

Aktivitas fisik dan *screen based activity* dengan pola tidur remaja di Wates

Physical activity and screen based activity with adolescent sleep patterns in Wates

Siti Nurfadilah H¹, Riris Andono Ahmad¹, Madarina Julia²

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to explore the relationship between physical activity and screen based activity with sleep patterns in adolescents.

Methods: A cross-sectional study was conducted among junior high school students in August 2016. Samples were 536 respondents selected using stratified random sampling. Data were collected through interviews with a structured questionnaire, and measurements of height and waist circumference. Data analyses used chi-square, mann-whitney and logistic regression tests to explore factors associated with sleep pattern. **Results:** Out of 536 respondents, poor sleep quality (34.5%) and short sleep duration (45.3%) happened among female adolescents. There was a significant correlation between screen based activity with sleep quality in adolescents. Physical activity had a significant relationship with sleep duration.

Conclusion: Physical activity and SBA was associated with adolescent sleep patterns. Appropriate educational promotions by the Kulon Progo education authorities should be conducted to provide information about the importance of adequate sleep.

Keywords: sleep; physical activity; screen based activity; adolescent

Dikirim: 13 Januari 2017
Diterbitkan: 1 Juli 2017

¹ Departemen Biostatistika, Epidemiologi dan Kesehatan Populasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada (Email: sitinurfadilah93@gmail.com)

² Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada

PENDAHULUAN

Tidur merupakan mekanisme otak dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Manusia menghabiskan sekitar sepertiga dari kehidupan untuk tidur, sehingga dapat memengaruhi kualitas hidup. Tidur meningkatkan fungsi psikologis dan fisiologis (1,2). Tren penurunan durasi tidur sekitar satu jam setiap malam terjadi di negara Asia dan Amerika selama dekade terakhir, mulai dari 8,0–8,9 jam setiap malam pada tahun 1969 menjadi 7 jam pada tahun 1995 (3).

Saat ini, $\geq 30\%$ remaja memiliki durasi tidur < 6 jam setiap malam (4). Durasi tidur semakin berkurang seiring pertumbuhan umur. Remaja berumur > 13 tahun memiliki durasi tidur 8,28 jam setiap malam di China. Sedangkan di Malaysia Utara, remaja memiliki durasi tidur 7,3 jam setiap malam, 8 jam setiap malam di Spanyol dan 9 jam setiap malam di Kanada (5,6,78). Kurang tidur berdampak negatif terhadap kesehatan, karena meningkatkan risiko hipertensi, diabetes, depresi, penyakit jantung, stroke, kanker dan disfungsi imun (2,9). Kurang tidur dikaitkan dengan peningkatan risiko kematian. Hal ini telah menjadi isu global dalam 5 dekade terakhir (9).

Waktu tidur yang kurang menyebabkan kualitas tidur menurun. Penelitian Jiang *et al.* menyatakan 19% remaja sulit tidur, 15,6% siswa sulit mempertahankan tidur dan 29,7% siswa merasa lelah pada siang hari (5). Sekitar 19% remaja mengalami kelelahan lebih dari 4 kali dalam seminggu ketika bangun pagi pada hari sekolah (7). Sehingga, selain durasi tidur maka kualitas tidur juga perlu diperhatikan.

Pola tidur dipengaruhi lingkungan, stres, motivasi, merokok, aktivitas fisik, *screen based activity* (SBA), interaksi sosial, perubahan normatif dan gangguan tidur (2,10). Tidur, aktivitas fisik dan *screen based activity* pada anak merupakan suatu hal umum. Kegiatan tersebut dapat mengisi sebagian besar waktu remaja sekitar lebih dari 14 jam tiap hari (11). Aktivitas fisik kurang diidentifikasi sebagai faktor risiko ke empat (6%) yang menyebabkan kematian secara global (12). Sebagian besar remaja Mexico (94.1%) hanya beraktivitas ringan (13). Penelitian Brand *et al.* menunjukkan remaja atlet memiliki pola tidur yang baik (14). Selain itu, perilaku sedentari yang tinggi berdampak terhadap kesehatan. Studi selama 12 tahun terhadap 17.000 orang dewasa di Kanada, menunjukkan bahwa bagi yang menghabiskan sebagian besar waktu untuk duduk, sekitar 50% lebih berisiko meninggal dibandingkan dengan mereka yang duduk lebih sedikit (15). Kemajuan teknologi saat ini mengakibatkan kepemilikan dan penggunaan *screen*

based activity semakin meningkat (11). Sekitar 89% anak menghabiskan lebih dari dua jam menonton TV, video atau DVD setiap hari (16). Penelitian Al-haifi *et al.* menunjukkan durasi tidur pendek pada remaja Kuwait berhubungan dengan jumlah waktu yang dihabiskan untuk melakukan aktivitas sedentari seperti menonton TV dan bermain komputer (17).

Badan pusat statistik menjelaskan kecamatan Wates memiliki area administratif setingkat kelurahan/kota dan desa, terdiri dari 3 wilayah kota dan 5 wilayah desa. Pola perilaku sedentari, durasi dan kualitas tidur anak di kota dan desa cukup berbeda (18,19). Melihat fenomena tersebut, maka peneliti merasa perlu untuk meneliti terkait hubungan aktivitas fisik dan *screen based activity* dengan pola tidur remaja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dan *screen based activity* dengan pola tidur remaja.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan *cross sectional* di SMP kecamatan Wates pada bulan Agustus tahun 2016. Sampel penelitian sebanyak 536 responden yang dipilih menggunakan *stratified random sampling*. Variabel penelitian adalah aktivitas fisik, *screen based activity*, durasi tidur dan kualitas tidur. Pengambilan data aktivitas fisik dan *screen based activity* menggunakan instrumen *international physical activity questionnaire (IPAQ)*, Data durasi tidur dan kualitas tidur menggunakan instrumen *pittsburgh sleep quality index (PSQI)*.

Data dianalisis menggunakan STATA 12. Analisis data dilakukan dengan uji mann whitney, chi-square dan regresi logistik. Variabel independen yang menjadi kandidat dalam analisis multivariat yaitu variabel yang memiliki nilai $p \leq 0,25$. Uji regresi logistik dilakukan dengan metode enter. Penentuan model yang digunakan yaitu berdasarkan nilai BIC.

HASIL

Subjek penelitian berjumlah 536 siswa SMP, terdiri dari 258 laki-laki dan 278 perempuan. Rerata usia siswa SMP di kecamatan Wates adalah 13,5 tahun pada siswa laki-laki dan 13,3 tahun pada siswa perempuan. Rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan adalah 0,42 pada siswa laki-laki dan 0,43 siswa perempuan. Pengukuran pola tidur (kualitas dan durasi tidur) pada siswa SMP menggunakan kuesioner *pittsburgh sleep quality index (PSQI)*. Adapun rerata skor PSQI adalah

4,1 pada siswa laki-laki dan 5,0 pada siswa perempuan. *Cut off point* pada PSQI adalah 0,5 untuk mengkategorikan kualitas tidur baik dan buruk. Sekitar 73,3% remaja kecamatan Wates mempunyai kualitas tidur baik dan 26,7% mempunyai kualitas tidur buruk.

Tabel 1. Distribusi durasi intensitas aktivitas fisik dan *screen based activity* berdasarkan kualitas tidur

Variabel	Kualitas Tidur			
	Baik		Buruk	
	Median	Inter quartil	Median	Inter quartil
Intensitas aktivitas fisik				
Total				
walking activity	330,0	214,5-429,0	363,0	198,0-445,5
Total				
moderate activity	1020,0	495,0- 1955,0	1380,0	705,0-2728,0*
Total				
vigorous activity	480,0	96,0- 960,0	640,1	120,0-1240,0*
Total aktivitas fisik	1972,2	1244,5-3367,5	2769,6	1614,0-4089,0*
Screen based activity				
TV	60,0	20,0-120,0	64,3	19,3128,6
Laptop	8,6	1,4-17,1	17,1	2,9-32,9*
HP	31,4	0,0-77,1	60,0	8,6-128,6*
Playstation	17,1	17,1-72,9	34,3	30,0-85,7
Total				
screen based activity	48,6	0,0-120,0	57,1	0,0-162,9*

Tabel 2. Aktivitas fisik dan *screen based activity* dengan kualitas tidur pada remaja

Variabel	Kualitas Tidur		OR	95% CI
	Buruk (n)	Baik (n)		
Keberadaan TV di kamar				
Ya	20	30	2,0	1,0-3,7*
Tidak	123	363	1,0	
Kepemilikan barang elektronik HP				
Ya	128	352	0,9	0,5-2,0
Tidak	15	41	1,0	
Kepemilikan barang elektronik laptop				
Ya	55	97	1,9	1,2-2,9*
Tidak	88	296	1,0	
Kepemilikan barang elektronik PS				
Ya	4	13	0,8	0,2-2,8
Tidak	139	380	1,0	
Penggunaan gadget sebelum tidur				
Ya	122	352	0,7	0,4-1,3
Tidak	21	41	1,0	
Akses kendaraan umum				
Antar jemput	33	90	1,1	0,7-1,8
Ya	22	32	2,1	
Tidak	88	271	1,0	
Kepemilikan kendaraan bermotor				
Ya	8	24	0,9	0,3- 2,2
Tidak	135	369	1,0	

Tabel 2 menunjukkan hubungan beberapa variabel dengan kualitas tidur, selain variabel tersebut terdapat beberapa variabel lain yaitu umur dan obesitas sentral. Umur remaja berhubungan dengan kualitas tidur pada remaja). Obesitas sentral tidak berhubungan dengan kualitas tidur pada remaja.

Tabel 3 menunjukkan distribusi aktivitas fisik yang dilakukan remaja berdasarkan durasi tidur pada remaja yang ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata durasi aktivitas fisik dan durasi *screen based activity* berdasarkan durasi tidur pada remaja pada remaja di Kecamatan Wates.

Tabel 3. Distribusi intensitas aktivitas fisik berdasarkan durasi tidur pada remaja

Variabel	Durasi Tidur			
	Panjang		Pendek	
	Median	Inter quartil	Median	Inter quartil
Intensitas aktivitas fisik				
Total				
walking activity	363,0	214,5 429,0	330,0	181,5-429,0
Total				
moderate activity	1045,0	540,0-2045,0	1240,0	595,0-2355,0
Total				
vigorous activity	480,0	80,0-960,0	480,0	120,0-960,0
Total				
aktivitas fisik	2160,0	1253,0-13011,0	2215,5	1414,0-3808,0
Screen based activity				
TV	60,0	19,3-120,0	60,0	20,0-120,0
Laptop	25,7	8,6-60,0	27,9	14,6-60,0
HP	34,3	0,0-102,9	42,86	0,0-120,0
Playstation	30,0	8,6-60,0	72,9	17,1-85,7
Total screen based activity	50,0	0,0-120,0	51,4	0,0-132,9

Tabel 4 menunjukkan hubungan beberapa variabel dengan kualitas tidur, selain variabel tersebut terdapat beberapa variabel lain yaitu umur dan obesitas sentral. Umur berhubungan dengan durasi tidur pada remaja . Obesitas sentral tidak berhubungan dengan kualitas tidur pada remaja).

Analisis multivariat di penelitian ini menggunakan uji regresi logistik yang dilakukan terhadap variabel yang memiliki nilai kemaknaan $p < 0,25$, berdasarkan hasil analisis bivariat dari Tabel 2 dan Tabel 4. Metode yang digunakan dalam analisis multivariat ini yaitu metode *enter*, dengan memasukkan semua variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$. Kemudian secara manual, variabel yang memiliki nilai p paling besar ($p > 0,05$) akan dikeluarkan satu persatu dari model analisis.

Tabel 4. Aktivitas fisik dan *screen based activity* dengan durasi tidur pada remaja

Variabel	Durasi Tidur		OR	95% CI
	Pendek (n)	Panjang (n)		
Aktivitas fisik				
Rendah	153	244	0,7	0,4-0,9*
+Sedang				
Tinggi	68	71	1,0	
Screen based activity				
> 2 jam/hari	113	154	1,1	0,8-1,6
≤ 2 jam/hari	108	161	1,0	
Aktivitas fisik berdasarkan screen based activity (SBA)				
Aktivitas fisik < SBA				
Aktivitas fisik	65	83		
< SBA			0,7	0,6-1,5
Aktivitas fisik > SBA				
Aktivitas fisik	137	216	0,5	0,2-1,1
< SBA				
Aktivitas fisik	19	16	1,0	
Jenis kelamin				
Perempuan	126	152	1,2	1,0-1,5*
Laki-laki	95	163	1,0	
Jumlah TV				
> 1 unit	54	86	0,9	0,6-1,3
≤ 1 unit	167	229	1,0	
Keberadaan TV di kamar				
Ya	18	32	0,8	0,4-1,5
Tidak	203	283	1,0	
Kepemilikan barang elektronik HP				
Ya	192	288	0,6	0,3-1,1
Tidak	29	27	1,0	
Kepemilikan barang elektronik laptop				
Ya	69	83	1,3	0,9-1,9
Tidak	152	232	1,0	
Kepemilikan barang elektronik PS				
Ya	7	10	0,9	0,3- 2,9
Tidak	214	305	1,0	
Penggunaan gadget sebelum tidur				
Ya	189	285	0,6	0,4-1,1
Tidak	32	30	1,0	
Akses kendaraan umum				
Antar jemput	55	68	1,2	0,8-1,8
Ya	19	35	0,8	
Tidak	147	212	1,0	
Kepemilikan kendaraan bermotor				
Ya	9	23	0,5	0,2-1,2
Tidak	212	292	1,0	

BAHASAN

Aktivitas fisik merupakan suatu pergerakan tubuh (otot) agar menghasilkan energi (14). Melakukan aktivitas fisik secara teratur dapat menjadikan pola tidur lebih baik (25). Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kualitas tidur remaja di kecamatan Wates. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Lang *et al.* yang menunjukkan aktivitas fisik berhubungan dengan kualitas tidur remaja Switzerland. Adanya aktivitas fisik rendah berhubungan dengan penurunan prevalensi kualitas tidur yang buruk (26). Aktivitas fisik menjadi tidak berhubungan dengan kualitas tidur setelah diuji dengan memasukkan variabel independen lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena setelah

melakukan analisis stratifikasi antara aktivitas fisik dengan kualitas tidur berdasarkan jenis kelamin, ditemukan bahwa jenis kelamin menjadi efek modifikasi (*effect modifier*). Berdasarkan intensitas aktivitas fisik, remaja yang memiliki median durasi *walking activity*, *moderate activity* serta *vigorous activity* yang tinggi cenderung mengalami kualitas tidur yang buruk.

Analisis menunjukkan bahwa adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan durasi tidur remaja di kecamatan Wates. Melakukan aktivitas fisik rendah dan sedang menyebabkan terjadi durasi tidur panjang pada remaja. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Khan *et al.* terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan durasi tidur pada remaja (27). Berdasarkan intensitas aktifitas fisik, remaja yang memiliki median *moderate activity* yang tinggi untuk memiliki durasi tidur yang pendek.

Aktivitas fisik rendah dan sedang menjadi faktor protektif terhadap durasi tidur pendek dan kualitas tidur buruk pada penelitian ini. Berbeda dengan teori, aktivitas fisik tinggi merupakan faktor protektif terhadap pola tidur. Hal ini dapat disebabkan karena intensitas sedang pada aktivitas fisik mempunyai dampak positif terhadap parameter tidur (28). Aktivitas fisik sedang sangat penting pada remaja karena otak remaja cenderung *highly plastic* (29). Mekanisme dengan meningkatkan serotonin atau neurotransmitter berkaitan dengan efek endorfin dalam mengurangi efek negatif (26).

Aktivitas fisik atau olahraga maka menurunkan hormon stres seperti kortisol dan meningkatkan hormon endorphin dan serotonin. Hormon Endorphin dihasilkan oleh kelenjar pituitari di hipotalamus sebagai penghilang rasa sakit alami dan membantu meningkatkan kualitas tidur dan suasana hati serta menurunkan stres. Serotonin berperan dalam fisiologi tidur yaitu pada mekanisme homeostasis dimana bulbar synchronizing region (BSR) yang terletak di pons dan medulla oblongata melepaskan serotonin kemudian menimbulkan rasa kantuk dan selanjutnya menyebabkan tertidur (30). Aktivitas fisik juga dapat merangsang pikiran dan emosi di pusat otak sehingga menghasilkan perbaikan pada suasana hati karena aktivitas gelombang α di otak yang berhubungan dengan keadaan santai (31). Aktivitas fisik maka memperbaiki pengaturan suhu tubuh yang akan menjadikan tidur lebih baik (32).

Beberapa dekade terakhir, terjadi peningkatan dalam ketersediaan dan penggunaan alat elektronik seperti HP, *video game*, TV, pemutar audio, komputer dan tablet. Peningkatan prevalensi *screen based activity*

dihubungkan dengan gaya hidup dan masalah kesehatan yang terjadi pada remaja diantaranya adalah masalah kesehatan mental dan pola tidur (34, 26). Analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara *screen based activity* dengan kualitas tidur remaja. Remaja yang melakukan *screen based activity* lebih dari 2 jam tiap hari menyebabkan terjadinya kualitas tidur yang buruk. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wu *et al.* bahwa tingginya durasi *screen time* menunjukkan hubungan dengan terjadinya kualitas tidur yang buruk dengan risiko 1,32 kali lebih besar (26). Berdasarkan jenis *gadget* menunjukkan remaja memiliki kualitas tidur yang buruk apabila menggunakan *handphone* dan menonton tv dengan median durasi penggunaan yang lebih lama.

Analisis menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara *screen based activity* dengan durasi tidur remaja. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Saleh & Jansen bahwa durasi aktivitas berbasis layar (SBA) tidak berhubungan dengan durasi tidur (34). Hal tersebut dapat disebabkan karena proporsi SBA <2 jam tiap hari pada remaja kecamatan Wates terlihat cukup rendah (49,8%), proporsi SBA yang lebih tinggi daripada aktivitas fisik (aktivitas fisik < SBA) juga terlibat lebih rendah (27,6) serta proporsi durasi tidur pendek dan durasi tidur panjang tidak berbeda jauh (perbedaan 17,5%). Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Yeungdeok *et al.* menunjukkan bahwa SBA yang tinggi serta aktivitas fisik yang rendah (SBA > aktivitas fisik) (39,5%) tidak menunjukkan adanya hubungan dengan durasi tidur (35). Sehingga tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Drescher bahwa tingginya penggunaan media elektronik menunjukkan hubungan dengan durasi tidur pendek (36). Di kecamatan Wates, SBA belum dapat menjadi faktor risiko terhadap terjadinya durasi tidur pendek pada remaja.

Terdapat beberapa penyebab yang memungkinkan penggunaan media berbasis layar memengaruhi kualitas serta kuantitas tidur, yaitu dari aspek lingkungan, psikososial dan biologis (37). Aspek lingkungan, penggunaan media secara langsung dapat menggantikan tidur atau menunda tidur (38). Aktivitas berbasis layar merupakan suatu aktivitas yang tidak terstruktur dan tidak berpola (*unmonitored activity*) tanpa adanya waktu untuk memulai dan mengakhiri kegiatan secara jelas sehingga berisiko untuk meningkatkan durasi waktu melakukan kegiatan berbasis layar yang menggantikan aktivitas lain dan tidur remaja. Aspek psikososial, aktivitas berbasis layar akan mengganggu kemampuan seseorang untuk

merasa mengantuk dan tertidur dan sulit untuk tidur secara santai. Aktivitas berbasis layar misalnya penggunaan HP, dapat menyebabkan nervous arousal serta nyeri pada leher dan bahu yang dapat mengurangi kualitas tidur. Adanya panggilan telepon dari seseorang dan adanya pesan masuk yang diterima pada malam hari akan mengaktifkan area disekitar otak yang bertugas untuk mengatur tidur dan merasa tenang (39). Aspek biologis, adanya cahaya pada layar *gadget* akan berdampak pada penundaan ritme sirkadian (*circadian rhythm*) (38).

Interaksi antara aktivitas fisik dan *screen based activity* berdampak pada kualitas tidur. Durasi aktivitas fisik kurang dari durasi SBA meningkatkan risiko gangguan tidur karena menggantikan waktu yang seharusnya dipakai untuk beraktivitas fisik (36). Selain itu, *screen time* menyebabkan terjadinya *insufficient* dan rendahnya kualitas tidur karena terjadi *time displacement*. Banyaknya waktu yang digunakan di depan layar, maka remaja akan mengurangi waktu untuk tidur (39).

Jenis kelamin merupakan faktor risiko gangguan tidur. Remaja perempuan mempunyai prevalensi gangguan tidur lebih tinggi, disebabkan karena adanya perubahan hormon reproduksi (40, 41). Aktivitas fisik atau olahraga merupakan suatu *non pharmacological* yang berpotensi untuk memperbaiki pola tidur seseorang berdasarkan dari *american academy of sleep medicine*. Aktivitas fisik berhubungan dengan penurunan risiko adanya gangguan tidur (42).

SIMPULAN

Aktivitas fisik rendah dan sedang menyebabkan terjadinya durasi tidur panjang pada remaja serta melakukan *screen based activity* lebih dari 2 jam tiap hari menyebabkan kualitas tidur yang buruk pada remaja di kecamatan Wates kabupaten Kulon Progo tahun 2016. Aktivitas fisik tidak berhubungan dengan kualitas tidur pada remaja dan *screen based activity* tidak berhubungan dengan durasi tidur pada remaja di kecamatan Wates kabupaten Kulon Progo tahun 2016.

Dinas pendidikan kabupaten Kulon Progo perlu melakukan *physchoeducation* di sekolah dasar sampai menengah atas. *Physchoeducation* untuk mengajarkan kemampuan manajemen perilaku pada diri sendiri melalui pembelajaran di kelas, konseling, dukungan keluarga. Intervensi dilakukan saat *physchoeducation* dengan memberikan informasi pola tidur yang baik, melakukan aktivitas fisik, dampak masalah kesehatan akibat gaya hidup yang tidak sehat dan pemanfaatan penggunaan *gadget* atau *screen time* secara efektif.

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dan SBA dengan pola tidur remaja. **Metode:** Rancangan penelitian ini adalah *cross sectional study* yang dilaksanakan di sekolah menengah pertama kecamatan Wates, pada bulan Agustus 2016. Sampel penelitian berjumlah 536 responden dengan teknik pemilihan sampel menggunakan *stratified random sampling*. Data dikumpulkan dengan melakukan wawancara dengan kuesioner terstruktur, pengukuran tinggi badan dan lingkaran pinggang. Analisis data menggunakan uji *chi-square*, mann-whitney dan regresi logistik. **Hasil:** Total 536 responden yang dilibatkan dalam penelitian diketahui bahwa kualitas tidur buruk (34,5%) dan durasi tidur pendek (45,3%) banyak terjadi pada remaja perempuan. Terdapat hubungan antara SBA dengan kualitas tidur remaja. Selain itu, ditemukan hubungan aktivitas fisik dengan durasi tidur. **Simpulan:** Aktivitas fisik dan SBA berhubungan dengan pola tidur remaja. Sebaiknya, melakukan advokasi kepada dinas pendidikan kabupaten Kulon Progo untuk melakukan *physchoeducation* di sekolah.

Kata kunci: tidur; aktivitas fisik; *screen based activity*; remaja

PUSTAKA

1. Beccuti G, Pannain S. Sleep and obesity. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care. 2011 Jul;14(4):402.
2. Polit DF, Beck CT. Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice. Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
3. Matricciani L, Olds T, Petkov J. In search of lost sleep: secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. Sleep medicine reviews. 2012 Jun 1;16(3):203-11.
4. Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-Lopez JP, Beghin L, Manios Y, Cuenca-Garcia M, Plada M, Diethelm K, Kafatos A, Molnár D. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. International journal of obesity. 2011 Oct;35(10):1308.
5. Jiang X, Hardy LL, Baur LA, Ding D, Wang L, Shi H. Sleep duration, schedule and quality among urban Chinese children and adolescents: associations with routine after-school activities. PloS one. 2015 Jan 22;10(1):e0115326.
6. Lai PP, Say YH. Associated factors of sleep quality and behavior among students of two tertiary institutions in Northern Malaysia. Med J Malaysia. 2013 Jun;68(3):195-203.
7. Ortega FB, Chillón P, Ruiz JR, Delgado M, Albers U, Álvarez-Granda JL, Marcos A, Moreno LA, Castillo MJ. Sleep patterns in Spanish adolescents: associations with TV watching and leisure-time physical activity. European journal of applied physiology. 2010 Oct 1;110(3):563-73.
8. Stone MR, Stevens D, Faulkner GE. Maintaining recommended sleep throughout the week is associated with increased physical activity in children. Preventive medicine. 2013 Feb 1;56(2):112-7.
9. Grandner MA, Patel NP, Gehrman PR, Perlis ML, Pack AI. Problems associated with short sleep: bridging the gap between laboratory and epidemiological studies. Sleep medicine reviews. 2010 Aug 1;14(4):239-47.
10. Moore M, Meltzer LJ. The sleepy adolescent: causes and consequences of sleepiness in teens. Paediatric respiratory reviews. 2008 Jun 1;9(2):114-21.
11. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. 2012.
12. Medina C, Barquera S, Katzmarzyk PT, Janssen I. Physical activity during recess among 13–14 year old Mexican girls. BMC pediatrics. 2015 Dec;15(1):17.
13. Brand S, Gerber M, Beck J, Hatzinger M, Pühse U, Holsboer-Trachsler E. High exercise levels are related to favorable sleep patterns and psychological functioning in adolescents: a comparison of athletes and controls. Journal of Adolescent Health. 2010 Feb 1;46(2):133-41.
14. Soegih R, Wiramihardja K. Obesitas permasalahan dan terapi praktis. Jakarta: Sagung Seto. 2009.
15. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". Exercise and sport sciences reviews. 2008 Oct 1;36(4):173-8.
16. Al-Haifi AA, AlMajed HT, Al-Hazzaa HM, Musaiger AO, Arab MA, Hasan RA. Relative contribution of obesity, sedentary behaviors and dietary habits to sleep duration among Kuwaiti adolescents. Global journal of health science. 2016 Jan;8(1):107.
17. Badan Pusat Statistik. Peraturan Kepala Badan Pusta Statistik Nomor 37 Tahun 2010 tentang Klasifikasi Perkotaan dan Perdesaan di Indonesia: Jawa. Jakarta; 2010.
18. Mindell JA, Owens JA. A clinical guide to pediatric sleep: diagnosis and management of sleep problems. Lippincott Williams & Wilkins; 2015 May 4.
19. Arundhana IA. Pola Perilaku Sedentari Merupakan Faktor Resiko Kejadian Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul. Tesis. Universitas Gadjah Mada; 2013.
20. Marfiah D. Durasi dan Kualitas Tidur Hubungannya dengan Obesitas pada Anak Sekolah Dasar di Yogyakarta dan Kabupaten Bantul. Tesis. Universitas Gadjah Mada; 2013.
21. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, Hazen N, Herman J, Katz ES, Kheirandish-Gozal L, Neubauer DN. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. Sleep Health: Journal of the National Sleep Foundation. 2015 Mar 1;1(1):40-3.
22. Paruthi, S., Brooks, L.J., D'Ambrosio, C., Hall, W.A., Kotagal, S., Lloyd, R.M., Malow, B.A., Maski, K., Nichols, C., Quan, S.F. and Rosen, C.L., 2016.

- Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 12(6), p.785.
23. Strasburger VC. Children, adolescents, and television. *Pediatr Rev*. 1992 Apr;13(4):144-51.
 24. De Cocker K, Ottevaere C, Sjöström M, Moreno LA, Wärnberg J, Valtuena J, Manios Y, Dietrich S, Mauro B, Artero EG, Molnár D. Self-reported physical activity in European adolescents: results from the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Public health nutrition*. 2011 Feb;14(2):246-54.
 25. Aguilar MM, Vergara FA, Velásquez EJ, Garcia-Hermoso A. Physical activity, screen time and sleep patterns in Chilean girls. *Anales de Pediatría (English Edition)*. 2015 Nov 1;83(5):304-10.
 26. Wu X, Tao S, Zhang Y, Zhang S, Tao F. Low physical activity and high screen time can increase the risks of mental health problems and poor sleep quality among Chinese college students. *PloS one*. 2015 Mar 18;10(3):e0119607.
 27. Khan MK, Chu YL, Kirk SF, Veugelers PJ. Are sleep duration and sleep quality associated with diet quality, physical activity, and body weight status? A population-based study of Canadian children. *Can J Public Health*. 2015 Apr 30;106(5):277-82.
 28. ZubiaVeqar ME. Sleep quality improvement and exercise: A Review. *International Journal of Sciencific and Research Publications*. 2012;2(8):1-8.
 29. Ploughman M. Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function. *Developmental neurorehabilitation*. 2008 Jan 1;11(3):236-40.
 30. Potter PA., Perry AG. *Basic Nursing Essentials For Practice*. Philadelphia: Elsevier; 2007.
 31. Aguilar MM, Vergara FA, Velásquez EJ, Garcia-Hermoso A. Physical activity, screen time and sleep patterns in Chilean girls. *Anales de Pediatría (English Edition)*. 2015 Nov 1;83(5):304-10.
 32. Page AS, Cooper AR, Griew P, Jago R. Children9s Screen Viewing is Related to Psychological Difficulties Irrespective of Physical Activity. *Pediatrics*. 2010 Nov 1;126(5):e1011-7.
 33. Saleh D, Janssen I. Interrelationships among sedentary time, sleep duration, and the metabolic syndrome in adults. *BMC Public Health*. 2014 Dec;14(1):666.
 34. Drescher AA, Goodwin JL, Silva GE, Quan SF. Caffeine and screen time in adolescence: associations with short sleep and obesity. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2011 Aug 15;7(4):337.
 35. Kim Y, Umeda M, Lochbaum M, Stegemeier S. Peer Reviewed: Physical Activity, Screen-Based Sedentary Behavior, and Sleep Duration in Adolescents: Youth Risk Behavior Survey, 2011–2013. *Preventing chronic disease*. 2016;13.
 36. Parent J, Sanders W, Forehand R. Youth screen time and behavioral health problems: The role of sleep duration and disturbances. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*. 2016 May;37(4):277.
 37. Cain N, Gradisar M. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep medicine*. 2010 Sep 1;11(8):735-42.
 38. Haryono A, Rindiarti A, Arianti A, Pawitri A, Ushuluddin A, Setiawati A, Reza A, Wawolumaja CW, Sekartini R. Prevalensi gangguan tidur pada remaja usia 12-15 tahun di sekolah lanjutan tingkat pertama. *Sari Pediatri*. 2016 Nov 24;11(3):149-54.
 39. Baker FC, Wolfson AR, Lee KA. Association of sociodemographic, lifestyle, and health factors with sleep quality and daytime sleepiness in women: findings from the 2007 National Sleep Foundation "Sleep in America Poll". *Journal of women's health*. 2009 Jun 1;18(6):841-9.
 40. Suppiah HT, Chia M. The Somnolent Youth-Sleep and the Influence of Exercise: A Narrative Review. *Sports*. 2015 Jun 23;3(2):116-35.
 41. Lang C, Brand S, Feldmeth AK, Holsboer-Trachsler E, Pühse U, Gerber M. Increased self-reported and objectively assessed physical activity predict sleep quality among adolescents. *Physiology & behavior*. 2013 Aug 15;120:46-53.
 42. Mak, Y.W., Wu, C.S.T., Hui, D.W.S., Lam, S.P., Tse, H.Y., Yu, W.Y. and Wong, H.T., 2014. Association between screen viewing duration and sleep duration, sleep quality, and excessive daytime sleepiness among adolescents in Hong Kong. *International journal of environmental research and public health*, 11(11), pp.11201-11219.

