/10.19184/ams.v7i3.23785>

Abstrak

Kemajuan teknologi pada beberapa tahun terakhir berdampak pada gaya hidup masyarakat. Hampir seluruh aktivitas dalam berbagai sektor dapat dilakukan dan diakses melalui smartphone. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas fisik yang dapat berujung pada obesitas. Obesitas adalah tidak seimbang energi yang masuk dengan energi yang digunakan oleh tubuh sehingga terjadi akumulasi lipid berlebih yang dapat mengganggu kebugaran jasmani seseorang. Komposisi tubuh merupakan salah satu bagian penting dalam menentukan kebugaran jasmani seseorang. Komposisi tubuh dapat dilihat dari Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang. Jenis penelitian yang dilakukan adalah analitik observasional. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 127 orang, yang terdiri dari 47 orang laki-laki dan 84 orang perempuan. Data hubungan antara IMT dengan IKB dianalisis dengan menggunakan Uji Analisis Spearman dan didapatkan hasil $p = 0,000$ ($p\text{-value} < 0,05$). Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis adalah terdapat korelasi lemah antara indeks massa tubuh dengan indeks kesanggupan badan pada tes kebugaran Harvard Step Test pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Kata Kunci: Indeks Massa Tubuh, kebugaran jasmani, Harvard Step Test

Abstract

Technological advances in recent years have had an impact on people's lifestyles. Almost all activities in various sectors can be carried out and accessed via smartphones. This causes a decrease in physical activity which can lead to obesity. Obesity is an imbalance of energy entering the energy used in the body resulting in the accumulation of excess lipids which can interfere with the health condition of the body. Body composition is an important part of determining one's physical fitness. Body composition can be seen from a person's Body Mass Index (BMI). This type of research is analytic observational with cross sectional research design. The data used by researchers is secondary data in 2018. The sampling technique used is purposive sampling. The sample used in this study was 127 people, consisting of 47 men and 84 women. Data were analyzed using statistical program through the Spearman Analysis Test with the results of $p = 0.000$ ($p\text{-value} < 0.05$) for the relationship between BMI and IKB. The conclusion that can be drawn from the results of the analysis is that there is a weak correlation between body mass index and body fitness index on the Harvard Step Test fitness test for students of the Faculty of Medicine, University of Jember.

Keywords: body mass index, harvard step test, physical fitness



Pendahuluan

Kemajuan teknologi pada beberapa tahun terakhir berdampak pada gaya hidup masyarakat. Hampir seluruh aktivitas dalam berbagai sektor dapat dilakukan dan diakses melalui akses digital. Gaya hidup dengan aktivitas fisik yang rendah (*energy expenses* \leq 1.5 METs) disebut dengan *sedentary lifestyle*. *Sedentary lifestyle* merupakan segala aktifitas fisik yang dilakukan diluar waktu tidur dimana postur duduk dan berbaring paling sering atau paling dominan dilakukan, selain itu energi yang dikeluarkan sangat rendah (Kadila, 2016). *Sedentary lifestyle* digambarkan dengan kurangnya frekuensi, intensitas, durasi, dan tipe aktivitas fisik yang dilakukan. Hal tersebut merupakan penyebab kematian nomor 4 tertinggi di dunia setelah hipertensi, merokok, dan diabetes (Kemenkes, 2014).

Sedentary lifestyle banyak terjadi pada mahasiswa dikarenakan aktivitas perkuliahan yang dilakukan oleh mahasiswa seperti mengikuti kegiatan perkuliahan di dalam kelas dan duduk didepan komputer yang menyebabkan kurangnya aktifitas fisik. Tingginya *sedentary lifestyle* dan *physical inactivity* pada mahasiswa dapat menyebabkan peningkatan resiko beberapa penyakit diantaranya adalah kanker, diabetes melitus, sindroma metabolik, penyakit kardiovaskular dan obesitas. Sebuah survei yang dilakukan oleh Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 menyatakan bahwa 21,8% orang dewasa di Indonesia mengalami obesitas. Seseorang termasuk kategori obesitas apabila Indeks Massa Tubuh (IMT) \geq 27 (Kemenkes, 2018).

World Health Organisation (WHO) telah mengkonfirmasi bahwa IMT adalah cara yang baik dan nyaman untuk menilai hubungan antara massa tubuh dan tinggi badan orang dewasa (Frank, 2015). Penggunaan IMT sebagai salah satu indikator pengukuran dapat diterima sebagai parameter yang digunakan untuk menentukan kesehatan, kebugaran fisik, dan tingkat aktivitas populasi tertentu yang tidak memiliki aktivitas fisik intensitas tinggi yang teratur (Eather et al., 2016). IMT merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kebugaran jasmani seseorang.

Kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas dengan maksimal tanpa merasa kelelahan maupun timbul gangguan fisiologis pada tubuh (Prasetio, 2017). Kebugaran jasmani yang kurang baik akan menimbulkan produktivitas yang kurang optimal dan terganggunya kondisi kesehatan seseorang. Penelitian oleh Barry (2014) menyatakan bahwa kebugaran fisik yang rendah menyebabkan meningkatkan resiko penyakit kronik (penyakit kardiovaskular) serta peningkatan mortalitas penyakit sesuai dengan etiologinya.

Salah satu cara untuk menentukan kebugaran jasmani seseorang adalah melalui Indeks Kesanggupan Badan (IKB) dengan metode *Harvard Step Test*. *Harvard Step Test* adalah tes untuk mengukur ketahanan kardiovaskuler (*cardiovaskular endurance*) seseorang dengan cara naik turun bangku dengan kecepatan tertentu selama 5 menit (Mexitalia et al., 2012). Tes ini dilakukan dengan mencatat denyut nadi pada 30 detik pertama, kedua dan ketiga. Semakin besar nilai dari IKB seseorang maka kesanggupan badannya semakin baik. Nilai IKB dapat diukur sesuai dengan latihan fisik yang mampu dilakukan individu dan menunjukkan kondisi kebugaran fisik.

Oleh karena pentingnya seseorang memiliki kebugaran jasmani yang baik, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul "Hubungan Indeks Massa Tubuh terhadap Indeks Kesanggupan Badan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember".

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah analisis observasional. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 127 orang, yang terdiri dari 47 orang laki-laki dan 84 orang perempuan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember angkatan 2017. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *total sampling* Sampel yang diambil harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut. Kriteria inklusi: (a) mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember; (b) usia 17-21 tahun; (c) sehat; (d) bukan atlet; (e) tidak merokok, (f) dari data anamnesis tidak memiliki riwayat penyakit kardiorespirasi. Kriteria eksklusi: (a) sakit selama pelaksanaan penelitian seperti sesak nafas, mual, muntah dan kehilangan kesadaran; (b) tidak melakukan prosedur penelitian dengan lengkap.

IMT didapatkan dengan mengukur perbandingan berat badan (kg) dan kuadrat tinggi badan (m^2). IMT dalam penelitian ini digolongkan dalam 3 kategori, yaitu kurus (≤ 18.4), normal (18,5-25) dan gemuk (>25).

IKB diukur melalui *Harvard Step Test*. Alat yang disiapkan adalah bangku dengan tinggi 17 inch dan 15 inch, metronome, stopwatch dan alat tulis. Persiapan yang dilakukan adalah istirahat cukup (minimal 7 jam), tidak melakukan aktifitas fisik berat yang dapat menimbulkan kelelahan sebelumnya, makan terakhir minimal 2 jam sebelum tes. Tes dilakukan dengan naik turun bangku selama 5 menit menyesuaikan dengan irama metronome. Sebelum melaksanakan tes peserta melakukan peregangan dan setelah melaksanakan tes peserta melakukan pendinginan (Depkes, 2015). IKB diukur dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Waktu tes (dalam detik)} \times 100}{2 \times (\text{DN 1} + \text{DN 2} + \text{DN 3})}$$

Keterangan:

DN1 : Jumlah denyut nadi menit ke 1-1,5 setelah tes harvard

DN2 : Jumlah denyut nadi menit ke 2-2,5 setelah tes harvard

DN3 : Jumlah denyut nadi menit ke 3-3,5 setelah tes harvard

Interpretasi nilai dari IKB cara lambat adalah sebagai berikut:

<50 : Kurang

50-64 : Sedang

65-79 : Cukup

>80 : Baik

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar pengambilan data sampel penelitian. Lembar ini meliputi nama, jenis kelamin, berat badan (kg), tinggi (cm), IMT, denyut nadi dan IKB. Hasil penelitian dianalisis dengan uji statistik korelasi *Spearman* untuk melihat korelasi dan kekuatan hubungan antar variabel.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan dari 127 responden yang diteliti, usia responden yang paling banyak adalah 19 tahun dengan total jumlah 66 (52%) orang usia tersebut masuk ke dalam kategori dewasa muda. Jenis kelamin responden didominasi oleh perempuan, yaitu sebanyak 82 orang. Frekuensi olahraga responden paling banyak adalah jarang atau <1x dalam satu minggu. Data IMT dan IKB tampak pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. IMT Responden

IMT	Jumlah (Orang)	Persentase
Kurus	25	19,7
Normal	85	66,9
Gemuk	17	13,4
Total	127	100%

Tabel 2. IKB

IKB	Jumlah (Orang)	Persentase
Kurang	0	0%
Sedang	8	6,3%
Cukup	0	0%
Baik	119	93,7%
Total	127	100%

Berdasarkan hasil uji analisis *Spearman* didapatkan nilai signifikansi 0,000 ($p\text{-value} < 0,05$) yang berarti ada hubungan signifikan antara IMT dengan IKB. Nilai koefisien korelasi sebesar -0,377 yang berarti terdapat korelasi yang lemah antara IMT dan IKB cara lambat. Nilai negatif pada koefisien korelasi berarti kedua variabel memiliki hubungan yang tidak searah atau dengan kata lain semakin tinggi IMT maka semakin rendah IKB.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan 52% subyek penelitian adalah dewasa muda. Hasil IMT didapatkan 13 % subyek penelitian mengalami kegemukan (obesitas). Hal ini sesuai dengan penelitian Hossain et al. (2007) dimana obesitas dialami oleh 10 – 40% dewasa muda. Pada obesitas terjadi kelebihan massa lemak terutama pada *visceral fat*. Tingkat lemak tubuh merupakan faktor yang memiliki peran kunci pada angka kejadian *Cardiovascular Disease* (CVD) yang didapatkan pada penderita obesitas dan berbanding terbalik dengan kebugaran jasmani atau *Cardiorespiratory Fittnes* (CRF). Kebugaran jasmani sendiri diartikan kemampuan seseorang untuk melakukan pekerjaan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti (Sulistiono, 2014).

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kebugaran individu diantaranya; 1) Genetik, kekuatan otot dan daya tahan otot; 2) Usia, Kebugaran kardiorespirasi laki-laki bersamaan dengan perkembangan massa otot akan mencapai puncaknya pada usia 18-25 tahun (Arum & Mulyati, 2014). Nilai kebugaran pada wanita 20% lebih rendah dari pada laki-laki. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kadar hemoglobin, lemak tubuh dan massa otot; 3) Latihan fisik, ketahanan kardiorespirasi

akan dimiliki seseorang jika seseorang tersebut memiliki otot lebih kuat, lebih lentur dan kondisi ini terjadi karena terlatih. Latihan fisik dengan interval yang lebih lama dan intensitas yang tinggi dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi ditandai dengan peningkatan VO_{2max} (Bacon et al., 2013).

Indikator yang umum digunakan dalam penelitian untuk mengaitkan lemak tubuh dengan CRF adalah IMT. Jika dibandingkan dengan metode yang lain yang mengukur komposisi tubuh, IMT mudah digunakan, tidak membutuhkan kemampuan khusus dan hemat biaya. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi yang signifikan antara lemak tubuh dan CRF (Aphamis et al., 2014; Hsieh et al., 2014; Gajewska et al., 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa persentase massa lemak dan IMT berkorelasi terbalik dengan CRF (Dewi et al., 2015).

Pada individu yang mengalami obesitas, konsumsi oksigen per unit massa tubuh akan berkurang secara signifikan karena lemak yang berlebih mempengaruhi kerja jantung. Akumulasi lemak pada otot menyebabkan kegagalan otot untuk menggunakan oksigen secara efektif sehingga menurunkan tingkat VO_{2max} (Chatterjee et al., 2005). Pada Tabel 1 didapatkan 13% subyek penelitian masuk dalam kategori gemuk atau obesitas. Obesitas dapat dikaitkan dengan meningkatnya sintesis sitokin, penurunan respon terhadap antigen dan berkurangnya fungsi NK sel, sel dendritik dan makrofag. Perubahan ini terjadi akibat akumulasi lemak dan peningkatan sekresi adipositokin, seperti leptin atau diponektin, yang merusak keutuhan jaringan limfosit pada individu yang terkena obesitas (Dobner dan Kaser, 2018). Peningkatan adiposit visceral berkaitan dengan penurunan fungsi endotel pembuluh darah. Penurunan fungsi yang dimaksud adalah kapasitas untuk mensintesis Nitric Oxide (NO), dimana fungsinya adalah untuk meningkatkan permeabilitas vascular, inflamasi, adhesi, thrombosis, penurunan kapasitas vasodilatasi sehingga meningkatkan risiko CVD (Bircher et al., 2011)

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Alfarisi dan Rivai (2017) yang menjabarkan bahwa komposisi lemak tubuh dapat mencerminkan perbandingan massa jaringan tubuh aktif (otot) dengan yang tidak aktif (lemak) yang terlibat dalam metabolisme energi. Individu yang memiliki komposisi lemak berlebih akan memiliki kemampuan yang lebih kecil dalam menghasilkan energi dibandingkan dengan orang yang sedikit memiliki jaringan lemak. Hal ini dikarenakan jaringan lemak akan menambah beban pada jaringan otot pada saat terjadinya metabolisme energi. Fenomena CRF dan lemak tubuh biasa dikenal dengan "*fat and fit phenomenon*" (Mc Auley, 2014). Peningkatan massa lemak menyebabkan peningkatan luas permukaan tubuh dan volume darah sehingga terjadi peningkatan *stroke volume* (SV) di ventrikel kiri. Peningkatan SV diikuti dengan peningkatan *cardiac output* (CO). CO yang terus meningkat akan diikuti oleh dilatasi ventrikel kiri dan peningkatan tekanan dinding otot ventrikel kiri. Hasil akhirnya adalah gagal jantung kiri (Lavie et al., 2019).

Keterbatasan penelitian meliputi data penelitian tidak dilengkapi dengan penilaian antropometri yang lain, misalnya tebal lemak. Data penelitian tidak mencantumkan *food recall* responden yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi IMT responden. Data olahraga tidak dilengkapi dengan durasi,

frekuensi, intensitas dan tipe olahraga.

Kesimpulan

Kesimpulan dari data penelitian adalah terdapat korelasi lemah antara indeks massa tubuh dengan indeks kesanggupan badan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Daftar Pustaka

- Afriwardi. Ilmu Kedokteran Olahraga. Jakarta: EGC; 2011. p. 37-42.
- Alfarisi, R. dan P.P. Rivai. 2017. Hubungan Indeks Massa Tubuh terhadap Ketahanan Kardiorespirasi Diukur dari VO₂ Max pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 4(2): 67-73.
- Apham, G. Giannaki, C.D. Tsouloupas, C.N. Loannou, Y. dan Hadjicharalambous, M. 2014. The relationship between physical fitness and obesity among a sample of adolescents in cyprus. *Int J Adolesc Med Health*. <http://dx.doi.org/10.1515/ijamh-2014-0054>
- Arum, V. M., dan T. Mulyati. 2014. Hubungan Intensitas Latihan, Persen Lemak Tubuh, dan Kadar Hemoglobin dengan Ketahanan Kardiorespirasi Atlet Sepak Bola. *Journal of Nutrition College*. 3(1): 179-183. DOI: <https://doi.org/10.14710/jnc.v3i1.455>
- Bircher, S. Hill, A. Coates, A. 2011. Relationships between Obesity, Cardiorespiratory Fitness, and Cardiovascular Function. *Journal of Obesity*. Volume 2010, Article ID 191253, 7 pages doi:10.1155/2010/191253
- Chatterjee S, Chatterjee P, Bandyopadhyay A. 2005. Cardiorespiratory fitness of obese boys. *Indian J Physiol Pharmacol* 49(3):353-357.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Petunjuk teknis pengukuran kebugaran jasmani, Jakarta: Depertemen Kesehatan. 2005.
- Dewi, M., Kustiyah, L., Kuswari., M. 2015. Percent Fat Mass and Body Mass Index as Cardiorespiratory Fitness Predictors In Young Adults . *J. Gizi Pangan*, November 2015, 10(3): 179-184. DOI: <https://doi.org/10.25182/jgp.2015.10.3.%25p>
- Dobner, J. dan S. Kaser. 2018. Body Mass Index and The Risk of Infection-From Underweight to Obesity. *Elsevier*. 24-28. doi: 10.1016/j.cmi.2017.02.013.
- Eather, N.; Morgan, P.J.; Lubans, D.R. Improving health-related fitness in adolescents: The CrossFit Teens randomised controlled trial. *J. Sports Sci*. 2016, 34, 209–223. doi: 10.1080/02640414.2015.1045925.
- Fazanes, A.C., Diaz, J.R., Furelos, R.B., Rey, E., Fernadez, J.E.R., Casal. C.V., Gomez., C.A. 2020. Physical Activity Habits and Determinants, Sedentary Behaviour and Lifestyle in University Students. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 3272; doi:10.3390/ijerph17093272
- Frank, Q.N. Body Mass Index Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Nutr. Today* 2015, 50, 117–128. DOI: 10.1097/NT.0000000000000092
- Gajewska E, Kalinska K, Bogdanski P, Sobieska M. 2015. Cardiorespiratory endurance in relation to body mass in Polish rural children: *Preliminary Report. Homo* 66(3):278-285. DOI: 10.1016/j.jchb.2015.02.001
- Guyton, A.C. dan J.E. Hall. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 2014. Twelfth Edition. Singapore: Elsevier. Terjemahan oleh Ilyas dan E.I.I. 2014. *Guyton dan Hall Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Indonesia: Saunders Elsevier.
- Hsieh, P. Chen, M. L. Huang, C. M. Chen, W. C. Li, C. H. Chang, L.C. 2014. Physical activity, body mass index, and cardiorespiratory fitness among school children in Taiwan: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health* 11(7): 275-285. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph110707275>.
- Irianto, D. P. 2017. *Panduan Gizi Lengkap (Keluarga dan Olahragawan)*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Epidemi Obesitas*. Jakarta
- Lavie, C.J. McAuley, P.A. Church, T.S. Milani, R. V. Blair, S.N. Obesity and cardiovascular diseases: Implications regarding fitness, fatness, and severity in the obesity paradox. *J Am Coll Cardiol* 2014;63(14):1345–54. doi: 10.1016/j.jacc.2014.01.022
- Lavie, C.J. Carbone, S. Kachur, S. 2019. Effects of Physical Activity, Exercise, and Fitness on Obesity-Related Morbidity and Mortality. *Exercise is Medicine*. Volume 18. Number 8. doi: 10.1249/JSR.0000000000000623.
- Mexitalia, M., M.S. Anam, U. Asuza, dan Y. Taro. 2012. Komposisi Tubuh dan Kesegaran Kardiovaskuler yang Diukur dengan Harvard Step Test dan 20 m Shuttle Run Test pada Anak Obesitas. *Media Medika Indonesia*. 46(1): 12-19.
- McAuley, P.A. Beavers, K.M. Contribution of cardiorespiratory fitness to the obesity paradox. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56(4):434–40. doi: 10.1016/j.pcad.2013.09.006.
- Prasetio, E. 2017. Tingkat Kebugaran Jasmani Berdasarkan Indeks Massa Tubuh pada Siswa SMP Negeri 29 Bengkulu Utara. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*. 1(2): 86-91.
- Sherwood, L.Z. 2014. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 8. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Sulistiono. 2014. *Kebugaran Jasmani Siswa Pendidikan Dasar dan Menengah di Jawa Barat*.