Vol. 7, No.1, 2021, pp. 28-34
DOI: https://doi.org/10.29210/02021767

Contents lists available at Journal IICET

JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)
ISSN: 2502-8103 (Print) ISSN: 2477-8524 (Electronic)

Journal homepage: https://jurnal.iicet.org/index.php/jppi

Analisis aktivitas fisik pada penyandang obesitas menggunakan smartwatch

Akhmad Sobarna[1*)], Henry Asmara[1], Denok Sunarsi[2], Anwar Sanusi[3], Suharja Suharja[4]
[1]STKIP Pasundan, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia
[2]Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
[3]SDN Aren Jaya XIV Bekasi Timur, Jawa Barat, Indonesia
[4]SDN Cijaralang 1, Pandeglang, Banten, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Feb 16th, 2021
Revised Mar 10th, 2021
Accepted Mar 25th, 2021

Keyword:

Physical activity
Obese people
Smartwatch.

ABSTRACT

The occurrence of obesity cannot be separated from lifestyle, such as decreased physical activity. Obesity is considered the first signal of the emergence of non-infectious diseases such as diabetes and cholesterol. This study aims to determine physical activity in obese people. Through SmartWatch, people will get data that is footsteps, heart rate, calories. Method: This research using experiment research or Single-Subject Research called SSR. Subjects had 110 kg in weight and 171cm in height with a BMI of 37,6 (Very Fat/Obesity). Analysis of the physical activity of obese people using the active lifestyle rubric and SmartWatch. The research findings that the average score obtained by obese subjects for the footstep category was 1,704 (very low category), which means that the physical activity carried out is also included in the light physical activity category. The average score for the heart rate category obtained by the subject was 67bpm which was included in the normal and low categories, while for the category of calories in and out, the average score obtained was 44 calories used, including into the low category. Physical activity of obese people based on monitoring using SmartWatch also concluded that the active lifestyle of an obese person is very low or low; this can be seen from the results of monitoring physical activity, namely footsteps, heart rate, calories, and Body Mass Index (BMI).

© 2021 The Authors. Published by IICET.
This is an open access article under the CC BY-NC-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

Corresponding Author:

Akhmad Sobarna,
STKIP Pasundan, Cimahi, Jawa Barat
Email: akhmadsobarna9@gmail.com

Pendahuluan

Obesitas adalah suatu kondisi dimana perbandingan berat badan dan tinggi badan melebihi standar yang ditentukan. Obesitas merupakan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan >20% pada laki-laki dan >25% pada perempuan karena lemak (Suryaputra & Nadhiroh 2012). Meningkatnya obesitas tak lepas dari gaya hidup seperti menurunnya aktifitas fisik, dan faktor genetik juga menentukan mekanisme pengaturan berat badan melalui pengaruh hormone dan neural (Hendra, et. al 2016). Menurut World Health Organization (WHO, 2016), pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa yang berusia > 18 tahun, kelebihan berat badan. Seiring dengan berkembangnya zaman serta perubahan tren pada pola hidup yang kurang sehat, saat ini banyak sekali masyarakat yang menderita obesitas. Obesitas dianggap sebagai sinyal pertama munculnya kelompok penyakit–penyakit non infeksi (NonCommunicable Diseases)

(Salam, 2010) yang banyak terjadi di negara maju maupun negara berkembang. Fenomena ini sering diberi nama "New World Syndrome" atau sindroma dunia baru dan hal ini telah menimbulkan beban sosial–ekonomi serta kesehatan masyarakat yang sangat besar di negara–negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia World Health Organization (WHO, 2016). Di era sekarang masyarakat cenderung menyukai hal-hal praktis termasuk lebih menyukai makanan instan atau cepat saji yang tinggi kalori daripada harus mempersiapkan makanan dengan gizi seimbang. Selain itu aktifitas fisik yang rendah merupakan salah satu faktor yang menyumbang tingginya angka kejadian obesitas (Sugianti & Afriansyah, 2009).

Aktifitas fisik sangat berguna bagi kesehatan jiwa dan raga kita. Jika asupan makanan atau kalori yang dimasukkan kedalam tubuh kita tinggi sedangkan aktifitas sehari – harinya rendah maka tubuh kita akan kelebihan kalori, semakin banyaknya kalori yang tidak terpakai akan mengakibatkan kegemukan, jika dilakukan terus menerus dalam jangka panjang tentunya akan mengakibatkan obesitas, karena tidak seimbanngnya kalori yang digunakan dengan kalori yang disimpan kedalam tubuh (Amanda & Martini, 2018). Obesitas bisa menyerang siapa saja terutama yang aktifitas fisiknya rendah contohnya seorang pekerja kantoran yang menghabiskan waktunya seharian duduk didepan komputer dan saat pulang langsung istirahat karena lelah dan tidak meluangkan waktunya sedikit untuk olahraga (Widiantini & Tafal, 2014; Trisna & Hamid, 2009). Berbeda dengan seorang kuli bangunan yang pekerjaannya lebih banyak bergerak dan mengangkat beban yang berat, walaupun asupan kalori mereka tinggi tetapi dengan aktifitas fisik yang tinggi maka kalori akan terbakar sehingga tidak akan mengalami obesitas karena rendahnya kalori yang ada didalam tubuh. Aktifitas fisik yang seimbang dengan asupan makanan atau kalori akan membuat tubuh menjadi ideal dan mencegah terjadinya obesitas (Loliana & Nadhiroh, 2015).

Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologic spesifik (Nurcahyo, 2011). Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan. Menurut Miko & Pratiwi, para ahli yang meneliti penyakit ini sekarang sepakat bahwa osteoartritis merupakan penyakit gangguan homeostasis metabolisme kartilago dengan kerusakan struktur proteoglikan kartilago yang penyebabnya multifaktorial antara lain karena faktor umur, stress mekanis atau penggunaan sendi yang berlebihan, obesitas, genetik, humoral, dan efek anatomik (Miko & Pratiwi, 2017). Osteoartritis terjadi sebagai hasil kombinasi antara degradasi rawan sendi, remodeling tulang dan inflamasi cairan sendi. Remodeling tulang menyebabkan pembentukan tulang baru pada trabekula subkondral dan terbentuknya tulang baru pada tepi sendi. Reaksi remodeling tulang juga menyebabkan degenerasi permukaan artikuler pada sendi osteoartritis tidak bersifat progresif (Sulastri, et.al. 2012).

SmartWatch secara umum berarti sebuah jam tangan pintar yang dapat terhubung ke internet dan juga perangkat elektronik yang lain untuk mendapatkan informasi yang akurat dari perangkat tersebut. SmartWatch dapat menjalankan fungsi dasar layaknya smartphone (Dobbins, et. al. (2017). Dengan SmartWatch kita bisa memiliki akses ke berita, cuaca, gps, email, sms dan telpon masuk dan banyak lagi. Selain itu, SmartWatch juga dapat memantau aktivitas keseharian seperti kebugaran tubuh, menghitung langkah, menghitung kalori, tingkat stress dan mengukur denyut jantung (Tison, et.al, 2018). Sehingga pengguna dapat mengidentifikasi pola dan mengubah gaya hidup menjadi lebih baik.

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk menurunkan resiko terkena obesitas kita perlu mengatur aktivitas fisik yang tepat supaya bisa menurunkan tingkat kalori yang ada di dalam tubuh kita menjadi tidak berlebihan dari yang tubuh kita butuhkan, dengan menggunakan SmartWatch kita bisa lebih mudah memantau berapa kalori yang terbuang selama kita beraktivitas sehari – hari, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis aktifitas fisik pada penyandang obesitas menggunakan SmartWatch."

Metode

Metode pada penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen karena peneliti memberikan intervensi pada sasaran penelitian. Penelitian eksperimen ini menyangkut subjek individu, karena sulitnya mencari sampel yang mengalami obesitas disuatu wilayah maka penelitian ini tergolong sebagai eksperimen tunggal. Dijelaskan dalam jurnal Sunanto , Takeuchi, & Nakata (2005) bahwa eksperimen tersebut termasuk dalam kategori penelitian Single Subject Research yang biasa disebut SSR.

Pada penelitian ini, peneliti menganalisis aktivitas fisik kepada mahasiswa Universitas Gunadarma yang mengalami obesitas mulai dari kegiatan keseharian, kebugaran tubuh, menghitung langkah kaki, kalori dan mengukur denyut jantung. Peneliti menggunakan SmartWatch untuk membantu dalam memantau segala aktivitas fisik subjek yang telah disebutkan sebelumnya. Menurut Sugiyono (2011), pengertian populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang

ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Gunadarma, Kota Tangerang.

Sampel adalah seorang mahasiswa Universitas Gunadarma yang sedang mengalami obesitas kurang lebih sekitar kurang lebih 6 tahun dan dia memiliki Indeks Massa Tubuh atau Body Mass Index lebih dari 30.0 yang dikategorikan dalam status berat badan termasuk kegemukan (obesitas).

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rubrik gaya hidup aktif dan jam SmartWatch. Instrumen penelitian merupakan suatu alat pengumpul data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. (Sugiyono, 2011:92). Untuk membuat Rubrik Gaya Hidup Akitf kita perlu menghitung BMI (Body Mass Index) atau Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang itu terlebih dahulu untuk mengetahui bahwa seseorang itu obesitas atau tidaknya. Seseorang yang memiliki aktivitas tubuh ringan cenderung akan memiliki IMT dan komposisi lemak yang tinggi atau obesitas (Kusoy, 2013). Aspek fisik seseorang saling berkaitan dengan kondisi fisik, secara langsung berhubungan dengan keadaan fisik seseorang, seperti struktur tubuh, postur tubuh, tinggi badan, berat badan, dan keadaan di dalam tubuhnya, yaitu kadar lemak, tulang, air, dll. (Kurdanti, et.al 2015).

BMI (Body Mass Index) atau Status berat badan adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur proporsionalitas antara tinggi dan berat badan seseorang. BMI merupakan cara yang mudah untuk menilai apakah seseorang mengalami obesitas atau tidak. Hasil BMI yang normal adalah dengan rentang nilai 18.5 – 24.9 (Rakhmawati, & Dieny, 2013; Puspitasari, 2018). Apabila hasil BMI berada di bawah 18.5 berarti asupan kalori harian lebih rendah dari kebutuhan. Jika hasil BMI berada di atas 24.9 berarti asupan kalori lebih tinggi dari kebutuhan. Selain BMI ada juga BMR (Basal Metabolic Rate) adalah kebutuhan kalori yang tubuh kita butuhkan untuk melakukan aktivitas basalnya (Zamzani, et.al, 2017). Saat tidur atau duduk dan tidak melakukan aktivitas apapun, tubuh tetap melakukan aktivitasnya, seperti memompa jantung, mencerna makanan, bernapas, memperbaiki sel tubuh, membuang racun dalam tubuh, mempertahankan suhu tubuh, dan lain sebagainya (Novitasary, 2014).

Tabel 1. Body Mass Index

BMI	Status Berat Badan
Kurang dari 18.5	Kekurangan berat badan
18.5 – 24.9	Normal (ideal)
25.0 – 29.9	Kelebihan berat badan
30.0 atau lebih	Sangat Gemuk (obesitas)

Nama Subyek : IY
Usia : 21 Tahun
TB/BB : 171Cm/110kg

Cara menghitung BMI (*Body Mass Index*) atau Status Berat Badan, yaitu :

$$\text{BMI (}\textit{Body Mass Index}\text{)} = \frac{\text{Berat Badan(kg)}}{(\text{Tinggi Badan})^2(\text{m}^2)}$$

$$= \frac{110}{1.71^2} = \frac{110}{2.92} = 37.6$$

BMI= 37.6 Kegemukan (Obesitas)

Cara menghitung BMR (*Basal Metabolic Rate*)
Rumus Harris Bennedict
Menghitung Kebutuhan Kalori Harian

Untuk Pria
66,5 + (13,8 x Berat Badan) + (5 x Tinggi Badan) – (6,8 x usia)

Untuk Wanita
(655,1 + (9,6 x Berat Badan) + (1,9 x Tinggi Badan) – (4,7 x usia)

Keterangan :
- Berat badan dalam kilogram (kg)
- Tinggi badan dalam sentimeter (cm)

Kebutuhan Kalori Subyek
66,5 + (13,8 x 110) + (5 x 171) – (6,8 x 21) = 2.296.7

Tabel 2. Rubrik gaya hidup yang dianjurkan

Hari	Aktivitas Fisik	Langkah Kaki	Detak Jantung	Kalori Masuk	Kalori Keluar	Keterangan
1	Sedang	2200	60-100bpm	± 2300cal	± 60cal	Kalori Cukup

Deskripsi :
Pada hari pertama subyek melakukan aktivitas dalam kategori sedang dengan detak jantung yang dihitung tiap menitnya dengan hitungan repetisi (kali/menit) dengan denyut normal seperti yang dalam jurnal (Lubis & Siregar, 2017) adalah 60-100bpm. Kalori yang masuk ± 2300cal dan kalo yang terpakai berdasarkan data dari *SmartWatch* yaitu ± 50cal, kalori yang dibutuhkan subyek per har adalah 2.296.7. Jika 2300cal dikurang 50cal hasilnya adalah 2.250 sedikit kurang dari yang dibutuhkan oleh tubuh subyek maka dalam jangka waktu tertentu berat badan subyek tidak akan naik.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui hasil gaya hidup seseorang penyandang obesitas melalui aktivitas fisik jumlah langkah kaki, detak jantung, kalori masuk, dan kalori keluar.

Tabel 3. Hasil Analisis Aktivitas Fisik

Hal yang dianalisis	Keterangan Hari						
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
Langkah Kaki	1361	2240	1406	1553	2482	1457	1577
Detak Jantung	68bpm	65bpm	69bpm	66bpm	73bpm	66bpm	67bpm
Kalori Keluar	29cal	56cal	31cal	35cal	97cal	33cal	34cal

Berdasarkan tabel 3. Diatas tentang gaya hidup penyandang obesitas dapat dilihat pada hari pertama subyek melakukan aktivitas ringan yaitu mengerjakan pekerjaan rumah contoh : merapikan tempat tidur. Menghasilkan data yang diperoleh dari SmartWatch dengan langkah kaki sebanyak 1361, detak jantung 68bpm, 29cal. Kalori yang masuk kedalam tubuh ± 2400 dan yang terpakai 29, sehingga menyebabkan kelebihan kalori dari yang dibutuhkan.

Hari kedua subyek melakukan aktivitas ringan yaitu mengerjakan pekerjaan rumah dan mengerjakan tugas kuliah dirumah. Menghasilkan data yang diperoleh dari SmartWatch dengan langkah kaki sebanyak 2026, detak jantung 63bpm, 56cal. Kalori yang masuk kedalam tubuh ± 2300 dan yang terpakai 56, sehingga kalori yang dibutuhkan tubuh cukup.

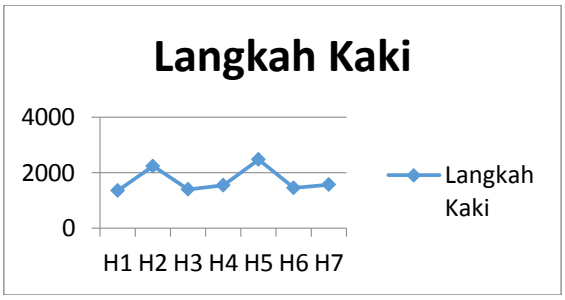
Hari ketiga subyek melakukan aktivitas ringan yaitu kuliah online dirumah. Menghasilkan data yang diperoleh dari SmartWatch dengan langkah kaki sebanyak 1474, detak jantung 69bpm, 30cal. Kalori yang masuk kedalam tubuh ± 2400 dan yang terpakai 30, sehingga menyebabkan kelebihan kalori dari yang dibutuhkan.

Hari keempat subyek melakukan aktivitas ringan yaitu mengerjakan pekerjaan rumah. Menghasilkan data yang diperoleh dari SmartWatch dengan langkah kaki sebanyak 1553, detak jantung 64bpm, 35cal. Kalori yang masuk kedalam tubuh ± 2400 dan yang terpakai 35, sehingga menyebabkan kelebihan kalori dari yang dibutuhkan.

Hari kelima subyek melakukan aktivitas sedang yaitu belanja kebutuhan bulanan ke sebuah supermarket, mencuci baju dan mengerjakan pekerjaan rumah. Menghasilkan data yang diperoleh dari SmartWatch dengan langkah kaki sebanyak 2482, detak jantung 73bpm, 97cal. Kalori yang masuk kedalam tubuh ± 2400 dan yang terpakai 97, sehingga kalori yang dibutuhkan tubuh cukup.

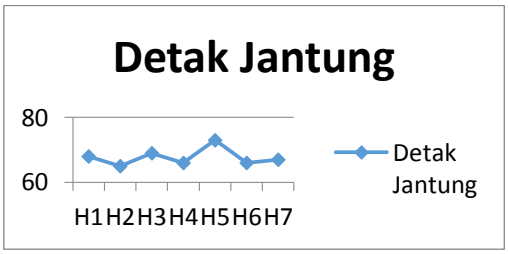
Hari keenam subyek melakukan aktivitas ringan yaitu mengerjakan pekerjaan rumah dan kuliah online. Menghasilkan data yang diperoleh dari SmartWatch dengan langkah kaki sebanyak 1457, detak jantung 66bpm, 33cal. Kalori yang masuk kedalam tubuh ± 2400 dan yang terpakai 33, sehingga menyebabkan kelebihan kalori dari yang dibutuhkan.

Hari ketujuh subyek melakukan aktivitas ringan yaitu mengerjakan tugas kuliah dirumah. Menghasilkan data yang diperoleh dari SmartWatch dengan langkah kaki sebanyak 1577, detak jantung 67bpm, 34cal. Kalori yang masuk kedalam tubuh ± 2400 dan yang terpakai 34, sehingga menyebabkan kelebihan kalori dari yang dibutuhkan.



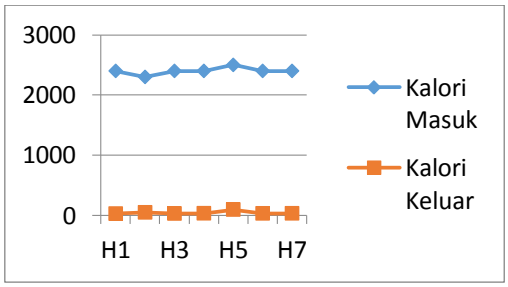
Grafik 1. Langkah Kaki

Menurut Salam (2010), hasil tinjauan sistematis kepada menunjukkan orang dewasa yang relatif sehat diperoleh angka sebesar 7.000-13.000 Langkah kaki/hari. Tison et.al (2018) juga berbendapat bahwa orang dewasa harus melakukan 10.000 langkah/hari supaya mendapatkan kesehatan fisik yang baik. Berdasarkan data yang disebutkan pada gambar (2) skor yang didapatkan oleh penyandang obesitas rata-rata langkah kaki yaitu 1.704 termasuk ke dalam kategori yang sangat rendah berarti aktivitas fisik yang dikerjakan juga termasuk kedalam kategori aktivitas fisik yang ringan.



Grafik 2. Detak Jantung

Laki- laki pada umur 21-28 tahun mempunyai detak jantung rata-rata yaitu 73 detak permenit sedangkan pada anak perempuan dengan umur yang sama sebesar 80 detak permenit (Korneliani & Meida, 2012). Sedangkan Rakhmawati, & Dieny, 2013; Puspitasari, 2018 menyebutkan detak jantung normal orang dewasa 60-80 permenit. Hasil yang diperoleh dari grafik (3) skor rata-rata detak jantung yang diperoleh adalah 67bpm termasuk kedalam kategori normal dan rendah karena sering melakukan aktivitas yang ringan.



Grafik 3. Kalori Masuk dan Keluar

Berdasarkan data yang disebutkan pada grafik (3) skor rata-rata yang didapatkan adalah 44 kalori terpakai termasuk kedalam kategori rendah, kalori dinyatakan cukup ± 50cal. Jika subjek ingin menurunkan berat badan maka kalori yang dibakar atau kalori yang terpakai selama aktivitas fisik harus lebih dari 50cal. Maka dari itu menurut hasil penelitian dalam jangka waktu yang panjang subyek akan mengalami kenaikan berat badan terus menerus secara perlahan jika tidak dirubah pola hidupnya dengan melakukan aktivitas fisik yang cukup. Penelitian Arundhana, 2016; Hendra, et.al, 2016 membuktikan bahwa orang dengan asupan kalori lebih, berisiko mengalami obesitas 1,86 kali lebih besar bila dibandingkan dengan mereka yang mempunyai asupan kalori cukup. Pramono, & Sulchan, (2014) menyatakan bahwa obesitas terjadi sebagai hasil kronis dari kelebihan asupan energi yang berasal dari makanan dan minuman sedangkan keluaran energi kurang akibat gaya hidup yang kurang aktivitas. Kurang aktivitas fisik menyebabkan energi yang tidak

digunakan akan tersimpan sebagai lemak di dalam jaringan adiposa (Ujani, 2016). Selain faktor lingkungan, faktor sosiologis, fisiologis tubuh, perubahan metabolik dan neuroendokrin, serta herediter juga ikut terlibat namun dalam proporsi yang tidak dominan. (Arundhana et.al, 2016).

Analisis aktivitas fisik pada penyandang obesitas dalam penelitian ini dinyatakan sebagai aktivitas fisik yang ringan. Seperti yang dikatakan dalam penelitian Damapolii, (2013); Danari (2013); dan Dhianningtyas, (2006), bahwa penyebab obesitas ada 3 hal, yaitu kurangnya aktivitas fisik, perilaku makan yang berlebihan yang membuat kalori menjadi tinggi, dan juga karena adanya faktor genetik obesitas dari keluarga. Aprilia, (2015) menyatakan aktivitas fisik dapat menimbulkan obesitas akibat terbatasnya lapangan bermain dan kurangnya fasilitas untuk bermain. Anak lebih memilih bermain di dalam rumah dan semakin majunya teknologi seperti video games, playstation, televisi dan komputer yang menyebabkan malas untuk melakukan aktivitas fisik (Marfuah, et.al, 2016; Zamzani, et.al, 2017). Pada anak sekolah, obesitas dapat berlanjut hingga dewasa dan menimbulkan beberapa penyakit kardiovaskular seperti diabetes mellitus, osteoarthritis dan kanker dan penyakit lainnya (Wahyu, 2009; Kusoy, 2013). Hasil penelitian yang diperoleh yaitu langkah kaki, detak jantung, dan asupan kalori pada subjek penyandang obesitas besar kemungkinan tingkat obesitasnya cenderung akan naik karna perbedaan antara asupan *energy* dengan aktivitas yang dilakukan tidak seimbang.

Simpulan

Penyebab obesitas ada 3 hal, yaitu kurangnya aktivitas fisik, perilaku makan yang berlebihan yang membuat kalori menjadi tinggi, dan juga karena adanya faktor genetik obesitas dari keluarga. Hasil temuan penelitian dan pembahasan menyimpulkan bahwa skor yang didapatkan oleh subjek penyandang obesitas rata-rata untk kategori langkah kaki yaitu 1.704 (kategori sangat rendah), yang berarti aktivitas fisik yang dikerjakan juga termasuk kedalam kategori aktivitas fisik yang ringan. Skor rata-rata untuk kategori detak jantung yang diperoleh subjek adalah 67bpm termasuk kedalam kategori normal dan rendah, sedangkan untuk kategori kalori masuk dan keluar skor rata-rata yang didapatkan adalah 44 kalori terpakai termasuk kedalam kategori rendah. Aktivitas fisik penyandang obesitas berdasarkan pantauan dengan menggunakan SmartWatch juga menyimpulkan bahwa gaya hidup aktif seorang yang obesitas itu sangat kurang atau rendah hal ini dilihat dari hasil pantauan aktivitas fisik yaitu langkah kaki, detak jantung, kalori dan juga Indeks Massa Tubuh (IMT).

Referensi

Amanda, D., & Martini, S. (2018). Hubungan Karakteristik Dan Status Obesitas Sentral Dengan Kejadian Hipertensi. *Sumber*, *160*, 100.

Arundhana, A. I., Hadi, H., & Julia, M. (2016). Perilaku sedentari sebagai faktor risiko kejadian obesitas pada anak sekolah dasar di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, *1*(2), 71-80.

Damapolii, W., Mayulu, N., & Masi, G. (2013). Hubungan konsumsi fastfood dengan kejadian obesitas pada anak SD di Kota Manado. *Jurnal Keperawatan*, *1*(1).

Danari, A. L., Mayulu, N., & Onibala, F. (2013). Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian obesitas pada anak sd di Kota Manado. *Jurnal Keperawatan*, *1*(1).

Dhianningtyas, Y., & Hendrati, L. Y. (2006). Risiko Obesitas, kebiasaan merokok, dan konsumsi garam terhadap kejadian hipertensi pada usia produktif. *The Indonesian Journal of Public Health*, *2*(3), 105-109.

Dobbins, C., Rawassizadeh, R., & Momeni, E. (2017). Detecting physical activity within lifelogs towards preventing obesity and aiding ambient assisted living. *Neurocomputing*, *230*, 110-132.

Hendra, C., Manampiring, A. E., & Budiarso, F. (2016). Faktor-faktor risiko terhadap obesitas pada remaja di Kota Bitung. *eBiomedik*, *4*(1).

Korneliani, K., & Meida, D. (2012). Obesitas dan stress dengan kejadian hipertensi. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *7*(2), 117-121.

Kurdanti, W., Suryani, I., Syamsiatun, N. H., Siwi, L. P., Adityanti, M. M., Mustikaningsih, D., & Sholihah, K. I. (2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian obesitas pada remaja. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, *11*(4), 179-190.

Kusoy, K. (2013). Prevalensi Obesitas pada Remaja di Kabupaten Minahasa. *EBiomedik*, *1*(2), Article 2. https://doi.org/10.35790/ebm.1.2.2013.5488

Listiyana, A. D., Mardiana, M., & Prameswari, G. N. (2013). Obesitas sentral dan kadar kolesterol darah total. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *9*(1), 37-43.

Loliana, N., & Nadhiroh, S. R. (2015). Asupan dan kecukupan gizi antara remaja obesitas dengan non obesitas. *Media Gizi Indonesia*, *10*(2), 141-145.

Marfuah, D., Hadi, H., & Huriyati, E. (2016). Durasi dan kualitas tidur hubungannya dengan obesitas pada anak sekolah dasar di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, *1*(2), 93-101.

Miko, A., & Pratiwi, M. (2017). Hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian obesitas mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, *2*(1), 1-5.

Novitasary, M. D. (2014). Hubungan antara aktivitas fisik dengan obesitas pada wanita usia subur peserta Jamkesmas di Puskesmas Wawonasa Kecamatan Singkil Manado. *eBiomedik*, *1*(2).

Nurcahyo, F. (2011). Kaitan Antara Obesitas dan Aktivitas Fisik. *MEDIKORA*, *0*(1), Article 1. https://doi.org/10.21831/medikora.v0i1.4663

Pramono, A., & Sulchan, M. (2014). Kontribusi makanan jajan dan aktivitas fisik terhadap kejadian obesitas pada remaja di kota Semarang. *Gizi Indonesia*, *37*(2), 129-136.

Puspitasari, N. (2018). Kejadian Obesitas Sentral pada Usia Dewasa. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, *2*(2), 249-259.

Rakhmawati, A., & Dieny, F. F. (2013). Hubungan obesitas dengan kejadian Gangguan siklus menstruasi pada wanita dewasa muda. *Journal of Nutrition College*, *2*(1), 214-222.

Salam, A. (2010). *Faktor risiko kejadian obesitas pada remaja*. Hasanuddin University.

Sartika, R. A. D. (2011). Faktor risiko obesitas pada anak 5-15 tahun di Indonesia. *Makara kesehatan*, *15*(1), 37-43.

Sunanto, J., Takeuchi, K. & Nakata, H. (2005). *Pengantar Penelitian dengan Subjek Tunggal*. Tsukuba: RIED University of Tsukuba.

Sugianti, E., & Afriansyah, N. (2009). Faktor Risiko Obesitas Sentral pada Orang Dewasa di DKI Jakarta: Analisis Lanjut Data Riskesdas 2007. *Gizi Indonesia*, *32*(2).

Sugiyono, P. (2011). Metodologi penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. *Alpabeta, Bandung*.

Sulastri, D., Elmatris, E., & Ramadhani, R. (2012). Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang. *Majalah Kedokteran Andalas*, *36*(2), 188-201.

Suryaputra, K., & Nadhiroh, S. R. (2012). Perbedaan pola makan dan aktivitas fisik antara remaja obesitas dengan non obesitas. *Makara Kesehatan*, *16*(1), 45-50.

Tison, G. H., Sanchez, J. M., Ballinger, B., Singh, A., Olgin, J. E., Pletcher, M. J., ... & Marcus, G. M. (2018). Passive detection of atrial fibrillation using a commercially available smartwatch. *JAMA cardiology*, *3*(5), 409-416.

Trisna, I., & Hamid, S. (2009). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Obesitas Sentral pada Wanitadewasa (30-50 Tahun) di Kecamatan Lubuk Sikaping Tahun 2008. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, *3*(2), 68-71.

Ujani, S. (2016). Hubungan antara Usia dan Jenis Kelamin dengan Kadar Kolesterol Penderita Obesitas RSUD Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Kesehatan*, *6*(1), Article 1. https://doi.org/10.26630/jk.v6i1.24

Ulilalbab, A., Anggraeni, E., & Lestari, I. A. (2017). *Obesitas anak usia sekolah*. Deepublish.

Wahyu, G. G. (2009). *Obesitas pada anak*. Bentang Pustaka.

Widiantini, W., & Tafal, Z. (2014). Aktivitas fisik, stres, dan obesitas pada pegawai negeri sipil. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 325-329.

World Health Organization. (2016). Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity: report of the ad hoc working group on science and evidence for ending childhood obesity, Geneva, Switzerland.

Zamzani, M., Hadi, H., & Astiti, D. (2017). Aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian obesitas pada anak Sekolah Dasar. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, *4*(3), 123-128.