

The Correlation between Physical Activity with Body Mass index in Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Student

Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik terhadap Indeks Masa Tubuh pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Radifan Farid Rashaad¹, Arlina Dewi²

¹Program Studi Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Email: radifan_rasyad@yahoo.com

² Dosen Program Studi Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Email: Dewikoen@yahoo.com

Abstract

Background: The advancement of modern technology that is rapidly developing has caused the lack of physical activity of the community including students. This lack of physical activity impacts the high rates of obesity to obsession. This can cause various risks of chronic diseases such as cardiovascular disease, cerebrovascular disease, and diabetes mellitus.

Objective: This study aims to determine how the relationship between the level of physical activity and Body Mass Index (BMI) among students of the Muhammadiyah University of Yogyakarta.

Research Methods: This study was an observational study with a cross sectional study design. This research was conducted at Yogyakarta Muhammadiyah University clinic. Data collection was conducted from March 2018 to July 2019 with a sample of 466 people using the Global Physical Activity Questionnaire. Relationship test analysis was performed with Chi-Square with a significance of $P < 0.05$.

Results: The level of physical activity on UMY students was balanced between high, medium and low MET. The low MET frequency is the highest frequency of 33.7% with 157 respondents. Respondents were dominated by high levels of physical activity and a normal body mass index of 110 (23.6%) respondents. Correlation test results showed $P 0.018$ ($p < 0.05$)

Conclusion: There is a significant relationship between the level of physical activity and BMI of Yogyakarta Muhammadiyah University students.

Keywords: Physical Activity, Body Mass Index, Students, GPAQ

Intisari

Latar Belakang: Kemajuan teknologi modern yang berkembang pesat menyebabkan kurangnya aktifitas fisik masyarakat termasuk mahasiswa. Kurangnya aktivitas fisik ini berdampak tingginya angka kegemukan hingga obesitas. Hal tersebut dapat menyebabkan berbagai risiko penyakit kronik seperti kardiovaskuler, penyakit serebrovaskular, dan Diabetes Mellitus.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara tingkat aktivitas fisik terhadap Indeks Masa Tubuh (IMT) pada mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di klinik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pengumpulan data dilakukan dari Maret 2019 sampai bulan Juli 2019 dengan sampel sebanyak 466 orang dengan menggunakan *Global Physical Activity Questionnaire*. Analisis uji hubungan dilakukan dengan *Chi-Square* dengan signifikansi $P < 0.05$.

Hasil Penelitian: Tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa UMY tertera seimbang antara MET tinggi, sedang, dan rendah. Frekuensi MET rendah merupakan frekuensi tertinggi sebesar 33,7% dengan jumlah responden 157 orang. Responden didominasi oleh tingkat aktivitas fisik tinggi dan indeks masa tubuh normal sebesar 110 (23,6%) responden. Hasil uji korelasi menunjukkan $P 0,018$ ($p < 0.05$)

Kesimpulan: Terdapat hubungan signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan IMT mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Kata Kunci: Aktifitas Fisik, Indeks Masa Tubuh, Mahasiswa, GPAQ

Pendahuluan

Kemajuan Teknologi modern akhir-akhir ini berkembang sangat pesat. Kebanyakan orang di dunia menggunakan teknologi sebagai alat bantu di bidang kehidupan. Salah satu pengguna teknologi terbanyak pada masyarakat adalah mahasiswa. Kemajuan teknologi pada era modern ini juga mempunyai dampak positif dan negatif. Jika kita tinjau dari mafaatnya yaitu banyak kegiatan menjadi mudah karena semua orang tidak perlu repot untuk melakukan sesuatu. Salah satunya adalah internet . Orang dapat mengetahui segala informasi tentang hal-hal baru dan tidak terbatas¹.

Dampak negatif akibat kemajuan teknologi di antaranya adalah orang-orang menjadi malas untuk melakukan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh penggunaan lift, dengan adanya lift di era modern ini kebanyakan orang menjadi malas untuk menggunakan tangga. Selain itu penggunaan remote TV ini juga mempengaruhi karena orang tidak perlu bergerak untuk mengganti saluran TV dan masih banyak berbagai contoh lain yang menggambarkan kemajuan teknologi membuat aktivitas seseorang berkurang².

Kurangnya aktivitas fisik seseorang akan menyebabkan berbagai risiko penyakit kronik seperti kardiovaskuler, penyakit serebrovaskular, dan Diabetes Militus³. Aktivitas fisik adalah suatu pergerakan tubuh yang melibatkan kontraksi otot-otot rangka untuk meningkatkan penggunaan energi⁴. Menurut laporan Surgeon General tentang Aktivitas Fisik Kesehatan tahun 1996, ratusan peneliti telah mengumpulkan banyak bukti

Bukti tersebut adalah apabila seseorang tidak melakukan aktivitas fisik terhadap tubuhnya maka akan terjadi peningkatan risiko berbagai penyakit dan kondisi kronis, termasuk hipertensi, diabetes yang tidak bergantung dengan insulin, kanker kolon, penyakit jantung coroner. Hasil penelitian lain menurut American Heart Association juga menyebutkan bahwa jika seseorang tidak melakukan aktivitas fisik akan memicu penyakit jantung koroner.

Penyebab morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia saat ini adalah penyakit kronik. World Health Organization (WHO) tahun 2005 menyebutkan bahwa urutan penyakit kronik adalah satu satu penyebab kematian tertinggi di dunia dengan presentase 61%. Hasil ini di perkirakan pada tahun 2030 jumlahnya dapat terus meingkat sampai 70% karena gaya hidup yang tidak sehat³.

Penyakit kronik adalah penyakit yang disebabkan oleh obesitas. Pernyataan tersebut ditegakkkan dengan hasil riset dari beberapa penelitian yang menyimpulkan bahwa obesitas di kaitkan dengan berbagai penyakit seperti kardiovaskuler, sindrom metabolic, osteoarthritis,kerusakan paru-paru dan system reproduksi⁵. Obesitas pada dekade terakhir telah menjadi penyakit epidemic global⁶. Di negara maju maupun berkembang obesitas meingkat dengan pesat⁷. Contohnya di negara Palestina kelebihan berat badan obesitas sangat mengawatirkan⁸. Menurut departemen kesehatan Palestina (MOH) tahun 2015, dampak dari obesitas dapat menimbulkan berbagai penyakit, seperti penyakit kardiovaskular adalah penyebab kematian terbanyak di negara tersebut dan penyakit

diabetes mellitus penyebab kematian ke-4 di negara Palestina. Kejadian obesitas juga meningkat pesat di Hawaii. Pada tahun 2009, menurut departemen kesehatan Hawaii tahun 2009 tingkat prevalensi kelebihan berat badan sangat mengkhawatirkan sebesar 69,6⁹.

Pada tahun 2014 di Indonesia, terdapat lebih dari 1,9 milyar yang mempunyai berat badan berlebih adalah orang dewasa diatas 18 tahun dan lebih dari 600 juta mengalami obesitas (Badan penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan,2013). Selain itu obesitas juga dipengaruhi oleh tingkat aktivitas fisik seseorang, selain faktor gizi dan asupan kalori yang berlebihan¹⁰. Tingkat aktivitas fisik seseorang lah yang mempengaruhi angka kejadian obesitas^{11,12}. Obesitas dapat diidentifikasi dengan menggunakan antropometri. Indeks Masa Tubuh adalah salah satu metode untuk mengukur tingkat golongan seseorang antara *underweight* hingga obesitas¹³.

Tingkat aktivitas fisik antar individu pada hakekatnya berbeda-beda antara satu sama lain. Hasil riset Riskesdas mendapatkan hasil variasi terbesar pada tingkat aktivitas fisik adalah usia remaja beranjak dewasa. Usia ini berada pada rentang 19-25 tahun sesuai dengan usia mahasiswa UMY. Berdasarkan survey dari riskesdas tahun 2018 didapatkan angka obesitas terus meningkat pada usia dewasa >18 tahun keatas dari tahun ke tahun. pada tahun 2007 angka obesitas sebesar 10,5 kemudian di tahun 2013 sebesar 14,8 dan di tahun 2018 sebesar 21,8¹⁴.

World Health Association suatu organisasi di dunia yang bergerak di bidang

kesehatan menganjurkan untuk melakukan aktivitas fisik agar terhindar dari berbagai penyakit kronik. WHO menyebut dalam kurun waktu seminggu aktivitas yang harus di lakukan dengan intensitas sedang sebanyak 150 menit, atau 75 menit aktivitas dengan intensitas berat. Kedua aktivitas sedang dan berat dapat di kombinasikan dengan mencapai minimal 600 MET-menit per minggu. Dari anjuran tersebut diharapkan remaja dapat melakukan aktivitas fisik minimal 15 menit sehari agar terhindar dari penyakit kronik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara tingkat aktivitas fisik terhadap Indeks Masa Tubuh (IMT) pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Bahan dan Cara

Penelitian ini merupakan penelitian *observational* dengan desain penelitian *cross-sectional*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan sampel dari 466 mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang sedang melakukan kuliah kerja nyata (KKN) dengan menggunakan teknik total sampling.

Sampel yang di uji adalah data kuisisioner GPAQ tentang aktivitas fisik meliputi 3 ranah yaitu aktivitas fisik saat bekerja aktivitas fisik di luar pekerjaan seperti olahraga maupun rekreasi dan kegiatan fisik yang berkaitan dengan perjalanan. Selain kuisisioner GPAQ adalah rekam medis berupa data tinggi badan dan berat badan.

Lokasi untuk penelitian dalam penelitian ini berada di klinik Univeritas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan selama satu tahun dari bulan Juni 2018 sampai bulan Januari 2019. Penelitian ini menggunakan data sekunder

berupa data kuantitatif. Dimana sudah dilakukan pengambilan data sebelumnya dengan variabel bebas berupa tingkat aktivitas fisik mahasiswa UMY yang terbagi 3 kategori ringan, sedang, dan variabel terikat berupa Indeks Masa tubuh mahasiswa UMY terbagi 4 kategori yaitu kurus, normal, gemuk, obesitas.

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan pengajuan kelayakan etik dan pengajuan ijin penelitian, membuat surat pernyataan kepada kepala pimpinan klinik bertujuan agar menjamin kerahasiaan responden yang akan diteliti, datang ke klinik untuk memastikan data yang akan diteliti ada, kemudian dilakukan penyortiran data sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Kemudian akan dilakukan pengujian menggunakan program data computer menggunakan uji Chi-Square karena uji ini memenuhi nilai eksponditnya kurang dari 5 serta dapat menampilkan cross-tab untuk mengetahui aktivitas fisik mana yang lebih dominan terhadap indeks masa tubuh.

Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian di klinik UMY yang dilakukan selama bulan Juni 2018 – Januari 2019 tentang hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap indeks masa tubuh pada mahasiswa UMY didapatkan 466 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari total 1600 mahasiswa yang melakukan KKN.

Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa- mahasiswi UMY tertera seimbang antara MET tinggi, sedang dan rendah. Frekuensi MET rendah merupakan frekuensi tertinggi sebesar 33,7 dengan jumlah responden 157 dari total responden. Sedangkan indeks masa tubuh didapatkan yang terbanyak adalah mahasiswa dengan indeks masa tubuh normal sebesar 59,4% dengan jumlah responden 277 dari total responden sebanyak 466 orang. Selain itu, IMT dengan kategori gemuk merupakan kategori dengan jumlah responden paling sedikit dengan total 34 (11,6%) responden.

Tabel 2 menunjukkan responden penelitian ini didominasi oleh responden dengan tingkat aktivitas fisik tinggi dan indeks masa tubuh normal sebesar 110 (23,6%) responden dari total 466 responden. Kemudian terdapat responden dengan tingkat aktivitas fisik sedang dan indeks masa tubuh gemuk sebanyak 12 (2,6%) responden dan obesitas sejumlah 23 (4,9%) responden. Uji korelasi dengan menggunakan uji *Chi-Square* untuk mengetahui hubungan antara tingkat aktivitas fisik terhadap indeks masa tubuh didapatkan nilai p 0,018. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara tingkat aktivitas fisik terhadap indeks masa tubuh karena nilai $p < 0,05$.

Tabel 1. Gambaran Aktvitas Fisik dan IMT responden Penelitian.

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Aktivitas Fisik		
MET Tinggi (≥ 3000)	156	33.5
MET Sedang	153	32.8
MET Rendah	157	33.7
Indeks masa tubuh (IMT)		
Kurus	101	21.7
Normal	277	59.4
Gemuk	34	7.3
Obesitas	54	11.6

Tabel 2. Hubungan antara Tingkat Aktivitas fisik Terhadap Indeks Masa Tubuh (IMT) Mahasiswa UMY (N=466)

Aktifitas Fisik	IMT				Total	Chi Square
	Kurus	Normal	Gemuk	Obesitas		
MET Tinggi	24 5.2%	110 23.6%	11 2.4%	11 2.4%	156 33.5%	0.018
MET Sedang	33 7.1%	85 18.2%	12 2.6%	23 4.9%	153 32.8%	
MET Rendah	44 9.4%	82 17.6%	11 2.4%	20 4.3%	157 33.7%	
Total	101 21.7%	277 59.4%	34 7.3%	54 11.6%	466 100.0%	

Pembahasan

Aktivitas fisik sangat berpengaruh untuk mencegah berbagai penyakit kronik seperti kardiovaskuler, penyakit serebrovaskuler, diabetes mellitus³. Penyakit kronik adalah penyakit yang disebabkan oleh obesitas sehingga harus perlu melakukan aktivitas fisik untuk mencegah berbagai penyakit¹⁵. Manfaat dari aktivitas fisik membuat kadar HDL seseorang meningkat dan menurunkan kadar trigliserida sehingga akan terbebas dari obesitas¹⁶.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang sudah di lakukan oleh Rajeev tahun 2009 yang melakukan penelitian terhadap remaja di India di

dapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan indeks masa tubuh. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa dengan hanya melakukan aktivitas sedang misalnya berjalan cepat, *baseball*, tenis, bersepeda, bola voli, bulu tangkis, dan berenang sudah cukup untuk mengurangi asupan lemak sehingga dapat mengurangi indeks masa tubuh. Sedangkan responden dengan indeks masa tubuh yang tinggi kebanyakan tidak melakukan aktivitas fisik yang cukup sesuai anjuran dari WHO minimal 15 menit dalam satu hari.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Kovouras tahun 2007 tentang hubungan antara aktivitas fisik dan

obesitas dengan control glikemik dan resistensi insulin. Penelitian ini menggunakan responden yang terdiri dari 1514 pria dan 1528 wanita yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat aktivitas fisik dan sensitivitas insulin. Hasil penelitian ini didapatkan sebanyak 567 (37,3%) pria dan 493 (32,3%) wanita melakukan aktivitas fisik secara aktif memiliki rasio indeks masa tubuh, pinggang-panggul yang lebih rendah. Sedangkan orang yang tidak melakukan aktivitas fisik mempunyai berat badan berlebih dan memiliki tingkat glukosa, insulin, serta sensitivitas insulin yang lebih besar. Sehingga aktivitas fisik sangat berpengaruh untuk mencegah terjadinya efek obesitas dan terjadinya penyakit kronik.

Menurut penelitian Widiyanti dan Tafal tahun 2014 juga terdapat hubungan antara aktivitas fisik terhadap obesitas pada pegawai negeri sipil. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa kelompok yang melakukan aktivitas fisik sedang atau berat berisiko 0,4 atau 0,6 kali lebih rendah mengalami obesitas, sedangkan kelompok yang aktivitas sedang atau berat berisiko 4,6 atau 2,4 kali lebih besar mengalami obesitas.

Namun terdapat perbedaan hasil terhadap penelitian yang dilakukan oleh Candrawati tahun 2011. Penelitian ini menggunakan subyek sebanyak 36 responden dan menggunakan instrumen *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) didapatkan hasil tidak terdapat hubungan bermakna antara tingkat aktivitas fisik terhadap indeks masa tubuh ($p=0,889$). Perbedaan hasil dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini kemungkinan besar disebabkan oleh jumlah

responden yang diteliti. Responden yang diteliti pada penelitian ini sebanyak 466 responden. Selain berbeda jumlah respon yang diteliti, instrumen yang digunakan juga berbeda. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan instrumen *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) yang terdiri dari 16 pertanyaan yang meliputi 3 ranah aktivitas fisik yaitu aktivitas fisik saat bekerja, aktivitas fisik di luar pekerjaan seperti olahraga maupun rekreasi dan kegiatan fisik yang berkaitan perjalanan.

Aktivitas fisik adalah salah satu faktor penting yang mempengaruhi berat badan seseorang. Terbatasnya variabel bebas yang diteliti menyebabkan bias terhadap hasil penelitian yang didapatkan. Berdasarkan tabel penelitian diatas masih didapatkan beberapa responden yang memiliki aktivitas fisik yang tinggi namun memiliki berat badan yang gemuk dan obesitas. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor. Faktor tersebut adalah salah satunya adalah asupan gizi seseorang dan kemajuan teknologi. Sumber energi yang berasal dari makanan adalah sumber energi utama yang dibutuhkan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik. Jika semakin tinggi aktivitas fisik maka semakin tinggi pula energi yang dibutuhkan oleh seseorang⁴. Di era kemajuan teknologi yang serba praktis ini membuat orang menjadi malas melakukan aktivitas fisik sehingga, menyebabkan ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan energi yang keluar.

Faktor lain yang berkaitan dengan indeks masa tubuh adalah faktor fisiologis dan faktor psikologis (McCubbin and Antonio 2012). Faktor fisiologis adalah

faktor yang berupa faktor herediter dan nonherediter. Faktor herediter merupakan faktor yang berhubungan dengan DNA seseorang. Jika remaja memiliki orang tua gemuk maka kecenderungan untuk memiliki badan gemuk lebih besar karena tingkat metabolismenya yang rendah dibandingkan dengan remaja yang memiliki berat badan normal. Sedangkan untuk faktor non herediter berasal dari luar individu berupa jenis makanan yang dikonsumsi dan tingkat aktivitas yang dilakukan individu tersebut.

Selain faktor fisiologis juga terdapat faktor psikologis. Faktor ini berhubungan dengan emosional tiap individu. Usia remaja adalah usia dimana seseorang menentukan jati diri dan menyebabkan seseorang mudah stress dan cemas terlebih responden yang akan diteliti merupakan responden yang melakukan kegiatan KKN. Ketika emosional tidak stabil menyebabkan individu melampiaskan emosi tersebut dengan cara banyak makan makanan yang mengandung kalori atau kolesterol tinggi, dan makanan yang mempunyai kadar gula tinggi. Makanan tersebut merupakan makanan inflamasi dan bersifat inflamatori jika sering dikonsumsi akan menyebabkan obesitas dibandingkan dengan makanan yang mengandung serat, mineral, vitamin, dan antioksidan.

Pernyataan tersebut sesuai dengan Winer tahun 2016 bahwa makanan yang tinggi lemak dan gula akan mempengaruhi komposisi mikrobiota dalam usus berupa penurunan *Bifidobacterium spp* dan *Bacteriodes related bacteria*, *Eubacterium rectal-Blautia coccoides group*, serta *Lactobacillus spp*, dan *Roseburia spp*.

Bakteri terbanyak yang terdapat dalam usus manusia adalah *Firmicutes* dan *Bacterioidetes*. Bakteri tersebut memiliki peran dalam absorpsi nutrisi, fortifikasi barrier mukosa, metabolisme xenobiotik, angiogenesis serta maturasi saluran cerna. Makanan merupakan bahan untuk mikrobiota tumbuh dan secara langsung dapat mempengaruhi komposisi mikrobiota. Jika tidak diimbangi dengan aktivitas fisik maka akan terjadi ketidakseimbangan mikrobiota dalam usus dan berdampak pada peningkatan permeabilitas usus dan meningkatkan kadar LPS plasma sehingga jika terjadi secara terus menerus akan menyebabkan kebocoran usus sehingga akan menyebabkan obesitas.

Menurut penelitian yang telah dilakukan Muscogiuri tahun 2019 juga menyatakan bahwa makanan tinggi lemak akan mempengaruhi permeabilitas intestinal melalui aktivasi sel mast di mukosa intestinal. Sel mast merupakan sel yang secara langsung berhubungan dengan regulasi permeabilitas intestinal transeluler dan paraseluler melalui sekresi mediator, seperti *TNF- α* , IL-1B, IL-4, dan IL-13, serta triptase melalui aktivasi reseptor-2 oleh protease, kemudian menyebabkan translokasi LPS. Ikatan LPS dan asam lemak yang tidak teresterifikasi dengan reseptor *toll like receptor (TLR)4* akan menimbulkan inflamasi dan pelepasan sitokin IL-6 dan *TNF- α* yang berasal dari makrofag, adiposit, dan hepar. Interleukin-6 dan *TNF- α* akan meningkatkan kadar leptin serta berperan sebagai regulator parakrin. Jika kadar leptin semakin menumpuk di dalam tubuh akan menimbulkan hiperleptimia. Hiperleptimia akan menyebabkan resistensi leptin

sehingga akan memicu kondisi hiperfagia dan menurunkan pengeluaran energi. Jika kondisi ini tidak diimbangi dengan melakukan aktivitas fisik maka akan memicu terjadinya obesitas atau kelebihan berat badan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa-mahasiswi UMY tertera seimbang antara MET tinggi, sedang, dan rendah.
2. Frekuensi MET rendah merupakan frekuensi tertinggi sebesar 33,7% dengan jumlah responden 157 dari total responden.
3. Responden didominasi dengan tingkat aktivitas fisik tinggi dan indeks masa tubuh normal sebesar 110 (23,6%) responden.
4. Terdapat hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan IMT mahasiswa UMY, dibuktikan dengan hasil uji korelasi menunjukkan $P < 0,018$ ($p < 0,05$)

Saran

1. Bagi Mahasiswa UMY

Mahasiswa UMY diharapkan dapat melaksanakan/meningkatkan tingkat aktifitas fisik sesuai dengan Indeks Masa Tubuhnya. Dari hasil penelitian ini tampak jelas bawa Indeks Masa Tubuh Normal dimiliki oleh responden yang menunjukkan aktifitas fisik tinggi diikuti fakta bahwa IMT normal merupakan indikator tubuh dan gizi sehat. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk terus

menjaga IMT dalam batas normal melalui peningkatan aktifitas fisik secara perlahan.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dengan kelemahan penelitian yang telah ditunjukkan pada penelitian ini, peneliti selanjutnya diharapkan untuk memperluas variabel bebas yang diteliti dalam penelitian sejenis kedepannya. Selain itu penting untuk melengkapi data yang akan diolah agar dapat mendukung hasil yang optimal. Peneliti juga menyarankan untuk peneliti selanjutnya untuk mengadakan evaluasi kembali terhadap responden karena penelitian ini dengan pendekatan dan metode penelitian yang sesuai

Daftar Pustaka

1. Candrawati, Susiana. 2011. "HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK DENGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN LINGKAR PINGGANG MAHASISWA." *Jurnal Keperawatan Soedirman* 6: 7. 1371/journ.1.pone.00.52857.
2. Hallal, Pedro C, Lars Bo Andersen, Fiona C Bull, Regina Guthold, William Haskell, and Ulf Ekelund. 2012. "Global Physical Activity Levels: Surveillance Progress, Pitfalls, and Prospects." *The Lancet* 380 (9838): 47–57. [https://doi.org/10.1016/S0146736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0146736(12)60646-1).
3. Al-Maskari, Fatma, Mohamed El Sadig, Juma M. Al-Kaabi, Bachar Afandi, Nicolas Nagelkerke, and Karin B. Yeatts. 2013. "Knowledge, Attitude and Practices of Diabetic Patients in the

- United Arab Emirates.” PLOS ONE 8 (1): e52857. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052857>.
4. Harvard Health Publishing 2017. *"The 4 Most Important Types of Exercise."* Accessed May 16, 2018. <https://www.health.harvard.edu/> Hills, Andrew P., Najat Mokhtar, and Nuala M. Byrne. 2014. "Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures." *Frontiers in Nutrition* 1 (June). <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005>.
 5. Hills, Andrew P., Najat Mokhtar, and Nuala M. Byrne. 2014. "Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures." *Frontiers in Nutrition* 1 (June). <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005>.
 6. WHO 2018a." *Global Database on Body Mass Index.*" Accessed May 11, 2018. <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>.
 7. Flegal, Katherine M., Brian K. Kit, Heather Orpana, and Barry I. Graubard. 2013. "Association of All-Cause Mortality With Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories: A Systematic Review and Meta Analysis." *JAMA* 309 (1): 71–82. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.113905>.
 8. Abdeen, Ziad, Christine Jildeh, Sahar Dkeideek, Radwan Qasrawi, Ibrahim Ghannam, and Haleama Al Sabbah. 2012. "Overweight and Obesity among Palestinian Adults: Analyses of the Anthropometric Data from the First National Health and Nutrition Survey (1999 -2000)." *Journal of Obesity* 2012: 213547. <https://doi.org/10.1155/2012.213547>.
 9. McCubbin, Laurie D, and Mapuana Antonio. 2012. "Discrimination and Obesity Among Native Hawaiians." *Hawai'i Journal of Medicine & Public Health* 71 (12): 346–52.
 10. Hamrik, Zdenek, Dagmar Sigmundová, Michal Kalman, Jan Pavelka, and Erik Sigmund. 2014. "Physical Activity and Sedentary Behaviour in Czech Adults: Results from the GPAQ ." *European Journal of Sport Science* 14 (2): 193–98. <https://doi.org/10.1080/174631.2013.822565>.
 11. Berrington de Gonzalez, Amy, Patricia Hartge, James R. Cerhan, Alan J. Flint, Lindsay Hannan, Robert J. MacInnis, Steven C. Moore, et al. 2010. "Body Mass Index and Mortality among 1.46 Million White Adults." *The New England Journal of Medicine* 363 (23): 2211–19. *Jurnal Keperawatan Soedirman* 6: 7
 12. Fogelholm, M. 2010. "Physical Activity, Fitness and Fatness: Relations to Mortality, Morbidity and Disease Risk Factors. A Systematic Review." *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity* 11 (3): 202–21. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2009.00653.x>.

13. Kriseman, M., E. Kovanci, C. Mills, and W. Gibbons. 2013. "Antimullerian Hormone Levels Are Inversely Associated with Body Mass Index (BMI) in Women with Polycystic Ovary Syndrome." *Fertility and Sterility* 100 (3): S332. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.07.913>.
14. Balitbang Kemenkes RI 2018. "*Riset Kesehatan Dasar*." Accessed May 17, 2018. http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakorpop_2018/Hasi%20Riskasdas%202018.pdf
15. Bogers, Rik P., Wanda J. E. Bemelmans, Rudolf T. Hoogenveen, Hendriek C. Boshuizen, Mark Woodward, Paul Knekt, Rob M. van Dam, et al. 2007. "Association of Overweight with Increased Risk of Coronary Heart Disease Partly Independent of Blood Pressure and Cholesterol Levels: A Meta-Analysis of 21 Cohort Studies Including More than 300 000 Persons." *Archives of Internal Medicine* 167 (16): 1720–28. <https://doi.org/10.1001/archinte.167.16.1720>.
16. Sacheck, Jennifer M., Julia F. Kuder, and Christina D. Economos. 2010. "Physical Fitness, Adiposity, and Metabolic Risk Factors in Young College Students." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 42 (6): 1039–44. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c9216b>
17. Rajeev, A. 2009. "Correlation of Body Mass Index and Total Body Fat with Physical Activity Pattern in Adolescents." *International Journal of Diabetes in Developing Countries* 29 (3): 139–42. <https://doi.org/10.4103/09733930.54366>.
18. Kavouras, Stavros, Demosthenes Panagiotakos, Christos Pitsavos, Christina Chrysohoou, Costas Anastasiou, Yannis Lentzas, and Christodoulos Stefanadis. 2007. "Physical Activity, Obesity Status, and Glycemic Control: The ATTICA Study." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39 (4): 606–11. <https://doi.org/10.1249/00000000-0000-0000-0000-000000000000>
19. Muscogiuri, Giovanna, Elena Cantone, Sara Cassarano, Dario Tuccinardi, Luigi Barrea, Silvia Savastano, Annamaria Colao, and on behalf of the Obesity Programs of nutrition, Education, Research and Assessment (OPERA) group. 2019. "Gut Microbiota: A New Path to Treat Obesity." *International Journal of Obesity Supplements* 19 (1): 10–19. <https://doi.org/10.1038/s41367-019-0011-7>.
20. Widiyantini, Winne, and Zarfiel Tafal. 2014. "Aktivitas Fisik, Stres, Dan Obesitas Pada Pegawai Negeri Sipil." *Kesmas: National Public Health Journal* 0 (0): 325–29. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v0i0.374>.
21. Winer, Daniel A., Helen Luck, Sue Tsai, and Shawn Winer. 2016. "The Intestinal Immune System in Obesity and Insulin Resistance." *Cell Metabolism* 23 (3): 41. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2016.01.003>.

