

Hubungan Vitamin D Dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Anjarini Sofyan¹, Frisca²

¹ Program Studi Sarjana Kedokteran,

Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta

² Bagian Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta

Korespondensi:

dr. Frisca. M.Gizi

Bagian Gizi

Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta

frisca@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia yang sampai saat ini terus meningkat. Banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya obesitas, salah satunya adalah asupan makanan yang tinggi kalori dan tinggi lemak. Vitamin D adalah salah satu mikronutrien yang bersifat larut dalam lemak dan berperan penting dalam penyerapan kalsium didalam usus. Beberapa penelitian melaporkan kurangnya asupan vitamin D dihubungkan dengan terjadinya obesitas. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain penelitian cross sectional. Pengambilan subjek dilakukan dengan purposive non probability sampling. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara berjumlah 120 orang. Data diperoleh dengan menggunakan kuisioner umum dan Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire secara online melalui google form. Analisis statistik menggunakan tabel 2x2 dengan uji fisher dan didapatkan hasil mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan dengan rata-rata usia 20.26 tahun, kebiasaan berolahraga kurang pada 66 (55%) subjek. Sebagian besar subjek yaitu sebanyak 114 (95%) orang mempunyai asupan vitamin D yang kurang dengan rata-rata asupan $4,88 \pm 54$ mcg. Subjek yang mempunyai status gizi obesitas sebanyak 40 orang (33.3%). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara asupan vitamin D dengan kejadian obesitas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara yang bermakna secara statistik ($p=0,015$) dan bermakna secara epidemiologi dengan prevalence ratio 2,71.

Kata kunci: vitamin D, obesitas, mahasiswa

ABSTRACT

Obesity is a health problem in the world which continues to increase. Many factors can cause obesity, one of which is the intake of foods that are high in calories and high in fat. Vitamin D is a fat-soluble micronutrient and plays an important role in the absorption of calcium in the intestine. Several studies have reported that a lack of vitamin D intake is associated with the occurrence of obesity. This study aims to determine the relationship between vitamin D intake the incidence of obesity so that it can reduce the incidence of obesity in Tarumanagara University student . This research is an analytic study with a cross sectional study design. Subjects were taken using purposive non- probability sampling. The subjects in this study were 120 students of the Faculty of Medicine, Tarumanagara University. Data were obtained using general

questionnaires and online Semi Quantitative Food Frequency Questionnaires via the Google form. Statistical analysis used a 2x2 table with Fisher's test and the results showed that the majority of subjects were female with an average age of 20.26 years, 66 (55%) subjects lacked exercise habits. Most of the subjects, namely 114 (95%) people, had insufficient vitamin D intake with an average intake of 4.88 ± 54 mcg. There were 40 subjects (33.3%) who had obesity nutritional status. From this study it can be concluded that there is a relationship between vitamin D intake and the incidence of obesity in students of the Faculty of Medicine, Tarumanagara University, which is statistically significant ($p=0.015$) and epidemiologically significant with a prevalence ratio of 2.71.

Keywords: *vitamin D, obesity, students*

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia yang sampai saat ini terus meningkat. Menurut Kementerian Kesehatan Indonesia, obesitas adalah penumpukkan lemak yang berlebihan akibat tidak seimbangnya asupan energi didalam tubuh atau *energi intake* dengan *energi expenditure* atau energi yang dikeluarkan oleh tubuh dalam waktu yang lama.¹ World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa kejadian obesitas telah menjadi sebuah masalah global. Obesitas merupakan masalah kronis yang sering ditemui pada orang dewasa.² Kenaikan angka obesitas dikaitkan dengan pola hidup seseorang yang kurang baik seperti mengonsumsi makanan dengan jumlah energi melebihi yang dibutuhkan.³

Peningkatan kejadian obesitas dapat berdampak pada pembiayaan kesehatan negara, selain itu, orang dengan obesitas memiliki resiko menderita diabetes sebanyak 44%, penyakit jantung iskemik sebanyak 23%, dan penyakit kanker sebanyak 7-41%.¹ Obesitas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor genetik dan faktor gaya hidup yaitu asupan makanan dan aktivitas fisik. Asupan makanan baik makronutrien maupun mikronutrien sangat mempengaruhi status dan komposisi tubuh seseorang. Menurut penelitian terdahulu dilaporkan bahwa adanya hubungan defisiensi Vitamin D dengan kejadian meningkatnya massa lemak dalam tubuh.⁴ Penelitian yang dilakukan di Indonesia tentang pengaruh pengetahuan dan

sikap mengenai Vitamin D terkait kejadian obesitas mendapati hasil bahwa subjek dengan obesitas dan non obesitas memiliki pengetahuan yang baik mengenai Vitamin D akan tetapi memiliki sikap yang buruk terhadap Vitamin D.⁵ Vitamin D adalah salah satu mikronutrien yang bersifat larut dalam lemak dan berperan penting dalam penyerapan kalsium didalam usus.⁶ Sumber utama Vitamin D berasal dari paparan sinar matahari, juga sumber lain seperti makanan yang dapat menghasilkan Vitamin D yaitu telur, mentega, minyak ikan, hati, ikan seperti makarel, tuna dan salmon.⁷ Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kurangnya Vitamin D adalah kurangnya paparan sinar matahari atau *Ultra Violet B (UVB)*, gaya hidup yang cenderung menghindari sinar matahari, kurangnya aktivitas diluar ruangan, dan kurangnya konsumsi makanan yang kaya akan Vitamin D.

Akibat kurangnya Vitamin D dapat mengakibatkan beberapa resiko komplikasi pada tubuh salah satunya adalah obesitas.⁷ Penelitian terdahulu pada tinjauan studi meta-analisis juga mengatakan bahwa kadar serum Vitamin D yang tinggi dapat menurunkan resiko terjadinya penyakit kardiometabolik termasuk obesitas sebanyak 43%.^{8,9}

Hubungan antara vitamin D dengan kejadian obesitas masih belum banyak diketahui oleh masyarakat, dan juga belum banyak diteliti di Indonesia terutama pada subjek mahasiswa. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul hubungan asupan

vitamin D dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Universitas Tarumanagara Jakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Untuk mengetahui karakteristik hubungan asupan vitamin D dengan obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Pengambilan sampel dilakukan di Universitas Tarumanagara Jakarta pada bulan Desember 2021-bulan Februari 2022. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Selanjutnya subjek akan di bagikan formulir *informed consent* dan kuisisioner dengan menggunakan media *Google form*. Kuisisioner berisi kuisisioner umum dan *food frequency questionnaire* (FFQ) semikuantitatif. Tahap berikutnya penelitian dilakukan dan dilakukan pengolahan data, maka dapat diketahui evaluasi hubungan asupan vitamin D dengan terjadinya obesitas pada responden tersebut berdasarkan

hasil uji test dengan perangkat lunak analisis data. Untuk data univariat akan disajikan dalam jumlah (n) dan presentase. Untuk data bivariat (Hubungan Asupan Vitamin D Dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa Universitas Tarumanagara) akan disajikan dalam bentuk 2x2 dan dianalisis dengan uji *fisher*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini berdasarkan hasil perhitungan yaitu sebanyak 120 responden yang diambil menggunakan teknik *non probability purposive sampling*. dan dari sejumlah 256 mahasiswa maka diambil mahasiswa dengan usia 18-21 tahun sebagai sample penelitian. Tabel 1 menunjukkan sebaran karakteristik subjek, didapatkan usia rata-rata subjek adalah 20,26 tahun dengan standar deviasi 0,7 tahun. Sebagian besar subjek berjenis kelamin perempuan yaitu 89 (74,2%) subjek dengan tinggi badan rata-rata subjek adalah 161,17 cm dengan standar deviasi 7,63 cm dan berat badan rata-rata subjek adalah 63,98 kg dengan standar

Tabel 1. Sebaran karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)	Mean ±SD	Min;Max
Usia (tahun)			20,26±0,7	18;21
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	31	25,8		
Perempuan	89	74,2		
Tinggi Badan			161,17±7,63	145;180
Berat Badan			63,98±14,87	39;120
IMT (Kg/m ²)			24,62±4,81	15,62;37,98
Status Gizi				
Underweight	4	3,3		
Normal	52	43,3		
Overweight	24	20,0		
Obes tipe 1	20	16,7		
Obes tipe 2	20	16,7		
Kebiasaan olahraga				
Kurang	66	55		
Cukup	24	20		
Tidak pernah	30	25		

deviasi 14,87 kg. Berdasarkan perhitungan didapatkan indeks massa tubuh rata-rata subjek adalah $24,62 \pm$ dengan standar deviasi 4,81. Sebagian besar subjek mempunyai status gizi normal dengan jumlah 52 (43,3%) subjek dan terdapat 66 (55%) subjek mempunyai kebiasaan berolahraga yang kurang.

Pada penelitian sebelumnya mengenai asupan vitamin D dengan obesitas yang dilakukan oleh Lorensia¹⁰ (2022) dan Hermawan (2021)¹¹ juga menggunakan subjek mahasiswa kategori remaja akhir dengan rentang usia 18 – 25 tahun. Menurut Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti) presentase mahasiswa perempuan di wilayah Indonesia lebih banyak dibandingkan laki – laki, dengan jumlah mahasiswa perempuan sebanyak 3.250.158 dan mahasiswa laki – laki sebanyak 3.009.783.¹⁴

Sebagian besar subjek pada penelitian ini ada berjenis kelamin perempuan dengan presentase 74,2% dan laki – laki dengan presentase 25,8%, sama seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lorensia¹⁰ (2022) mayoritas subjek penelitian berjenis kelamin perempuan. Status gizi pada subjek penelitian sebagian besar adalah normal dengan presentase 43,3% dan rata – rata indeks massa tubuhnya adalah 24,62. Demikian pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Lorensia¹⁰ (2022) dimana pada penelitian tersebut sebagian besar responden berada dalam kondisi IMT normal. Kebiasaan olah raga pada subjek penelitian ini sebagian besar adalah kurang dengan presentase 55%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yhusi¹² (2018) tentang aktivitas fisik pada mahasiswa kedokteran, bahwa mayoritas aktifitas fisik seperti olahraga pada mahasiswa kedokteran tergolong rendah.

Tabel 2 menunjukkan sebaran asupan vitamin D yang dinilai menggunakan *Semi Quantitatives Food Frequency Questionnaire (FFQ)*, sebagian besar subjek mempunyai asupan vitamin D yang kurang yaitu sebanyak 114 (95%) subjek dengan asupan rata – rata $4,88 \pm 54$ mcg.

Di Indonesia, kebutuhan vitamin D harian untuk usia 18 – 21 tahun adalah 15 mcg.¹³ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maele, *et al* tahun 2019, dewasa muda atau remaja berisiko kekurangan vitamin D yang dipengaruhi oleh kebiasaan makan makanan yang kurang mengandung vitamin D, tidak berjemur, dan kurangnya aktivitas fisik diluar ruangan.^{13,14}

Pada penelitian ini sebagian besar subjek kekurangan asupan vitamin D harian yaitu sebanyak 114 (95%) orang dan hanya sebagian kecil yang telah mencukupi kebutuhan asupan vitamin D hariannya yaitu 6 (5%) orang. Asupan rata – rata vitamin D yaitu $4,88 \pm 54$ mcg. Hasil ini masih dibawah kebutuhan harian vitamin D yang dianjurkan. Keadaan ini mendukung pendapat peneliti sebelumnya yang menyatakan bahwa kekurangan vitamin D telah menjadi pandemi global.¹⁰⁻¹² Selain itu, juga memberikan informasi meskipun kita tinggal di daerah tropis yang kaya akan sinar matahari, namun kita masih dapat kekurangan asupan vitamin D.^{12,15}

Asupan vitamin D dapat diperoleh melalui dua jalur, yaitu melalui makanan atau minuman yang dikonsumsi dan melalui sinar matahari. Kedua jalur tersebut saling berhubungan karena kulit mempunyai jalur biosintetik dengan sinar ultraviolet matahari yang akan dapat berlangsung apabila di dalam tubuh memiliki bahan dasar provitamin D yang diperoleh dari makanan atau minuman yang dikonsumsi.

Tabel 2. Sebaran Asupan Vitamin D

	Jumlah	Presentase (%)	Mean \pm SD
Asupan Vit D			
Kurang	114	95.0	4,88 \pm 5,4
Cukup	6	5.0	

Tabel 3. Sebaran Obesitas

	Jumlah	Presentase (%)
Status Gizi		
Obesitas	40	33.3
Tidak Obesitas	80	66.7

Sebaran Obesitas

Tabel 3 menunjukkan sebaran obesitas subjek yang didapatkan dengan perhitungan indeks massa tubuh dan di klasifikasikan menurut kriteria *WHO Asia-Pasific*.

Berdasarkan tabel 3 didapatkan subjek yang mempunyai status gizi obesitas sebanyak 40 orang (33.3%) dan yang tidak obesitas sebanyak 80 orang (66,7%).

Pada penelitian ini jumlah mahasiswa yang mengalami obesitas sebanyak 33,3%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan Data Riskedas tahun 2018 yang menunjukkan prevalensi obesitas pada usia dewasa di Indonesia mencapai 21,8%.¹⁶ Obesitas merupakan keadaan dimana asupan energi seseorang lebih banyak dibandingkan energi yang dikeluarkan. Dikatakan obesitas apabila nilai perhitungan indeks massa tubuh ≥ 25 . Obesitas dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah faktor genetik, faktor gizi, dan aktivitas fisik.¹⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Sahoo¹⁸ (2015) menunjukkan bahwa orang dengan

obesitas mempunyai rata – rata asupan energi lebih tinggi daripada orang dengan berat badan normal. Remaja dengan asupan energi tinggi berpeluang 4,69 kali lebih besar untuk mengalami obesitas daripada remaja dengan asupan energi cukup. Demikian juga asupan karbohidrat dan lemak pada remaja obesitas lebih banyak daripada remaja normal. Remaja dengan asupan karbohidrat dan lemak lebih banyak mempunyai risiko dua kali lebih besar untuk mengalami obesitas daripada remaja dengan asupan karbohidrat dan lemak normal.^{17,19} Penelitian yang dilakukan oleh Ramania²⁰ (2021) kepada 776 mahasiswa menunjukkan bahwa pola makan mahasiswa cenderung mengarah pada peningkatan pola makan dengan jenis makanan ringan, cepat saji dan tinggi lemak, selain itu terjadi penurunan aktivitas fisik oleh mahasiswa. Adanya pandemi membuat mahasiswa lebih banyak aktivitas di rumah dan duduk di depan komputer untuk melakukan perkuliahan. Hal tersebut pun akan menyebabkan risiko terjadinya obesitas.²¹

Tabel 4. Hubungan Asupan Vitamin D dengan Kejadian Obesitas

	Obesitas	Tidak Obesitas	p*	PR
Asupan Vit D				
Kurang	35	79	0,015	2,71
Cukup	5	1		

Tabel 4 Berdasarkan hasil uji Fisher didapatkan hubungan antara asupan vitamin D dengan kejadian obesitas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara yang bermakna secara statistik ($p=0,015$) dan

bermakna secara epidemiologi dengan *prevalence ratio* 2,71.

Pada penelitian ini dilakukan uji Fisher dengan nilai $p = 0,015$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat hubungan antara asupan vitamin D

dengan kejadian obesitas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Pada penelitian ini juga diperoleh bahwa mayoritas subjek penelitian asupan vitamin D nya kurang atau dapat dikatakan defisiensi vitamin D. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lorensia, *et al*/ pada tahun 2022 bahwa ada hubungan yang signifikan antara asupan vitamin D dalam makanan dengan obesitas pada remaja.¹² Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hermawan, *et al*/ tahun 2021 menyimpulkan bahwa kadar vitamin D dalam darah berhubungan signifikan dengan IMT, semakin rendah kadar vitamin D, maka semakin berisiko mengalami peningkatan IMT.¹³

Jika asupan energi lebih besar dari total kebutuhan energi dalam 1 hari, maka jaringan lemak akan meningkat. Gen FTO (*Fat Mass and Obesity*) yang terkait dengan sel lemak dapat meningkatkan risiko obesitas. Leptin adalah hormon yang mengurangi asupan makanan dan berat badan. Adipokin dan asam lemak bebas yang disekresikan oleh adiposit menyebabkan resistensi insulin, meningkatkan kandungan trigliserida dan mendorong obesitas. Vitamin D dapat memodulasi respon imun dalam sel lemak dengan mengubah konsentrasi dan sekresi adipokin, menghambat sintesis adiponektin dan meningkatkan sintesis leptin.^{16,19}

KETERBATASAN PENELITIAN

Dalam proses melakukan penelitian ini, terdapat keterbatasan yang mungkin dapat memengaruhi hasil penelitian, yaitu penelitian ini dilakukan dengan cara membagikan kuesioner dalam bentuk google form karena peneliti tidak dapat mengumpulkan data secara langsung. Data asupan makanan menggunakan SQ-FFQ yang mengandalkan daya ingat subjek tentang yang dikonsumsinya dalam satu bulan terakhir sehingga dapat terjadi recall bias.

Pada penelitian ini juga tidak dilakukan pengukuran antropometri secara langsung oleh peneliti. Subjek mengukur berat badan dan tinggi badan sendiri sehingga dapat terjadi bias informasi. Tidak dilakukannya pengukuran antropometri oleh peneliti secara langsung karena saat itu sedang dilakukan pembelajaran jarak jauh akibat adanya pandemi COVID-19.

Pada penelitian ini peneliti juga tidak meneliti faktor – faktor risiko lain yang dapat memengaruhi status gizi.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan usia rata – rata subjek 20,26 tahun dengan standar deviasi 0,7 tahun, jenis kelamin sebagian besar subjek adalah perempuan dengan jumlah 89 (74,2%) orang, sebanyak 52 (43,3%) subjek mempunyai status gizi normal dan kebiasaan olah raga pada subjek penelitian sebagian besar adalah kurang dengan jumlah 66 (55%) subjek dan didapatkan 114 (95%) subjek tidak memenuhi angka kecukupan asupan vitamin D dengan rata- rata asupan 4,88±54 mcg. Pada penelitian ini didapatkan 40 (33,3%) subjek mengalami obesitas.

Pada penelitian ini terdapat hubungan antara asupan vitamin D dengan kejadian obesitas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dengan nilai $p = 0,015$ dan PR 2,71.

SARAN

Diharapkan kepada mahasiswa dengan asupan vitamin D kurang agar dapat memenuhi kebutuhan vitamin D harian dengan meningkatkan asupan makanan sumber vitamin D.

Hal ini diperlukan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi dan mencegah obesitas dan diharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai topik ini dengan jumlah sampel yang lebih besar dan meneliti faktor- faktor lain yang dapat memengaruhi seperti aktivitas fisik dan kebiasaan berjemur.

KONFLIK KEPENTINGAN

Dana kegiatan penelitian ini bersumber dari peneliti yang tidak mempunyai konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Generated from : www.kesmas.kemkes.go.id. 2017;2017. Available from:http://www.kesmas.kemkes.go.id/portal/konten/~rilis-berita/101711-sehat_-cantik-dan-cerdas-tanpa-anemia
2. Aktar N, Qureshi NK, Ferdous HS. Obesity: A Review of Pathogenesis and Management Strategies in Adult. *Delta Med Coll J*. 2017;5(1):35–48.
3. Kementerian Kesehatan RI. Epidemi Obesitas [Internet]. *Jurnal Kesehatan*. 2018. p. 1–8. Available from: <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/factsheet-obesitas-kit-informasi-obesitas>
4. Pb A, Skp IDI, Sakti P, Permanasari D. Suplementasi Vitamin D pada Tatalaksana Obesitas. 2021;48(2):104–7.
5. Lorensia A. pengaruh pengetahuan-sikap mengenai vitamin d terkait obesitas pada mahasiswa. 2020;5(1):72–86.
6. Pusparini P. DEFISIENSI VITAMIN D TERHADAP PENYAKIT (Vitamin D Deficiency and Diseases). *Indones J Clin Pathol Med Lab*. 2018;21(1):90.
7. Rimahardika R. Asupan Vitamin D Dan Paparan Sinar Matahari Pada Orang Bekerja Di Dalam Ruangan Dan Di Luar Ruangan. *Univ Diponegoro*. 2016;8– 25.
8. Parker J, Hashmi O, Dutton D, Mavrodaris A, Stranges S, Kandala NB, et al. Levels of vitamin D and cardiometabolic disorders: Systematic review and meta- analysis. *Maturitas*. 2010;65(3):225–36.
9. Metasari AR, Bukhari A. Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Risiko Kardiometabolik (Trigliserida) pada Wanita Usia Reproduksi. *Hasanuddin J Midwifery*. 2019;1(1):38.
10. Lorensia A, Suryadinata RV, Arganitya GN. Relationship of Vitamin D Intake with Obesity in Adolescents. *Glob Med Heal Commun*. 2022;10(2):104–10.
11. Hermawan D, Widodo S. Kadar 25(OH)D3 darah pada penderita obesitas. *J Gizi Klin Indones*. 2021;18(1):1.
12. Yhusi Karina Riskawati, Edwin Damar Prabowo HAR. Physical Activity Level of the Second, Third , and Fourth Years Students At Study Program of Medicine. 2018;5(1):26–32.
13. Yao Y, Zhu L, He L, Duan Y, Liang W, Nie Z, et al. A meta-analysis of the relationship between vitamin D deficiency and obesity. *Clin Exp Med*. 2015;8(9):14977–84.
14. De Maele K, De Schepper J, Vanbesien J, Van Helvoirt M, De Guchteneere A, Gies I. Is vitamin D deficiency in obese youth a risk factor for less weight loss during a weight loss program? *Endocr Connect*. 2019;8(11):1468–73.
15. Hermawan D, Andoko. Hubungan antara kadar vitamin D dalam darah dengan tekanan darah usia lanjut di Natar Lampung Selatan. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*. 2019;6(1):1-8.
16. Kementerian Kesehatan RI. 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
17. Park CY, Shin Y, Kim JH, Zhu S, Jung YS, Han SN. Effects of high fat diet-induced obesity on vitamin D metabolism and tissue distribution in vitamin D deficient or supplemented mice. *Nutr Metab (Lond)*. 2020;17:44.
18. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury AK, Sofi NY, Kumar R, Bhadoria AS. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care*. 2015;4(2):187–92.
19. Kim J, Lim H. Nutritional management in childhood obesity. *J Obes Metab Syndr*. 2019;28(4):225–35.
20. Ramanian NS, Syafriani R, Ganeswara R, Nugraha AB, Hasan MF. Effects of The Covid-19 Pandemi on Physical Activity , Diet , and Psychology in The First Year of Studying at ITB. 2021;6(1):1–11.
21. Wacker M, Holick MF. Sunlight and vitamin D: a global perspective for health. *Dermatoendocrinol*. 2013;5(1):51–108. induced obesity on vitamin D metabolism and tissue distribution in vitamin D deficient or supplemented mice. *Nutr Metab (Lond)*. 2020;17:44.