

SEDENTARY LIFESTYLE SEBAGAI FAKTOR RISIKO TERHADAP KEJADIAN OBESITAS ANAK STUNTED USIA 9-12 TAHUN DI KOTA SEMARANG

Indah Puspasari¹, M Sulchan¹, Nurmasari Widyastuti¹

¹Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Sedentary lifestyle is associated with minimum physical activity with energy expenditure equivalent to 1-1.5 metabolic equivalents (METs). Sedentary lifestyle can lead to the increasing energy storage as fat deposit and eventually can cause obesity. This study aimed to determine sedentary lifestyle as a risk factor stunted children on obesity in Semarang.

Methods: This study used a cross-sectional design with two groups, height below the median-obesity (TBBM-O) and height below the median-non obesity (TBBM-NO). Screening was done in 602 children aged 9-12 years in urban and suburban areas in Semarang. Measurement of sedentary lifestyle using Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C). Sedentary lifestyle was high if score ≥ 3 and low < 3 . Prevalence ratio was obtained by using Chi-Square analysis.

Results: The prevalence of stunted was 9.4% and stunted obesity was 0.2%. The sedentary lifestyle score on TBBM-O was higher (95%) than TBBM-NO (80%) with prevalence ratio = 4.750 (CI = 0.481-46.906) and ($p = 0.151$).

Conclusion: Children with a high sedentary lifestyle had 4.7 times higher risk to obesity than low sedentary lifestyle.

Keywords: Sedentary lifestyle, stunted, obesity

ABSTRAK

Latar belakang: Sedentary lifestyle berhubungan dengan aktivitas ringan dengan pengeluaran energy expenditure setara 1-1,5 metabolic equivalent (METs). Sedentary lifestyle dapat menyebabkan meningkatnya penyimpanan energi yang kemudian disimpan sebagai timbunan lemak dan akhirnya menimbulkan obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sedentary lifestyle sebagai faktor risiko anak stunted terhadap kejadian obesitas di Kota Semarang.

Metode: Penelitian ini menggunakan rancangan cross sectional pada 2 kelompok yaitu anak tinggi badan bawah median-obesity (TBBM-O) dan tinggi badan bawah median-non obesity (TBBM-NO). Skrining dilakukan pada 602 anak usia 9-12 tahun di wilayah urban dan suburban di Kota Semarang. Penentuan status gizi berdasarkan tinggi badan menurut umur dan BMI for age percentile ≥ 85 . Pengukuran sedentary lifestyle menggunakan Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C). Sedentary lifestyle dikatakan tinggi jika skor ≥ 3 dan rendah < 3 . Prevalence ratio diperoleh dengan menggunakan analisis Chi-Square.

Hasil: Angka kejadian stunted sebesar 9.4% dan stunted obesity 0.2%. Skor sedentary lifestyle pada TBBM-O lebih tinggi (95%) dibanding TBBM-NO (80%) dengan nilai prevalence ratio = 4.750 (CI = 0.481-46.906) dan ($p=0.151$).

Simpulan: Anak dengan sedentary lifestyle tinggi berisiko 4,7 kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan sedentary lifestyle rendah.

Kata kunci: Sedentary lifestyle, stunting, obesitas.

PENDAHULUAN

Stunting merupakan kondisi kronis yang menggambarkan terhambatnya pertumbuhan dikarenakan malnutrisi jangka panjang. Menurut WHO Child Growth Standart, stunting didasarkan pada indeks panjang badan dibanding dengan umur (PB/U) atau tinggi badan dibanding dengan umur (TB/U) dengan batas (*z-score*) kurang dari $-2 SD^1$. Faktor risiko terjadinya stunting dapat terjadi karena kurangnya asupan gizi, berat badan lahir rendah, dan status ekonomi keluarga².

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi stunted secara nasional adalah 37,2%. Prevalensi stunted tahun 2013 telah terjadi peningkatan dibandingkan dengan tahun 2010 (35,6%) dan 2007 (36,8%), sedangkan

prevalensi stunted pada anak umur 5-12 tahun secara nasional adalah 30,7%³. Prevalensi severe stunting pada anak usia sekolah di Jawa Tengah yaitu sebesar 14,9% dan moderate stunting sebesar 19,2%. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga (34,1%) anak usia sekolah dasar di Jawa Tengah tergolong stunting ketika memasuki usia sekolah⁴.

Hasil penelitian di Amerika Selatan terhadap anak kurang gizi juga menunjukkan bukti bahwa terdapat simpanan lemak yang lebih besar dibandingkan simpanan protein ketika anak-anak tersebut mengalami perbaikan gizi⁵. Sedangkan penelitian di Rusia pada anak usia 3-9 tahun menunjukkan bahwa terdapat 45,1% anak stunted disertai overweight dengan risk ratio sebesar 1,7-7,8 kali⁶. Stunting juga meningkatkan risiko obesitas,

karena orang dengan tubuh pendek berat badan idealnya juga rendah. Kenaikan berat badan beberapa kilogram saja bisa menjadikan Indeks Massa Tubuh (IMT) orang tersebut naik melebihi batas normal. Keadaan *overweight* dan obesitas yang terus berlangsung lama akan meningkatkan risiko kejadian penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, penyumbatan darah, dan lain-lain^{7,8}.

Prevalensi obesitas anak mengalami peningkatan di berbagai negara tidak terkecuali Indonesia. Secara nasional, masalah obesitas pada anak umur 5-12 tahun yaitu 18,8%, terdiri dari *overweight* 10,8% dan obesitas 8,8%. Hal tersebut dijelaskan dari hasil Riskesdas tahun 2013³, sedangkan menurut Riskesdas tahun 2010, prevalensi obesitas pada anak rentang usia 5-15 tahun sebesar 8,3%.

Aspek kuantitas maupun komposisi asupan juga berperan dalam meningkatkan risiko kejadian obesitas. Peningkatan berat badan pada anak-anak dipengaruhi oleh asupan tinggi energi dan lemak. Peningkatan pendapatan, urbanisasi, iklan dan outlet makanan siap saji berdampak pada peningkatan konsumsi daging, produk susu, dan makanan tinggi gula serta *junk foods*⁹. Kelebihan asupan juga akan disimpan oleh tubuh berupa simpanan lemak sebesar 60-80%. Hasil penelitian di Inggris menunjukkan bahwa anak sekolah mengkonsumsi lebih dari 90% energi dan 75% lemak dari rekomendasi asupan harian¹⁰. Banyak faktor yang dapat meningkatkan prevalensi obesitas, seperti meningkatnya porsi makan dan kurangnya aktivitas fisik seperti lebih sering menonton televisi dan bermain *game* dibandingkan dengan olahraga ataupun melakukan aktivitas fisik lainnya¹¹.

Sedentary lifestyle adalah kebiasaan seseorang yang tidak banyak melakukan aktivitas fisik atau tidak banyak melakukan gerakan. *Sedentary lifestyle* berhubungan dengan aktivitas pada tingkat aktivitas fisik istirahat atau merupakan salah satu dari aktivitas ringan dengan pengeluaran *energy expenditure* setara 1-1,5 *metabolic equivalent* (METs).¹² Perilaku sedentari seperti penggunaan peralatan elektronik (TV, *laptop*, *videogame*) di kamar anak sangat lazim terjadi pada masa yang sudah canggih seperti sekarang ini, dan hal ini dapat berkaitan dengan risiko kesehatan anak¹³. Anak yang lebih banyak duduk di depan layar TV akan menyebabkan aktivitas anak sedikit sehingga hanya sedikit kalori yang terbuang akibatnya menyebabkan obesitas.¹⁴ Aktivitas fisik memiliki peran penting dalam penurunan berat badan karena melibatkan peningkatan pengeluaran energi sebesar 20-50%. Sebuah penelitian di Jamaika menunjukkan bahwa pengeluaran energi anak stunting lebih rendah daripada anak normal. Hal ini merupakan bentuk kompensasi tubuh terhadap

asupan energi yang rendah sehingga meningkatkan risiko anak stunting untuk menjadi obesitas ketika aktivitas fisik menurun¹⁵. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *sedentary lifestyle* sebagai faktor risiko terhadap kejadian obesitas anak *stunted* usia 9-12 tahun di Kota Semarang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan penelitian *case control*. Populasi penelitian adalah anak SD usia 9-12 tahun Kota Semarang. Penentuan wilayah urban dan sub-urban Kota Semarang dilakukan dengan *clustering*. Dari masing-masing wilayah urban dan sub-urban dilakukan *random sampling* untuk menentukan kecamatan dan sekolah yang akan digunakan, kemudian penentuan subjek dilakukan dengan *purposive sampling*. Besar sampel untuk setiap kelompok adalah 20 sampel sehingga jumlah keseluruhan sampel dalam penelitian ini adalah 40 orang. Pemilihan sampel dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi awalnya adalah anak usia 9-12 tahun, mengalami *stunted* dengan status gizi TB/U < -2SD dan *BMI for age percentile* < 85 serta *stunted obesity* dengan status gizi *BMI for age percentile* ≥ 85¹⁶ dan TB/U < -2 SD, bersedia menjadi subjek penelitian, hadir saat penelitian berlangsung serta orang tua bersedia anaknya menjadi subjek penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Setelah melakukan skrining, terjadi kesulitan di lapangan dalam menemukan subjek yang sesuai dengan *cut-off point z-score* TB/U, sehingga subjek dikelompokkan dengan cara melihat nilai median dari keseluruhan *z-score* TB/U untuk dijadikan *cut-off point* pada penelitian ini. Dua puluh subjek yang memiliki *z-score* TB/U terkecil di bawah median dan *BMI for age percentile* ≥ 85 kemudian disebut sebagai kelompok Tinggi Badan di Bawah Median – Obesitas (TBBM-O), sementara 20 subjek yang memiliki *z-score* TB/U terkecil dibawah median dan *BMI for age percentile* < 85 kemudian disebut sebagai kelompok Tinggi Badan di Bawah Median – Non Obesitas (TBBM-NO).

Tahapan dalam penelitian ini meliputi skrining, pengisian kuesioner, analisis data, dan pembuatan laporan. Pengukuran antropometri pada skrining meliputi tinggi badan (TB) dan berat badan (BB). Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise*, sedangkan pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital. *Z-score* TB/U dihitung dengan aplikasi *WHO AnthroPlus*. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah PAQ-C (*Physical Activity Questionnaire for Children*). *Sedentary lifestyle* dikatakan tinggi

apabila skor ≥ 3 dan dikatakan rendah apabila skor < 3 .^{17,18}

Analisis univariat digunakan untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian. Besar risiko *sedentary lifestyle* terhadap angka kejadian obesitas pada remaja *stunted* dianalisis menggunakan *chi-square* dan dihitung menggunakan nilai *prevalence ratio* (PR).

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Skrining dilakukan terhadap 602 anak 9-12 tahun di wilayah urban dan sub urban Kota Semarang sehingga didapatkan angka kejadian untuk masing-masing status gizi anak. Gambaran status gizi anak ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Status Gizi Anak di Kota Semarang

Status Gizi	Urban		Suburban		Total	
	N	%	n	%	n	%
Normal	285	63,8 %	110	71,0 %	395	65,6 %
Stunting	39	8,7 %	18	11,6 %	57	9,5 %
Obesitas	122	27,3 %	27	17,4 %	149	24,7 %
<i>Stunted Obesity</i>	1	0,2 %	0	0 %	1	0,2 %
Total	447	100 %	155	100 %	602	100 %

Tabel 1 menunjukkan bahwa total anak stunting dalam penelitian ini sebesar 9,5%, yang tersebar di wilayah urban dan sub urban, sedangkan anak obesitas di wilayah urban lebih tinggi (27,3%)

dibandingkan dengan wilayah sub urban (17,4%). Anak yang mengalami *stunted obesity* hanya satu anak (0,2%) dan berada di wilayah urban.

Tabel 2. Karakteristik Subjek Berdasarkan Wilayah dan Jenis Kelamin

	Kelompok	
	TBBM-NO (n=20)	TBBM-O (n=20)
Wilayah		
Urban	14 (70%)	13 (65%)
Sub Urban	6 (30%)	7 (35%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	12 (60%)	7 (35%)
Perempuan	8 (40%)	13 (65%)

Tabel 2 menunjukkan gambaran wilayah dan jenis kelamin subjek penelitian. Pada wilayah urban lebih banyak ditemukan kelompok TBBM-NO, sedangkan di wilayah sub-urban banyak ditemukan

TBBM-O. Pada kelompok TBBM-NO didominasi oleh laki-laki (60%) dan pada kelompok TBBM-O didominasi oleh perempuan (65%).

Tabel 3. *Sedentary Lifestyle* pada Subjek Penelitian

<i>Sedentary Lifestyle</i>	TBBM-NO		TBBM-O		PR	CI (95%)	p
	N	%	N	%			
Tinggi (skor ≥ 3)	16	80%	19	95%	4,750	0,481-46,906	0,151
Rendah (skor < 3)	4	20%	1	5%			

$P=p$ value PR= Prevalance Ratio CI = Confidence Interval

*Bermakna/signifikan

Perbedaan Nilai *Sedentary Lifestyle* Dua Kelompok Subjek

Tabel 3 menunjukkan anak stunting dengan *sedentary lifestyle* tinggi memiliki peluang risiko 4,7

kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan *sedentary lifestyle* rendah, meskipun berdasarkan analisis statistik tidak signifikan CI (0,481-46,906) dan ($p= 0,151$).

Tabel 4. *Sedentary Lifestyle* pada Subjek Penelitian pada Kelompok Urban

<i>Sedentary Lifestyle</i>	TBBM-NO		TBBM-O		PR	CI (95%)	p
	N	%	N	%			
Tinggi (skor ≥ 3)	11	78,6%	12	92,3%	0,306	0,028 – 3,390	0,315
Rendah (skor < 3)	3	21,4%	1	7,7%			

$P=p$ value PR= Prevalance Ratio CI = Confidence Interval

*Bermakna/signifikan

Sedentary Lifestyle pada Kelompok Urban

Tabel 4 menunjukkan anak stunting dengan *sedentary lifestyle* tinggi memiliki peluang risiko 0,3 kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan *sedentary lifestyle* rendah, meskipun berdasarkan analisis statistik tidak signifikan CI (0,028 – 3,390) dan ($p= 0,315$).

Sedentary Lifestyle pada Kelompok Sub Urban

Tabel 5 menunjukkan anak stunting dengan *sedentary lifestyle* tinggi memiliki peluang risiko 0,8 kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan *sedentary lifestyle* rendah, meskipun berdasarkan analisis statistik tidak signifikan CI (0,583 – 1,192) dan ($p= 0,261$).

Tabel 5. Sedentary Lifestyle pada Subjek Penelitian pada Kelompok Sub Urban

<i>Sedentary Lifestyle</i>	TBBM-NO		TBBM-O		PR	CI (95%)	p
	N	%	N	%			
Tinggi (skor ≥ 3)	5	83,3%	7	100%	0,833	0,583 – 1,192	0,261
Rendah (skor < 3)	1	16,7%	0	0%			

$P=p$ value PR= Prevalance Ratio CI = Confidence Interval

*Bermakna/signifikan

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dilakukan terhadap 602 anak 9-12 tahun di Kota Semarang, prevalensi anak yang mengalami obesitas sebesar 24,9% dan stunting sebanyak 9,5%. Sedangkan untuk anak obesitas yang dilatarbelakangi stunting sangat kecil yaitu 0,2%. Penelitian yang dilakukan oleh Popkin di Rusia menyatakan bahwa anak usia 3-9 tahun menunjukkan bahwa terdapat 45,1% anak *stunted* disertai overweight dengan *risk ratio* sebesar 1,7-7,8 kali⁶. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kejadian obesitas yang dilatarbelakangi stunting pada anak usia 9-12 tahun di Kota Semarang belum terlihat.

Berdasarkan hasil penelitian prevalensi TBBM-O lebih banyak terdapat pada wilayah urban (65%) dibandingkan suburban (35%). Urbanisasi, pertumbuhan ekonomi, perkembangan teknologi dalam bekerja, *food processing*, dan perkembangan media massa berpengaruh terhadap transisi gizi¹⁹. Hal ini disebabkan oleh karena adanya peningkatan pendapatan masyarakat pada kelompok sosial ekonomi tertentu, terutama di perkotaan (urban) sehingga menyebabkan terjadinya perubahan transisi gaya hidup serta berkaitan dengan tingginya perekonomian masyarakat dan kemudahan melakukan kegiatan²⁰. Transisi gizi mengacu pada perubahan komposisi dari diet tradisional yang umumnya berasal dari sumber makanan nabati rendah lemak dan tinggi serat ke diet tinggi energi tetapi rendah serat. Anak-anak yang tinggal di negara-negara yang mengalami transisi gizi dapat secara bersamaan mengalami stunting dan *overweight* atau obesitas. Penelitian di Yaounde menemukan bahwa anak stunting prasekolah memiliki risiko 1,6 kali untuk menjadi overweight²¹. Kehidupan yang modern dilingkungan tempat tinggal, kemajuan serta berbagai bentuk kemudahan atau yang biasa disebut dengan *instant* akan menghasilkan pola hidup santai, sehingga energi yang tadinya digunakan untuk

aktivitas fisik tidak terlalu diperlukan lagi dan akan disimpan sebagai timbunan lemak dan akhirnya akan menyebabkan obesitas²².

Anak stunting dengan *sedentary lifestyle* tinggi memiliki peluang risiko 4,7 kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan *sedentary lifestyle* rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Sartika yang menyatakan bahwa anak yang tidak rutin melakukan aktivitas fisik memiliki risiko obesitas sebesar 1,35 kali dibandingkan dengan responden yang rutin melakukan aktivitas. Selain itu anak yang tidak rutin berolahraga justru cenderung memiliki asupan energi lebih tinggi dibandingkan anak yang rutin berolahraga. Makanan dan aktivitas fisik dapat mempengaruhi timbulnya obesitas baik secara bersama maupun masing-masing⁸.

Hal ini disebabkan terdapat hubungan antara aktivitas fisik dan obesitas yang berkaitan dengan pengeluaran energi dimana lemak tubuh berhubungan dengan obesitas dipengaruhi secara langsung oleh asupan energi dan total pengeluaran energi. Menurut Guow dkk, aktivitas fisik memberikan peran penting dalam pengeluaran energi karena 20-50% energi dikeluarkan dengan aktivitas fisik. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan kelebihan energi yang akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak. *Sedentary lifestyle* mengakibatkan energi yang tadinya untuk aktivitas tidak terlalu diperlukan yang kemudian disimpan sebagai timbunan lemak dan akhirnya menimbulkan obesitas^{23,24}. Aktivitas fisik hanya mempengaruhi satu pertiga pengeluaran energi seseorang dengan berat normal, akan tetapi bagi seseorang yang memiliki berat badan lebih, aktivitas fisik sangat berperan penting. Pada saat olahraga, kalori terbakar dan makin banyak berolahraga maka makin banyak juga kalori yang hilang untuk metabolisme tubuh dan pengeluaran energi. Kalori tersebut secara tidak langsung akan mempengaruhi sistem metabolisme basal. Seseorang yang duduk seharian akan mengalami penurunan metabolisme

basal dalam tubuhnya. Kurangnya Aktivitas fisik secara tidak langsung akan mempengaruhi turunnya metabolisme basal dalam tubuh²².

Anak stunting yang berada di wilayah urban menunjukkan bahwa *sedentary lifestyle* tinggi memiliki peluang risiko 0,3 kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan *sedentary lifestyle* rendah, sedangkan anak stunting yang berada di wilayah sub-urban menunjukkan bahwa *sedentary lifestyle* tinggi memiliki peluang risiko 0,8 kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan *sedentary lifestyle* rendah. Penelitian di Depok yang menyatakan bahwa tingginya prevalensi obesitas anak dan rendahnya aktivitas fisik disebabkan oleh pertumbuhan urbanisasi dan perubahan gaya hidup seseorang termasuk asupan energi⁸. Penelitian yang dilakukan oleh Mustelin juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan obesitas pada anak²⁵.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rosen dan NACO yang menunjukkan bahwa telah ditemukan hubungan yang signifikan antara arus urbanisasi dengan konsumsi kalori dan lemak. Peningkatan status sosial dan perubahan lingkungan dan gaya hidup, mengarah pada perubahan pola konsumsi makanan dari makanan tradisional menuju makanan ala barat yang mengandung lemak tinggi seperti steak, BBQ, hamburger, dan makanan cepat saji. Fakta ini juga diperkuat oleh aktivitas fisik yang menurun dan *sedentary lifestyle* di kalangan masyarakat kota^{26,27}. Aktivitas fisik berhubungan dengan status kota, karena secara substansi kemajuan sarana transportasi dan teknologi di wilayah perkotaan serta modernisasi dan alih fungsi alat bantu pekerjaan dan pertanian di wilayah perdesaan berkaitan dengan penurunan aktivitas fisik yang meningkatkan kasus obesitas. Pengaruh kemajuan sarana transportasi dan teknologi seperti televisi, internet, *game* juga berdampak pada penurunan aktivitas fisik²⁸.

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa anak stunting dengan *sedentary lifestyle* tinggi memiliki risiko 4,7 kali lebih besar menjadi obesitas dibandingkan dengan *sedentary lifestyle* rendah.

SARAN

Gaya hidup *sedentary* dapat menyebabkan obesitas, oleh sebab itu aktivitas fisik sangat penting untuk mencegah terjadinya obesitas sejak dini, edukasi mengenai pentingnya untuk melakukan aktivitas fisik merupakan salah satu cara pencegahan terjadinya obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Nutrition Landscape Information System (NLIS) Country Profile Indicators: Interpretation Guide*. Geneva: World Health Organization; 2010.
2. Lestari W, Margawati A, Rahfiludin MZ. Faktor risiko stunting pada anak umur 6-24 bulan di kecamatan Penanggalan kota Subulussalam provinsi Aceh. 2014;3(1):126-134.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
4. Rahmawati A. Perbedaan Kadar Seng (Zn) Rambut Berdasarkan Derajat Stunting pada Anak Usia 6-9 Tahun. 2012.
5. Sawaya AL, Roberts S. Stunting and Future Risk of Obesity: Principal Physiological Mechanisms. *Cad Saude Publica*. 2003;19:S21-S28.
6. Popkin BM, Richards MK, Montiero CA. Stunting is Associated with Overweight in Children of Four Nations That Are Undergoing the Nutrition Transition. *J Nutr*. 1996;126(12):3009.
7. Anugraheni HS. Faktor Risiko Kejadian Stunting pada Anak Usia 12-36 Bulan di Kecamatan Pati, Kabupaten Pati. 2012.
8. Sartika RAD. Faktor Risiko Obesitas pada Anak 5-15 Tahun di Indonesia. *Makara, Kesehat*. 2011;15(1):37-43.
9. Roemling C, Qaim M. Obesity Trends and Determinants in Indonesia. *Elsevier*. 2012. doi:10.1016/j.appet.2012.02.053.
10. Holden C, MacDonald A. *Nutrition and Child Health*. London: Harcourt Publisher; 2000.
11. Kathleen L SE-S. Nutrition and Dietetics. In: *Krause's, Food and Nutrition Therapy*. Canada: Elsevier; 2008:865-872.
12. Costigan SA, Barnett L, Plotnikoff RC, Lubans DR. The health indicators associated with screen-based sedentary behavior among adolescent girls: A systematic review. *J Adolesc Heal*. 2013;52(4):382-392. doi:10.1016/j.jadohealth.2012.07.018.
13. Ferrari GL de M, Araújo TL, Oliveira LC, Matsudo V, Fisberg M. Association Between Electronic Equipment in the Bedroom and Sedentary Lifestyle, Physical Activity, and Body Mass Index of Children. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91(6):574-582.
14. Tarigan T, Ervani N, Lubis S. Pola Menonton Televisi dan Pengaruhnya Terhadap Anak. *Sari Pediatr*. 2007;9(1):1-4.
15. Mohamed RS, Bernard JY, Ndzana AC, Pasquet P. Is Overweight in Stunted Preschool Children in Cameroon Related to Reductions in Fat Oxidation, Resting Energy Expenditure and Physical Activity? *PLoS One*. 2012;7(6).
16. Wang Y, Chen H. Use of Percentiles and Z -Scores in Anthropometry. 2012. doi:10.1007/978-1-4419-1788-1.
17. Kowalski KC, Crocker PRE, Donen RM. The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual. *Coll Kinesiol Univ Saskatchewan*. 2004;(August):1-37.
18. Kurniawati R. Tingkat Aktivitas Harian Siswa Kelas V Sekolah Dasar di Wilayah Urban Kecamatan

- Depok Kabupaten Sleman Provinsi DIY. 2016.
19. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. NOW AND THEN: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries. *Nutr Rev J*. 2013;70(1):3-21. doi:10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x.NOW.
 20. F. K, G. S. Association between maternal nutrition status and birth weight of neonates in selected hospitals in Mysore city, India. *Pakistan J Nutr*. 2010;9(12):1124-1130. doi:10.3923/pjn.2010.1124.1130.
 21. Omran A. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of populatuon change. *Milbank Mem Fund Q*. 1971;49(1):509-538. doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2.
 22. Grantham-McGregor SM, Fernald LC, Sethuraman K. Effects of health and nutrition on cognitive and behavioural development in children in the first three years of life Part 1: Low birthweight, breastfeeding, and proteinenergy malnutrition. *Food Nutr Bull*. 20(1):53-75. doi:10.1177/156482659902000107.
 23. Setyoadi, Rini IS, Novitasari T. Hubungan Penggunaan Waktu Perilaku Kurang Gerak (Sedentary Behaviour) dengan Obesitas pada Anak Usia 9-11 Tahun di SD Negeri Beji 02 Kabupaten Tulungagung. *J Ilmu Keperawatan*. 2015;3(2):155-167.
 24. de Gouw L, Klepp K-I, Vignerová J, Lien N, Steenhuis IHM, Wind M. Associations between diet and (in)activity behaviours with overweight and obesity among 10-18-year-old Czech Republic adolescents. *Public Health Nutr*. 2010;13(10A):1701-1707. doi:10.1017/S1368980010002259.
 25. Mustelin L, Silventoinen K, Pietiläinen K, Rissanen A, Kaprio J. Physical activity reduces the influence of genetic effects on BMI and waist circumference: a study in young adult twins. *Int J Obes*. 2009;33(1):29-36. doi:10.1038/ijo.2008.258.
 26. Stacey R. Obesity in The Midst of Unyielding Food Insecurity in Developing Countries. *Amber Waves*. 2008;6(4).
 27. National Association of Counties [NACo]. Rural Obesity: Strategies to Support Rural Counties in Building Capacity. *Health Care (Don Mills)*. 2008:15. http://www.ca-ilg.org/sites/main/files/file-attachments/resources__Rural_Obesity_Strategies.pdf.
 28. Pujiati S. Prevalensi dan Faktor Risiko Obesitas Sentral pada Penduduk Dewasa Kota dan Kabupaten Indonesia Tahun 2007. 2010.