

Hubungan Jumlah Jam Tidur dan Asupan Kalori Harian dengan Perubahan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Angkatan 2018

Indhira Nur Rahmawan

Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia
email: indhiranr63@gmail.com

ABSTRACT: Obesity is one of the health problems that include to non-communicable diseases, for the example diabetes mellitus, heart disease, and hypertension. The method used to determine a person's nutritional status is a Body Mass Index (BMI). Sleep duration and calorie intake can affect BMI. Heavy lecture time on Medical Faculty Student is one of the factors that influence the number of hours of sleep. The purpose of this study is to determine the relationship of the number of hours of sleep with changes in BMI in the Faculty of Medicine, Bandung Islamic University Class of 2018. This type of research is an observational analytic with a prospective cohort design. Data from the number of hours of sleep was taken every 3 days in 1 week using google form and measurements of BMI was taken 2 times taken from measurements of height and weight. The study was conducted in November 2018 to January 2020 and a total sample of 41 people. Data analyzed using Wilcoxon and spearman test. The results of the study showed that there was no significant correlation between the average sleep time and BMI at the end of the observation, but there was a significant correlation ($p < 0.01$) between the average daily calories and BMI at the end of the observation with the average daily calories.

Keywords: Number of hours of sleep, body mass index, calorie intake, medical student

ABSTRAK: Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang dapat menyebabkan penyakit tidak menular, seperti diabetes mellitus, penyakit jantung, serta hipertensi. Metode yang dapat digunakan untuk menentukan status gizi seseorang yaitu, Indeks Massa Tubuh (IMT). Durasi tidur dan asupan kalori dapat memengaruhi terhadap IMT. Waktu kuliah yang padat pada Mahasiswa Kedokteran menjadi salah satu faktor yang memengaruhi jumlah jam tidur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan jumlah jam tidur dengan perubahan IMT pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Angkatan 2018. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain kohort prospektif. Data dari jumlah jam tidur diambil setiap 3 hari dalam 1 minggu menggunakan google form dan diambil pengukuran IMT yang diambil sebanyak 2 kali diambil dari pengukuran tinggi badan dan berat badan. Penelitian dengan total sampel 41 orang. Data dianalisis menggunakan uji Wilcoxon dan Spearman. Hasil penelitian tidak terdapat korelasi yang signifikan antara rerata waktu tidur dengan IMT di akhir pengamatan, namun terdapat korelasi yang signifikan ($p < 0.01$) antara rerata kalori harian dengan IMT di akhir pengamatan.

Kata Kunci: Jumlah Jam Tidur, Indeks Massa Tubuh, Asupan Kalori, Mahasiswa Kedokteran

1 PENDAHULUAN

Kelebihan berat badan (*overweight*) dan obesitas adalah akumulasi lemak didalam tubuh dengan jumlah yang berlebih sehingga dapat mengganggu kesehatan. Penyebab obesitas bersifat multifaktorial, terdiri atas faktor lingkungan, hormon, genetik, metabolik, dan perilaku. Pada tahun 2008, panel ahli dari *Obesity Society* menyatakan bahwa obesitas mengakibatkan kesehatan yang buruk, penurunan kualitas hidup, hingga menyebabkan penyakit serius.¹

Prevalensi obesitas di dunia pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar (39%) orang dewasa mengalami kelebihan berat badan dengan 650 juta (13%) orang mengalami obesitas.² Prevalensi obesitas di Indonesia pada tahun 2013 terbilang tinggi. Terdapat 16,3 % pria mengalami kelebihan berat badan (*overweight*) dan 3 % pria mengalami obesitas. Di Indonesia, jumlah wanita yang mengalami kelebihan berat badan (*overweight*) sekitar 24,2% dan 8,2% wanita mengalami obesitas. Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018 menyatakan bahwa provinsi

Jawa Barat memiliki tingkat obesitas yang tinggi sekitar 23% dari populasi.^{3,4}

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang dapat menyebabkan penyakit tidak menular namun membahayakan penderitanya, seperti diabetes mellitus, penyakit jantung dan pembuluh darah, serta hipertensi. Metode yang dapat digunakan untuk menentukan status gizi seseorang, *Body Mass Index* (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT). *World Health Organization* (WHO) telah menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai metode yang digunakan untuk menentukan apakah seseorang mengalami kelebihan berat badan dan obesitas.⁵

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan suatu pengukuran yang membandingkan berat badan dengan tinggi badan. Indeks Massa Tubuh (IMT), dicetuskan oleh seorang astronom Belgia yang bernama Adolphe Quetelet. Pada awalnya, IMT disebut sebagai *Quetelet Index*. Namun, pada tahun 1995, diubah menjadi Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kelamin, usia, genetik, status pendidikan, status perkawinan, merokok, aktivitas fisik, pola makan dan durasi tidur.⁶ Menurut penelitian *Howard Hughes Medical Institute* menyatakan bahwa durasi tidur yang pendek memiliki hubungan dengan indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi. Penelitian yang sama menyatakan terdapat peningkatan IMT untuk kebiasaan tidur kurang dari 7-8 jam.⁷

Tidur merupakan suatu kondisi ketika seseorang dalam keadaan tak sadar yang dapat dibangunkan dengan diberikannya berbagai rangsang, seperti rangsang sensorik dan rangsang lainnya. Waktu tidur merupakan perilaku yang bervariasi pada suatu populasi yang ditentukan oleh faktor biologis dan sosial. Secara biologis, siklus tidur diatur oleh proses sirkadian dan proses homeostatis. Semakin lama kita terbangun, semakin lama pula waktu yang diperlukan untuk kita tidur.⁸ Waktu tidur juga sangat tergantung pada usia. Anak-anak memiliki siklus tidur yang lebih awal dibandingkan pada remaja, dan pada lansia waktu tidur kembali lebih awal.⁹

Pada beberapa penelitian sebelumnya disebutkan bahwa durasi tidur dapat memengaruhi terhadap indeks massa tubuh (IMT). Durasi tidur merupakan salah satu pengatur penting dari berat badan. IMT yang lebih tinggi dikaitkan dengan jumlah jam tidur yang lebih pendek. Kebiasaan

mengonsumsi kalori setelah pukul 8 malam dan makanan cepat saji dapat meningkatkan IMT selain jumlah jam tidur yang lebih pendek.¹⁰ Menurut penelitian *Howard Hughes Medical Institute* terdapat hormon yang mengatur nafsu makan dan pengeluaran energi yang terlibat. Sejumlah hormon dapat memediasi interaksi antara durasi tidur pendek dan IMT yang tinggi. Ada 2 hormon yang berlawanan dalam regulasi nafsu makan, leptin dan ghrelin yang memainkan peran penting dalam interaksi antara durasi tidur pendek dan IMT tinggi. Leptin adalah hormon turunan adiposit yang menekan nafsu makan. Ghrelin sebagian besar berasal dari peptida lambung yang merangsang nafsu makan. Mediator lain dari metabolisme yang dapat berkontribusi termasuk adiponektin dan insulin. Adiponektin adalah hormon baru yang dikeluarkan oleh adiposit dan dikaitkan dengan sensitivitas insulin.¹¹

Dalam melakukan aktivitas, setiap orang membutuhkan energi. Selain itu juga, tubuh kita membutuhkan energi untuk membuat kita tetap hidup dan organ-organ tubuh berfungsi secara normal. Energi yang dibutuhkan didapat dari makanan dan minuman yang dikonsumsi. Ketika kita makan dan minum, itu artinya kita memasukkan energi ke dalam tubuh kita. Tubuh menggunakan energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari, mulai dari aktivitas ringan, sedang hingga berat. Semakin banyak aktivitas fisik yang dilakukan, semakin banyak pula energi yang dibutuhkan dan digunakan.¹²

Makanan dan minuman yang dikonsumsi mengandung kalori didalamnya. Dengan cara mengetahui jumlah kalori yang dibutuhkan, setiap individu berbeda kebutuhannya. Kalori yang dibutuhkan bergantung pada usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan tingkat aktivitas fisik. Asupan kalori yang dikonsumsi haruslah seimbang. Baik dari asupan kalori nya maupun aktivitas fisik yang dilakukan.¹³

Menurut KBBI, mahasiswa adalah orang yang belajar di perguruan tinggi. Mahasiswa Fakultas Kedokteran merupakan mahasiswa yang diperkirakan memiliki jumlah jam tidur yang kurang dari yang direkomendasikan. *National Sleep Foundation* merekomendasikan tidur yang baik dan cukup untuk dewasa muda berusia 18 – 25 tahun yaitu 7 – 9 jam dan cukup 10 – 11 jam namun tidak disarankan kurang atau melebihi jam tersebut.¹² Mahasiswa Fakultas Kedokteran

memiliki jadwal perkuliahan yang padat dan tugas yang terbilang banyak sehingga kesempatan untuk beristirahat dan melakukan aktivitas fisik seperti berolahraga berkurang, serta sering kali tidak memperhatikan makanan yang dikonsumsi. Hal tersebut terjadi terutama pada mahasiswa tingkat 1 yang masih dalam proses peralihan dari SMA ke bangku kuliah.¹⁴

2 LANDASAN TEORI

Tidur adalah suatu kondisi seseorang dalam keadaan tak sadar yang dapat dibangunkan dengan pemberian rangsang sensorik atau rangsang lainnya. Tidur terbagi dalam beberapa tahap, dari tidur yang sangat ringan sampai yang sangat dalam. Tidur merupakan elemen penting untuk kesehatan, termasuk kinerja kognitif, proses fisiologis, pengaturan emosi, pengembangan fisik, dan kualitas kehidupan.¹⁵

Terdapat dua tipe tidur, yaitu Tidur Gelombang-Lambat dan Tidur *Rapid Eye Movement* (REM). Sebagian besar masa tidur terdiri atas gelombang lambat yang bervariasi; yaitu tidur yang nyenyak atau dalam dan tenang yang dialami seseorang pada jam-jam pertama tidur sesudah terjaga selama beberapa jam sebelumnya. Tidur REM ada dalam episode-episode dan meliputi sekitar 25% dari seluruh masa tidur orang dewasa; setiap episode normalnya kembali setiap 90 menit. Tipe tidur REM tidak begitu tenang dan biasanya berhubungan dengan mimpi yang seperti nyata.¹⁵

Durasi atau jumlah jam tidur adalah lamanya waktu seseorang dalam kondisi tidak sadar dan dapat dibangunkan dengan diberikan rangsang sensorik dan rangsang lainnya. Rentang durasi tidur yang tepat bervariasi tergantung tingkat usia. *National Sleep Foundation* (NSF) telah memperbaharui informasi tentang durasi tidur yang dibutuhkan tiap usia berbeda. Untuk usia dewasa muda direkomendasikan durasi tidur 7 – 9 jam.¹²

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan pengukuran berat badan yang disesuaikan dengan tinggi badan, dihitung berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2). Indeks massa tubuh sering dianggap sebagai indikator kelebihan berat badan.⁶ Terdapat rumus yang digunakan untuk menghitung nilai dari Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu sebagai berikut :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Kelebihan pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) ini yaitu murah, sederhana, dan non-invasif. Hanya dengan mengandalkan tinggi badan dan berat badan serta alat ukur yang sesuai. Indeks massa tubuh (IMT) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, jenis kelamin, usia, latar belakang pendidikan, status perkawinan, paritas, genetik, kebiasaan merokok, pola makan dan durasi tidur.⁶

Indeks Massa Tubuh terbagi menjadi 5 kategori yaitu, sangat kurus ($< 17,0 \text{ kg}/\text{m}^2$), kurus ($17 - < 18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$), normal ($\geq 18,5 - 25,0 \text{ kg}/\text{m}^2$), *overweight* ($> 25,0 - 27,0 \text{ kg}/\text{m}^2$), dan obesitas ($> 27,0 \text{ kg}/\text{m}^2$).¹⁷

Sejumlah energi yang dikonsumsi dengan cara memasukkan makanan dan minuman ke dalam tubuh. Kalori merupakan suatu satuan jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk meningkatkan 1 gram air hingga 1° C. Pengertian lain, kalori adalah satuan yang digunakan untuk mengukur energi didalam makanan dan minuman serta energi yang dihasilkan, disimpan, dan dimanfaatkan oleh organisme hidup. Kebutuhan asupan kalori harian setiap individu bervariasi ditentukan oleh berbagai faktor yaitu, usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, tingkat aktivitas, dan genetik dapat juga memengaruhi kebutuhan asupan kalori yang dibutuhkan.¹³

Asupan kalori dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia setiap individu, jenis kelamin baik wanita maupun pria intake kalori yang dibutuhkan berbeda-beda, serta tingkat aktivitas. Kebutuhan asupan kalori harian dapat dilihat dari tingkat aktivitas yang dilakukan setiap individu. Terdapat 3 tingkatan aktivitas yaitu, tidak aktif, aktif sedang, dan sangat aktif.¹³

Kebutuhan kalori menurut *HHS/USDA Dietary Guidelines for Americans* (2010) dibagi berdasarkan usia dan tingkat aktivitas. Untuk usia dewasa muda dibutuhkan 2.400-3.000 kalori (pria) sedangkan 1.800-2.400 kalori (wanita).¹⁸

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data telah dilakukan dengan jumlah sampel 41 Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dengan jumlah terbanyak adalah wanita sebanyak 34 orang (83%) dan pria sejumlah 7 orang (17%).

Jumlah jam tidur dalam satuan menit selama 1 bulan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Angkatan 2018. Dari

hasil tersebut didapatkan t1 – t11 menunjukkan waktu pengambilan data. Terdapat nilai minimal sebesar 1443 menit. Nilai tengah jumlah jam tidur sebesar 2566 menit. Sedangkan untuk nilai maksimal sebesar 7572 menit. Nilai rata-rata jumlah jam tidur yaitu sebesar 2663,83 menit.

Waktu pengambilan t1-t11 yaitu saat bulan Ramadhan. Dapat dilihat dari jumlah observasi dari pengamatan jumlah jam tidur 1 sampai 11 dengan kisaran dari terendah ke tertinggi adalah 17 sampai 39 orang di tabel 4.2. Nilai tengah median digunakan dalam interpretasi hasil penelitian ini karena asumsi distribusi normal tidak terpenuhi berdasarkan perbedaan median-mean, standar deviasi, *skewness* maupun kurtosis.

Terdapat variasi jumlah jam tidur yang besar dari responden. Namun, nilai tengah waktu tidur dari pengamatan pertama sampai terakhir tidak terlalu jauh lepas dari kisaran 300 menit (5 jam) waktu tidur terdapat beberapa responden yang memiliki jumlah jam tidur diluar distribusi, seperti terlihat di pengamatan kedua dimana ada subjek yang memiliki waktu tidur 1080 menit (di atas 9 jam).

Tabel 1 Klasifikasi Jumlah Jam Tidur (menit)

Kategori	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11
< 7 jam	23	33	32	28	28	31	31	27	13	22	21
7-9 jam	2	3	3	5	1	4	4	1	4	1	5
> 9jam	1	3	3	0	1	3	0	0	0	1	2
Total	26	39	38	33	30	38	35	28	17	24	28

Dari tabel 1 terlihat bahwa proporsi klasifikasi jumlah jam tidur berdasarkan kategori yang diambil dari *National Sleep Foundation*, bahwa terdapat 3 kategori yaitu tidur tidak direkomendasikan (< 7 jam), tidur direkomendasikan (7-9 jam), dan tidur tidak direkomendasikan (> 9jam). Dalam kategorisasi jumlah jam tidur kriteria kecukupan tidur kategori 1 merupakan kategori terbanyak. Hanya sedikit subjek yang masuk ke dalam kategori 2 maupun 3.

Pada tabel 2 terlihat pemeriksaan IMT ke - 1 dilakukan sebelum bulan Ramadhan sedangkan pemeriksaan IMT ke - 2 dilakukan saat bulan Ramadhan. Terjadi penurunan nilai tengah IMT yang signifikan (p wilcoxon 0.00) sebanyak 2.15 poin. Terdapat *outlier* dengan IMT 0.84 yang harus divalidasi ulang kebenarannya.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi dan Uji Beda IMT

	IMT 1	IMT 2	P (wilcoxon)
minimal	0.84	16.5	0.00
median	23.25	21.1	
maksimal	38.6	37.45	
observasi	41	33	
mean	23.6	22.34	
standar deviasi	6.56	4.59	
skewness	-0.27	1.51	
kurtosis	5.56	5.37	

Di tabel 3 terdapat 20 orang yang tidak mengalami perubahan IMT tetap dalam kategori normal. Terdapat 2 orang turun kategori dari kategori normal ke kategori kurus, 1 orang turun kategori dari kategori obesitas ke normal, dan 2 orang turun kategori dari kategori obesitas ke kategori gemuk.

Tabel 3 Tabulasi Silang Perubahan Kategori IMT⁴

IMT 1	IMT 2					total
	Sangat Kurus	Kurus	Normal	Gemuk	Obesitas	
Sangat Kurus	1	0	1	0	0	2
Kurus	0	1	0	0	0	1
Normal	0	2	20	0	0	22
Gemuk	0	0	1	1	0	2
Obesitas	0	0	0	2	4	6
total	1	3	22	3	4	33

Keterangan: Sangat Kurus (< 17 kg/m²), Kurus (17-<18,5 kg/m²), Normal (≥18,5-25,0 kg/m²), Gemuk (Overweight) (>25,0-27,0), Obesitas (>27,0)

Terdapat nilai asupan kalori dengan satuan kcal. Bahkan dengan jumlah asupan maksimal pada pemeriksaan ke-7 yang berbeda cukup jauh secara signifikan dari kalori di hari lain yaitu sebesar 4004.6 kcal dalam satu hari. Rentang nilai asupan minimal dan maksimum paling lebar berada di pengamatan data ke - 6 diambil saat 10 hari awal bulan Ramadhan.

Dalam 1 bulan pengamatan terlihat pada tabel 4 didapatkan nilai tengah rerata jumlah jam tidur adalah 5 jam (300 menit) dan rerata kalori harian di 1084.29 kcal.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Rerata Jumlah Jam Tidur (menit) dan Kalori Harian (kcal)

	rerata waktu tidur	rerata kalori harian
minimal	208.33	469.74
median	300	1016.29
maksimal	1081.71	1731.521
observasi	41	41
mean	329.54	1084.29
SD	135.46	274.99
skewness	4.34	0.39
kurtosis	24.52	2.85

Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara rerata waktu tidur dengan IMT di akhir pengamatan, namun terdapat korelasi yang signifikan (p 0.01) antara rerata kalori harian dengan IMT di akhir pengamatan dengan rerata kalori harian. Yang menarik adalah korelasi tersebut bersifat negatif, dimana setiap peningkatan rerata kalori harian akan disertai penurunan IMT.

Tabel 5 Korelasi IMT dengan Rerata Jumlah Jam Tidur (menit) dan Kalori Harian (kkal)

IMT 2	rho	P (Spearman)
<u>rerata waktu tidur</u>	0.11	0.54
<u>rerata kalori harian</u>	-0.44	0.01

Hasil pengamatan nilai tengah rerata jumlah jam tidur adalah 5 jam (300 menit) dan rerata kalori harian di 1084.29 kkal. Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara rerata waktu tidur dengan IMT di akhir pengamatan, namun terdapat korelasi yang signifikan (P 0.01) antara rerata kalori harian dengan IMT di akhir pengamatan dengan rerata kalori harian. Menurut Tomislav Kristicevie, tidak ada hubungan antara durasi tidur panjang dan IMT. Namun, terdapat hubungan antara durasi tidur pendek dan IMT. Durasi tidur pendek dikaitkan dengan banyak perubahan hormon, terutama dengan penurunan kadar leptin (hormon yang menekan nafsu makan) dan peningkatan kadar ghrelin (hormon yang meningkatkan nafsu makan), yang berpotensi memediasi hubungan antara tidur pendek dan IMT.¹⁹ Secara fisiologis, kebutuhan energi lebih tinggi selama kurang tidur, yang berpotensi menyebabkan penurunan tingkat leptin dan peningkatan tingkat ghrelin, dan dengan demikian dapat menambah berat badan yang berlebihan. Faktor potensial lain yang mempengaruhi peningkatan kadar IMT adalah ritme sirkadian. Sedangkan penelitian lain menurut Katie A. Meyer berbeda dari hasil penelitian sebelumnya, durasi tidur tidak berhubungan dengan IMT pada wanita, namun pada pria mungkin dapat berhubungan atau tidak berhubungan. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti status sosioekonomi, etnis, dan variasi waktu tidur.²⁰ Hal ini berbeda dengan hasil penelitian *Journal of Clinical Sleep Medicine* yang menyatakan bahwa terdapat hubungan dari

jumlah jam tidur pada nilai IMT. Kebiasaan tidur yang pendek dapat meningkatkan rata-rata IMT yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Ditemukan *U-shaped pattern* diantara kebiasaan durasi tidur dan IMT, peningkatan IMT berhubungan dengan durasi tidur yang pendek, dan berlawanan bila durasi tidur panjang.²¹

4 KESIMPULAN

Simpulan hasil penelitian setelah dilakukan pengamatan selama 1 bulan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Angkatan 2018 didapatkan rerata jumlah jam tidur adalah 5 jam (300 menit) dan rerata kalori harian di 1084.29 kkal. Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara rerata waktu tidur dengan IMT di akhir pengamatan, namun terdapat korelasi yang signifikan (p 0.01) antara rerata kalori harian dengan IMT di akhir pengamatan dengan rerata kalori harian. Hal menarik adalah korelasi tersebut bersifat negatif, dimana setiap peningkatan rerata kalori harian akan disertai penurunan IMT.

SARAN

SARAN TEORITIS

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menilai beberapa faktor lain yang juga dapat memengaruhi indeks massa tubuh (IMT) seperti faktor ekonomi dan faktor lingkungan.
2. Apabila akan dilakukan penilaian mengenai jumlah jam tidur, maka cara pengambilannya perlu diawasi dengan baik.
3. Apabila akan dilakukan penelitian dengan desain kohort, maka harus dipantau dengan baik selama penelitian.
4. Disarankan tidak melakukan penelitian di bulan Ramadhan.

SARAN PRAKTIS

Mahasiswa disarankan mengontrol waktu tidur sesuai rekomendasi. Selain itu, sebaiknya perlu diperhatikan asupan makanan dan minuman yang dikonsumsi agar indeks massa tubuh (IMT) memenuhi kategori normal. Asupan kalori yang dibutuhkan perlu disesuaikan dengan tingkat aktivitas fisik yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Asil E, Surucuoglu MS, Cakiroglu FP, Ucar A, Ozcelik AO, Yilmaz MV, et al. Factors That

- Affect Body Mass Index of Adults. *Pakistan J Nutr* [Internet]. 2014;13(5):255–
- Baron KG, Reid KJ, Kern AS, Zee PC. Role of sleep timing in caloric intake and BMI. *Obesity*. 2011;
- Centers for disease control. Body mass index: Considerations for practitioners. *Cdc*. 2011;
- Di K, Tinggi P, Wahyuni E, Nurihsan J. KESEJAHTERAAN MAHASISWA : IMPLIKASI TERHADAP PROGRAM Abstrak. 2016;7(1):96–106.
- Garvey T, Castro F. of Medical. Sciences-New York. 1985. 86–89 p.
- Geil P. Dietary Guidelines for Americans, 2010. Revised recommendations for a healthier plate. *Diabetes Self Manag*. 2011;28(5).
- Guyton, A. C., Hall, J. E., 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Jakarta : EGC, 1022
- Harahap H, Widodo Y, Mulyati S. Penggunaan berbagai cut-off indeks massa tubuh sebagai indikator obesitas terkait penyakit degeneratif di indonesia. *Gizi Indon* [Internet]. 2005;31(1):1–12. Tersedia dari : http://ejournal.persagi.org/go/index.php/Gizi_Indon/article/download/20/17
- Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National sleep foundation’s sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Heal* [Internet]. 2015;1(1):40–3. Tersedia dari : <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
- Isbayuputra M. Prevalensi obesitas. 2009. p. 5–20. Kementrian kesehatan RI. Hasil utama riseksdas 2018. 2018;61.
- Krističević T, Štefan L, Sporiš G. The associations between sleep duration and sleep quality with body-mass index in a large sample of young adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(4).
- Levesque RJR. Obesity and Overweight [Internet]. *Encyclopedia of Adolescence*. 2011. p. 1913–5. Tersedia dari : http://link.springer.com/10.1007/978-1-4419-1695-2_447
- Markowitz JS. Body mass index (BMI). In: *SpringerBriefs in Public Health*. 2018. Tersedia dari : <http://www.scialert.net/abstract/?doi=pjn.2014.255.260>
- Meyer KA, Wall MM, Larson NI, Laska MN, Neumark-Sztainer D. Sleep duration and BMI in a sample of young adults. *Obesity* [Internet]. 2012;20(6):1279–87. Tersedia dari : <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2011.381/nature06264>
- Najafian J, Mohammadifard N, Siadat ZD, Sadri G, Ramazani M, Nouri F. Association between sleep duration and body mass index and waist circumference. *Iran J Med Sci*. 2010;35(2):140–4.
- NHS. Understanding calories - NHS [Internet]. 2019. Tersedia dari : <https://www.nhs.uk/live-well/healthy-weight/understanding-calories/>
- Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med*. 2004;1(3):210–7.
- Upadhyay J, Farr O, Perakakis N, Ghaly W, Mantzoros C. Obesity as a Disease. *Med Clin North Am* [Internet]. 2018;102(1):13–33. Tersedia dari : <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2017.08.004>
- Watson NF, Buchwald D, Vitiello M V., Noonan C, Goldberg J. A twin study of sleep duration and body mass index. *J Clin Sleep Med*. 2010;6(1):11–7.