

MAKAN PAGI, AKTIVITAS FISIK, DAN MAKAN MALAM BERHUBUNGAN DENGAN STATUS GIZI REMAJA DI KOTA YOGYAKARTA

Dorothy Anita Putri Tarib Halawa¹, Toto Sudargo², Tri Siswati^{3*}

¹Rumah Sakit Umum Daerah dr. M. Thomsen Nias, Jl. Ciptomangunkusumo no. 15, Gunungsitoli, Sumatera, Indonesia

² Program Studi Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara, Yogyakarta 55281, Indonesia

³ Prodi Gizi, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tata Bumi no 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta, 55293, Indonesia.

*Korespondensi: Email tri.siswati@poltekkesjogja.ac.id

ABSTRACT

Background: Food consumption and physical activity are the main factor that directly contribute toward nutritional status. Breakfast prevents obesity but late dinner increases risk of obes.

Objective: To study the relationship of breakfast, physical activity, and dinner with nutritional status.

Methods: This study was an observational research with cross sectional design, conducted in SMAN 11 Yogyakarta-2017. There were 121 students who met inclusion criteria. Independent variable were breakfast, physical activity, and dinner. Each variable examined using 1-week-breakfast-questionnaire, 1-week-IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), and 3 x 24-hours food recall questionnaire. Breakfast were categorized into frequent (≥ 4 days) and infrequently (< 4 days); physical activity was categorized into less (≤ 1706 MET-minute/week) and enough (> 1706 MET-minute/week); dinner were categorized into more ($> 25\%$) and enough ($\geq 25\%$). Dependent variables were nutritional status (BMI for age). Data were analyzed using Chi-square.

Result: Among the subjects, 72.7% had normal nutritional status, 78.5% frequently having breakfast, 64.2% had adequate score for dinner, and 50.4% had less physical activity. The relationship between breakfast, physical activity, and dinner with nutritional status showing were $p=0.047$, $RP=2.1$, $CI\ 95\% 1.0-4.1$; $p=0.786$, $RP=0.9$, $CI\ 95\% 0.4-1.8$; and $p=0.087$, $RP=0.5$, $CI\ 95\% 0.2-1.1$ respectively

Conclusion: Skipping breakfast increases risk of obesity. There is no significant association between physical activity, dinner habit and nutritional status.

Key words: Physical activity; Dinner; Adolescent; Breakfast; Nutritional status

ABSTRAK

Latar belakang: Konsumsi makanan dan aktivitas fisik merupakan faktor langsung yang mempengaruhi status gizi. Pemenuhan kebutuhan sarapan dapat mencegah terjadinya obesitas, sebaliknya makan malam yang terlambat cenderung meningkatkan risiko obesitas.

Tujuan: Untuk mengetahui hubungan sarapan, aktivitas fisik dan makan malam dengan status gizi.

Metode: Studi observasional dengan rancangan cross-sectional, pada bulan Januari-Februari 2017, di SMAN 11 Yogyakarta. Sampel sebanyak 121 orang, yang ditentukan dengan kriteria inklusi yaitu usia 15-18 tahun, tidak menjalani diet tertentu, tidak sedang puasa dan bersedia menjadi responden. Variabel bebas adalah sarapan, aktivitas fisik dan makan malam, masing-masing diukur dengan kuesioner kebiasaan sarapan selama 1 minggu, IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) selama 1 minggu, food recall questionnaire 3 x 24 jam. Sarapan dikategorikan menjadi sering (≥ 4 hari) dan jarang (< 4 hari); aktivitas fisik dikategorikan menjadi kurang (≤ 1706 MET-menit/minggu) dan cukup (> 1706 MET-menit/minggu); makan malam dikategorikan menjadi lebih ($> 25\%$) dan cukup ($\geq 25\%$). Variabel terikat adalah status gizi yang dinilai dengan IMT/U. Data dianalisis dengan uji Chi-square.

Hasil: Sebanyak 72,7% responden mempunyai status gizi normal, 78,5% mempunyai kebiasaan sarapan sering, 64,2% mempunyai jumlah asupan makan malam cukup, dan 50,4% mempunyai aktivitas fisik kurang. Hubungan antara sarapan, aktifitas fisik, dan makan malam dengan status gizi menunjukkan nilai p dan RP masing-masing ($p=0,047$, $RP=2,1$, $CI\ 95\% 1,0-4,1$), ($p=0,786$, $RP=0,9$, $CI\ 95\% 0,4-1,8$) dan ($p=0,087$, $RP=0,5$, $CI\ 95\% 0,2-1,1$)

Kesimpulan: Remaja yang jarang sarapan berisiko untuk menderita obesitas sebanyak 2,1 kali dibanding yang sering sarapan. Aktivitas fisik dan jumlah makan malam tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan status gizi.

Kata kunci: Aktivitas fisik; Makan malam; Remaja; Sarapan; Status gizi

PENDAHULUAN

Remaja memasuki fase pertumbuhan cepat pada usia 12 sampai 18 tahun.¹ Pada fase ini mereka membutuhkan zat gizi yang adekuat untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya.^{2,3}

Menurut hasil survey nasional Riskesdas tahun 2013 dan 2018 terdapat peningkatan prevalensi obesitas remaja usia 16-18 tahun di Indonesia dari 7,3%⁴ menjadi 13,5%.⁵ Sedangkan pada tahun 2013-2018 di DI Yogyakarta peningkatan prevalensi obesitas pada

usia yang sama sebesar 9,8% menjadi 14,4%, dimana Kota Yogyakarta merupakan wilayah dengan prevalensi obesitas paling tinggi dengan peningkatan prevalensi dari 18,5% menjadi 25,52%.^{6,7}

Status gizi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor langsung meliputi konsumsi makanan dan tingkat kesehatan atau penyakit infeksi dan faktor tidak langsung seperti pendidikan, pengetahuan, ketersediaan pangan dan lain-lain.⁸ Salah satu cara memenuhi kebutuhan konsumsi makanan harian adalah dengan sarapan. Sarapan berperan penting untuk menyediakan energi, gairah belajar dan bekerja pada awal hari, serta merupakan sumber energi utama otak yang akan berpengaruh terhadap prestasi belajar anak.⁹ Selain akan mempengaruhi prestasi belajar sarapan juga dapat mempengaruhi status gizi seseorang.^{10,11} Beberapa penelitian menyatakan bahwa melewatkan makan pagi berisiko meningkatkan berat badan sehingga menjadi obesitas.^{12,13}

Sementara itu makan malam adalah konsumsi setelah snack sore atau mulai jam 5 sore.¹⁴ Makan malam sangat penting dilakukan karena pada malam hari tubuh membutuhkan energi untuk organ-organ tubuh tetap bekerja saat sedang tidur, seperti: aliran darah, bernapas, dan kerja jantung.^{14,15} Namun, sebagian orang berasumsi bahwa makan malam tidak begitu penting karena aktivitas di malam hari tidak banyak seperti pagi dan siang hari, sehingga tubuh tidak memerlukan banyak energi dan mengakibatkan berat badan menjadi naik (gemuk). Hasil penelitian menyatakan bahwa makan malam yang dikombinasikan dengan olah raga yang cukup tidak berkaitan dengan risiko peningkatan berat badan.¹⁵

Jam makan malam yang baik adalah 3 atau 4 jam sebelum tidur sehingga pencernaan mempunyai waktu yang cukup untuk bekerja dan kemudian beristirahat.^{14,16,17} Waktu makan malam sangat terlambat (*late dinner*) akan cenderung meningkatkan risiko *overweight* maupun obesitas^{12,18,19}, dislipidemi¹⁹, sindrom metabolik²⁰, hiperglikemik²¹, penurunan glukosa toleran, *resting energy expenditure*, dan menurunkan kecepatan oksidasi karbohidrat dibanding dengan makan malam di awal waktu. Kadar kortisol juga akan memburuk pada orang yang biasa terlambat makan malam, seperti yang ditemui pada orang yang mengalami stress akut.¹⁶ Penjelasan lain menyatakan bahwa *late dinner* berkaitan dengan peningkatan hormon ghrelin yaitu hormon yang berpengaruh terhadap peningkatan nafsu makan.^{14,17,22} Mekanisme lain bahwa makan malam yang terlambat dapat mempengaruhi obesitas

adalah kurangnya waktu tidur yang secara tidak langsung juga berkaitan dengan meningkatkan rasa lapar hingga di malam hari.¹⁴ Pada penelitian lain ditemukan bahwa meskipun orang yang mengkonsumsi makan malam mempunyai berat badan yang normal, namun mereka mempunyai suhu perifer yang mendekati orang yang *overweight*.¹⁴

Selain masalah *overweight*/obesitas pada remaja, prevalensi aktivitas fisik kurang pada usia ≥ 10 tahun secara nasional pada tahun 2013 dan 2018 masing-masing 26,1% dan 33,5% sedangkan proporsi aktivitas fisik kurang di Provinsi DI Yogyakarta berada di atas angka nasional yaitu 72,5%.^{4,5,6} Diantara 5 kabupaten/kota di DIY, penduduk dengan prevalensi aktivitas fisik kurang paling tinggi di Kota Yogyakarta 80,6%.⁶

Pada usia remaja, aktivitas fisik berkaitan dengan kebugaran, prestasi belajar, percaya diri, optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan serta dampak lain yang sangat erat dengan kualitas hidup remaja saat ini dan dewasa kelak.²³⁻²⁵ Sebaliknya masalah gizi pada remaja akan berdampak negatif pada tingkat kesehatan masyarakat, seperti penurunan konsentrasi belajar^{9,10}, penurunan kesegaran jasmani², hambatan perkembangan saraf (*neurodevelopment*), masalah sosial²⁶ serta dampak lain yang lebih luas diseluruh periode kehidupannya hingga keturunannya kelak.²⁷

Penelitian tentang hubungan antara konsumsi makan, aktivitas fisik dan status gizi remaja penting dilakukan untuk mendesain intervensi kesehatan yang cocok pada remaja. Intervensi kesehatan pada remaja akan memberikan benefit jangka panjang karena mereka akan berkembang menjadi dewasa, menikah serta mempunyai keturunan dan kemudian menanamkan perilaku sehat kepada anaknya.²⁸ Selain itu perilaku sehat remaja juga menjadi prediktor status kesehatannya kelak di usia dewasa.²⁹ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara sarapan, aktivitas fisik dan makan malam dengan status gizi pada remaja.

METODE

Penelitian observasional dengan rancangan *cross-sectional* di SMA N 11 Kota Yogyakarta pada bulan Januari-Februari tahun 2017. Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari MHREC UGM No KE/FK/1306/EC/2016 tanggal 2 Desember 2016. Responden adalah total sampel yang ditentukan dengan cara *purposive sampling* dengan kriteria usia 15-18 tahun, tidak menjalani diet tertentu, tidak sedang puasa dan bersedia menjadi responden. Sedangkan kriteria eksklusi adalah siswa yang tidak masuk sekolah pada saat survey dilakukan.

Sebanyak 121 responden berpartisipasi dalam penelitian ini.

Variabel bebas yang diteliti adalah kebiasaan sarapan, aktivitas fisik dan kebiasaan makan malam. Data tentang kebiasaan sarapan diperoleh dalam 7 hari dengan metode wawancara dengan kuesioner terstruktur, aktivitas fisik diukur dengan instrumen *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* selama 1 minggu, dan kebiasaan makan malam dikumpulkan dengan instrumen *food recall* 3 x 24 jam dengan observasi hari berselang. Sarapan dikategorikan menjadi sering (≥ 4 hari) dan jarang (< 4 hari)³⁰; aktivitas fisik dikategorikan menjadi 2 berdasarkan nilai median, yaitu kurang (≤ 1706 MET-menit/minggu) dan cukup (> 1706 MET-menit/minggu); makan malam dikategorikan menjadi lebih ($> 25\%$) dan cukup ($\geq 25\%$).³¹ Variabel terikat adalah status gizi, yang diukur dengan cara IMT/U dan dikategorikan menjadi kurus ($< -2SD$), normal (-2 hingga $1 SD$)

dan *overweight/obese* ($> 1 SD$).³⁰ Data karakteristik responden yang dikumpulkan meliputi umur, jenis kelamin, tempat tinggal, pekerjaan dan pendidikan orang tua serta apakah ada pembatasan konsumsi makan atau diit tertentu yang sedang dilakukan responden. Pengambilan data dilakukan di sekolah setelah jam pelajaran selesai dengan instrument terstruktur oleh peneliti dibantu 1 orang surveyor. Data dianalisis dengan uji *chi-square* menggunakan SPSS versi 22.0.

HASIL

Karakteristik responden

Sebagian besar responden adalah perempuan (52,9%), berusia 17 tahun (58,7%), tinggal bersama orang tua/wali (98,3%), bapak bekerja sebagai PNS/TNI/Polri (57%), pendidikan bapak dan ibu adalah perguruan tinggi (masing-masing 65,3% dan 57,9%), dan semua responden tidak sedang melakukan pembatasan asupan (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	57	47,1
Perempuan	64	52,9
Usia (tahun)		
16	6	5,0
17	71	58,7
18	44	36,4
Tempat tinggal		
Bersama orangtua/wali	119	98,3
Kos/asrama	2	1,7
Pekerjaan Ayah *		
Status tinggi (PNS, BUMN, TNI/Polri, Guru, Pegawai swasta)	69	57,0
Status sedang (wiraswasta, wirausaha)	44	36,4
Status rendah (Pensiun, IRT, petani)	8	6,6
Pekerjaan ibu *		
Status tinggi (PNS, BUMN, TNI/Polri, Guru, Pegawai swasta)	44	36,4
Status sedang (wiraswasta, wirausaha)	15	12,4
Status rendah (Pensiun, IRT, petani)	62	51,2
Pendidikan Ayah		
Rendah (SD, SMP)	10	8,3
Menengah (SMA/SMK)	32	26,4
Tinggi (PT)	79	65,3
Pendidikan Ibu		
Rendah (SD, SMP)	11	9,1
Menengah (SMA/SMK)	40	33,1
Tinggi (PT)	70	57,9
Pembatasan asupan		
Ya	0	0,0
Tidak	121	100,0
Total	121	100,0

* Berdasarkan ISCO (*International Standard Classification of Occupation*)

** Berdasarkan UU No. 20 tahun 2003

Hasil penelitian menyatakan bahwa sebagian besar responden mempunyai kebiasaan sarapan (78,5%), dan mereka makan pagi di rumah (88,4%), mempunyai kebiasaan makan malam

(99,2%) dan mereka makan sebelum jam 8 malam (52,5%), aktivitas fisik hampir berimbang antara yang cukup dan kurang serta sebanyak 20,7% responden mengalami obesitas (Tabel 2).

Tabel 2. Kebiasaan Sarapan, Aktivitas Fisik, Makan Malam dan Status Gizi Responden

Variabel	n	%
Sarapan		
Frekuensi Sarapan		
Jarang	26	21,5
Sering	95	78,5
Tempat sarapan		
Di rumah	84	88,4
Bawa bekal	7	7,4
Jajan di kantin	4	4,2
Makan malam		
Ya	120	99,2
Tidak	1	0,8
Jam Makan Malam		
Sesudah jam 8	57	47,5
Sebelum jam 8	63	52,5
Energi Makan Malam		
Lebih: >25%	43	35,8
Cukup: ≤25%	77	64,2
Aktivitas fisik		
Kurang ≤ median	61	50,4
Cukup > median	60	49,6
Status Gizi (IMT/U)		
Kurus	8	6,6
Normal	88	72,7
Obesitas	25	20,7
Total	121	100,0

Hubungan Sarapan, Aktivitas Fisik, dan Makan Malam dengan Status Gizi

Hasil uji analisis *chi-square* pada penelitian ini menyatakan bahwa jarang sarapan berkaitan dengan meningkatnya risiko obesitas sebesar 2,1

kali dan secara statistik bermakna (RP 2,1 CI 95%:1,0-4,1). Pada penelitian ini jumlah makan malam, jam makan malam terakhir dan aktivitas fisik bukan merupakan risiko obesitas (Tabel 3).

Tabel 3. Hubungan Sarapan, Aktivitas Fisik, dan Makan Malam Dengan Status Gizi

Variabel	Status Gizi				Total		Nilai p	RP	CI 95%
	Obesitas		Tidak obesitas		n	%			
	n	%	n	%					
Sarapan									
Jarang	9	34,6	17	65,4	26	100	0,047	2,1	(1,0-4,1)
Sering	16	16,8	79	83,2	95	100			
Makan malam									
Lebih: >25%	5	11,6	38	88,4	43	100	0,087	0,5	(0,2-1,1)
Cukup: ≤25%	19	24,7	58	75,3	77	100			
Jam makan malam									
Sesudah jam 8	12	21,1	45	78,9	57	100	0,784	1,1	(0,5-2,2)
Sebelum jam 8	12	19,0	51	81,0	63	100			
Aktivitas fisik									
Kurang	12	19,7	49	80,3	61	100	0,786	0,9	(0,4-1,8)
Cukup	13	21,7	47	78,3	60	100			

PEMBAHASAN

Hubungan Sarapan dengan Status Gizi

Pada penelitian ini responden yang jarang sarapan mempunyai risiko untuk menderita obesitas sebesar 2,1 kali lebih besar dibanding yang sering/tidak pernah melewatkan sarapan (Tabel 3). Beberapa penelitian lain juga menyatakan bahwa

orang-orang yang melewatkan sarapan lebih banyak ditemui memiliki status gizi *overweight* dibanding mereka yang selalu sarapan.^{11,12,14} Mekanisme melewatkan sarapan dengan terjadinya obesitas dapat dijelaskan melalui jumlah konsumsi protein yang lebih tinggi pada siang hari dan konsumsi energi tinggi pada selingan makan malam.³² Tentu

saja hal ini berkaitan dengan peningkatan glukosa darah yang akan merangsang sekresi insulin oleh sel beta. Semakin tinggi kadar glukosa darah, insulin yang disekresikan juga semakin banyak untuk menormalkan glukosa darah dengan cara memindahkan glukosa darah ke dalam sel (sel-sel otot skelet, sel-sel jaringan adiposa, dan sel-sel hati) untuk diubah menjadi simpanan glikogen. Namun, apabila sel-sel tersebut sudah penuh, maka kelebihan glukosa darah diubah menjadi lemak melalui proses lipogenesis.^{13,14} Insulin berperan menghambat enzim lipase untuk memecah lemak, sehingga semakin banyak insulin yang disekresikan, semakin besar hambatan pada aktivitas enzim lipase. Akibatnya, semakin banyak lemak yang ditimbun didalam tubuh. Apabila hal ini terjadi terus menerus akan menyebabkan peningkatan berat badan.³³

Oleh karena itu, sarapan penting dilakukan karena energi yang diperoleh dari sarapan sangat dibutuhkan otak dan organ-organ tubuh untuk bekerja, mendukung fungsi kognitif, perhatian, dan daya ingat.^{10,34,35} Sebaliknya, jika seseorang melewatkan sarapan maka akan terjadi kecenderungan penumpukan rasa lapar yang luar biasa pada siang hari serta penurunan glukosa darah jauh diambang normal sehingga timbul gejala pusing, kepala terasa ringan, konsentrasi berkurang, lemah, kesadaran menurun bahkan pingsan dan mengganggu aktivitas selanjutnya.^{13,16} Pada usia sekolah tentu hal ini akan mengganggu capaian prestasi belajar siswa^{10,34}, kebugaran tubuh³⁶ serta masalah kesehatan yang lebih kompleks.³⁷ Beberapa penelitian lain juga menyatakan bahwa melewatkan sarapan pagi berkaitan dengan kelebihan berat badan sehingga berkembang menjadi obesitas, seperti penelitian di China³⁶, Jepang²⁰, Kanada.³²

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi Remaja

Pada penelitian ini proporsi remaja dengan olah raga cukup dan kurang hampir berimbang dan hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara aktifitas fisik kurang dengan obesitas. Meskipun demikian, angka rasio prevalens mendekati 1 sehingga perlu menjadi kewaspadaan kurangnya aktifitas fisik dengan risiko peningkatan berat badan pada remaja. Pola temuan ini sama dengan riset nasional Riskesdas 2018 yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik kurang pada penduduk Indonesia usia >10 tahun adalah 33,5%.⁵ Meskipun proporsi populasi penduduk yang kurang aktivitas fisik pada Riskesdas dan penelitian ini tidak sama persis namun hal ini menjadi perhatian

untuk mendesain metode untuk meningkatkan jumlah penduduk yang melakukan aktifitas fisik cukup.

Pada usia remaja, aktifitas fisik sangat berkaitan dengan optimalisasi pertumbuhan, sehingga dapat mengoptimalkan potensi penambahan tinggi badan.³⁸ Untuk itu kampanye dan komunikasi perubahan perilaku hidup aktif pada remaja memberikan benefit kesehatan saat ini dan periode kehidupan selanjutnya.³⁹ Remaja merupakan calon ayah dan ibu, mereka dapat memberikan pendidikan yang baik dan mewariskan perilaku kebiasaan baik kepada anak-anaknya dalam upaya mencapai derajat kesehatan yang optimal.⁴⁰ Disamping itu, remaja merupakan *agent of change* potensial bagi lingkungan terdekat, baik di lingkungan sekolahnya maupun lingkungan sekitar dimana dia tinggal untuk mempengaruhi orang-orang disekitarnya untuk berolah raga.^{40,41}

Hubungan Makan Malam dengan Status Gizi

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara makan malam baik dari sisi jumlah dan waktu makan dengan status gizi. Sebagian besar responden pada penelitian ini mengkonsumsi makan malam dalam jumlah yang cukup sehingga tidak menunjukkan efek peningkatan berat badan atau obesitas. Pada beberapa penelitian menyatakan bahwa obesitas merupakan akibat dari kelebihan konsumsi makan dalam jangka lama.⁴²⁻⁴⁴ Sebaliknya jumlah makan malam yang cukup akan menjaga berat badan.^{14,22}

Penelitian ini juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jam makan malam dengan obesitas. Jumlah responden yang makan malam sebelum jam 8 pada penelitian ini sedikit lebih banyak daripada setelah jam makan malam. Sehingga kombinasi antara jumlah makan malam yang cukup dan waktu makan malam yang sesuai dapat menjelaskan tidak adanya korelasi antara makan malam dengan obesitas.^{14,16,22} Jika dilihat dari proporsi responden yang mempunyai aktivitas cukup maka dapat dijelaskan bahwa makan malam tidak berkaitan dengan obesitas. Lebih jauh makan malam yang disertai dengan olah raga cukup tidak menyebabkan obesitas.^{14,16}

Beberapa kelemahan penelitian ini adalah tidak melihat variabel lain yang berpotensi menyebabkan obesitas seperti konsumsi harian, metabolisme, genetik, pengalaman malnutrisi masa lampau, waktu tidur, jeda waktu antara makan malam dengan tidur, pilihan menu makan malam, ekonomi keluarga serta waktu pengamatan yang sesaat sehingga asosiasi variabel-variabel dalam penelitian ini lemah. Namun demikian hasil

penelitian ini dapat memberi gambaran kebiasaan sarapan, aktivitas fisik dan makan malam remaja sebagai informasi untuk mendesain intervensi kesehatan remaja.

SIMPULAN

Responden yang jarang sarapan memiliki risiko 2,1 kali menderita obesitas. Penelitian ini juga menemukan hasil bahwa tidak ada hubungan bermakna antara aktifitas fisik, jumlah, dan jam makan malam dengan status gizi.

Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi remaja, pengelola program dan sekolah untuk memelihara dan meningkatkan kebiasaan sarapan. Saran bagi penelitian selanjutnya untuk mengamati asupan makanan dalam sehari, jeda waktu antara makan malam terakhir dengan waktu tidur, faktor lain yang berkaitan dengan obesitas seperti genetik, jenis makanan yang dikonsumsi, ekonomi, stress, dan lainnya dengan waktu pengamatan yang lebih lama dengan desain penelitian case control/kohort.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Kepala Sekolah SMAN 11 beserta guru, serta responden yang telah berpartisipasi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jaworska, N. & MacQueen, G. Adolescence as a unique developmental period. *J. Psychiatry Neurosci.* 2015;40(5): 291–293. <https://doi.org/10.1503/jpn.150268>
2. Das JK, Salam RA, Thornburg KL, Prentice AM, Campisi S, Lassi ZS, Koletzko B, Bhutta ZA. Nutrition in adolescents: physiology, metabolism, and nutritional needs. *Ann N Y Acad Sci.* 2017;1393(1):21-33. <https://doi.org/10.1111/nyas.13330>.
3. Corkins MR, Daniels SR, de Ferranti SD, Golden NH, Kim JH, Magge SN, Schwarzenberg SJ. Nutrition in Children and Adolescents. *Med Clin North Am.* 2016;100(6):1217-1235. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.06.005>.
4. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Jakarta, Indonesia. 2013
5. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta, Indonesia. 2013
6. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar DIY Tahun 2013. Jakarta, Indonesia. 2013
7. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar DIY Tahun 2018. Jakarta, Indonesia. 2019
8. United Nations Children's Fund (UNICEF). *The State of the World's Children 1998*. New York: Oxford University Press. 1998. <https://doi.org/10.2307/2808177>.
9. Yao J, Liu Y, Zhou S. Effect of Eating Breakfast on Cognitive Development of Elementary and Middle School Students: An Empirical Study Using Large-Scale Provincial Survey Data. *Med Sci Monit.* 2019;25:8843-8853. <https://doi.org/10.12659/MSM.920459>.
10. Soheilipour F, Salehiniya H, Farajpour Kh M, Pishgahroudsari M. Breakfast habits, nutritional status and their relationship with academic performance in elementary school students of Tehran, Iran. *Med Pharm Rep.* 2019;92(1):52-58. <https://doi.org/10.15386/cjmed-956>.
11. Lazarou C, Matalas AL. Breakfast intake is associated with nutritional status, Mediterranean diet adherence, serum iron and fasting glucose: the CYFamilies study. *Public Health Nutr.* 2015;18(7):1308-16. <https://doi.org/10.1017/S1368980014001967>.
12. Okada C, Imano H, Muraki I, Yamada K, Iso H. The Association of Having a Late Dinner or Bedtime Snack and Skipping Breakfast with Overweight in Japanese Women. *J. Obes.* 2019; Article ID 2439571: 1-5. <https://doi.org/10.1155/2019/2439571>
13. Ogata H, Hatamoto Y, Goto Y, Tajiri E, Yoshimura E, Kiyono K, Uehara Y, Kawanaka K, Omi N, Tanaka H. Association between breakfast skipping and postprandial hyperglycaemia after lunch in healthy young individuals. *Br J Nutr.* 2019;122(4):431-440. <https://doi.org/10.1017/S0007114519001235>.
14. Lopez-Minguez J, Gómez-Abellán P, Garaulet M. Timing of breakfast, lunch, and dinner: effects on obesity and metabolic risk. *Nutrients.* 2019;11(11):2624. <https://doi.org/10.3390/nu11112624>.
15. Kinsey AW, Ormsbee MJ. The health impact of night time eating: old and new perspectives. *Nutrients.* 2015;7(4):2648-62. <https://doi.org/10.3390/nu7042648>.
16. Bandín C, Scheer FA, Luque AJ, Ávila-Gandía V, Zamora S, Madrid JA, Gómez-Abellán P, Garaulet M. Meal timing affects glucose tolerance, substrate oxidation and circadian-related variables: A randomized, crossover trial. *Int J Obes (Lond).* 2015;39(5):828-33. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.182>.
17. Madjd A, Taylor MA, Delavari A, Malekzadeh R, Macdonald IA, Farshchi HR. Effects of consuming later evening meal v. earlier evening meal on weight loss during a weight loss diet: a randomised clinical trial. *Br J Nutr.* 2021;126(4):632-640.

- <https://doi.org/10.1017/S0007114520004456>.
18. Xiao Q, Garaulet M, Scheer FAJL. Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype. *Int J Obes (Lond)*. 2019;43(9):1701-1711. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0284-x>.
 19. Yoshida J, Eguchi E, Nagaoka K, Ito T, Ogino K. Association of night eating habits with metabolic syndrome and its components: A longitudinal study. *BMC Public Health*. 2018; 18: 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6262-3>
 20. Kutsuma, A., Nakajima, K. & Suwa, K. Potential association between breakfast skipping and concomitant late-night-dinner eating with metabolic syndrome and proteinuria in the Japanese population. *Scientifica*. 2014; Article ID 253581: 1–9. <https://doi.org/10.1155/2014/253581>
 21. Nakajima K, Suwa K. Association of hyperglycemia in a general Japanese population with late-night-dinner eating alone, but not breakfast skipping alone. *J Diabetes Metab Disord*. 2015;14:16. <https://doi.org/10.1186/s40200-015-0147-0>.
 22. Jakubowicz D, Froy O, Wainstein J, Boaz M. Meal timing and composition influence ghrelin levels, appetite scores and weight loss maintenance in overweight and obese adults. *Steroids*. 2012;77(4):323-31. <https://doi.org/10.1016/j.steroids.2011.12.006>.
 23. González K, Fuentes J, Márquez JL. Physical Inactivity, Sedentary behavior and chronic diseases. *Korean J Fam Med*. 2017;38(3):111-115. <https://doi.org/10.4082/kjfm.2017.38.3.111>.
 24. Martin A, Booth JN, Laird Y, Sproule J, Reilly JJ, Saunders DH. Physical activity, diet and other behavioural interventions for improving cognition and school achievement in children and adolescents with obesity or overweight. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;3(3):CD009728. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009728.pub4>.
 25. Martin A, Saunders DH, Shenkin SD, Sproule J. Lifestyle intervention for improving school achievement in overweight or obese children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(3):CD009728. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009728.pub2>.
 26. Galler JR, Koethe JR, Yolken RH. Neurodevelopment: The impact of nutrition and inflammation during adolescence in low-resource settings. *Pediatrics*. 2017;139(Suppl 1): S72-S84. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2828I>.
 27. Maehara M, Rah JH, Roshita A, Suryantan J, Rachmadewi A, Izwardy D. Patterns and risk factors of double burden of malnutrition among adolescent girls and boys in Indonesia. *PLoS One*. 2019;14(8): e0221273. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221273>.
 28. Mahmood L, Flores-Barrantes P, Moreno LA, Manios Y, Gonzalez-Gil EM. The Influence of Parental Dietary Behaviors and Practices on Children's Eating Habits. *Nutrients*. 2021;13(4):1138. <https://doi.org/10.3390/nu13041138>.
 29. Kim T, Kim J. Linking adolescent future expectations to health in adulthood: Evidence and mechanisms. *Soc Sci Med*. 2020;263:113282. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113282>.
 30. Kemenkes RI. Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. 2011
 31. Lundgren JD, McCune A, Spresser C, Harkins P, Zolton L, Mandal K. Night eating patterns of individuals with eating disorders: Implications for conceptualizing the night eating syndrome. *Psychiatry Res*. 2011; 186: 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2010.08.008>.
 32. Dubois L, Girard M, Potvin Kent M, Farmer A, Tatone-Tokuda F. Breakfast skipping is associated with differences in meal patterns, macronutrient intake and overweight among pre-school children. *Public Health Nutr*. 2019; 12: 19–28. <https://doi.org/10.1017/S1368980008001894>.
 33. Banowati L, Nugraheni, Puruhita N. Resiko konsumsi western fast food dan kebiasaan tidak makan pagi terhadap obesitas remaja studi di SMA Cirebon. *Media Medika Indonesiana*. 2011; 45 118–124.
 34. Peña-Jorquera H, Campos-Núñez V, Sadarangani KP, Ferrari G, Jorquera-Aguilera C, Cristi-Montero C. Breakfast: A crucial meal for adolescents' cognitive performance according to their nutritional status. the cognition project. *Nutrients*. 2021;13(4): 1-12. <https://doi.org/10.3390/nu13041320>.
 35. Hearst MO, Shanafelt A, Wang Q, Leduc R, Nanney MS. Barriers, benefits, and behaviors related to breakfast consumption among rural adolescents. *J Sch Health*. 2016; 86: 187–94. <https://doi.org/10.1111/josh.12367>.
 36. Hu J, Li Z, Li S, Li H, Wang S, Wang S, Xu L, Yang D, Ruan T, Li H, Han S, Gong Q, Han L.

- Skipping breakfast and physical fitness among school-aged adolescents. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020; 75: 1–6. <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e1599>.
37. Hearst MO, Jimbo-Llapa F, Grannon K, Wang Q, Nanney MS, Caspi CE. Breakfast is brain food? The effect on GPA of a rural group randomized program to promote school breakfast. *Physiol. Behav.* 2017;176: 139–148. <https://doi.org/10.1111/josh.12810>.
 38. Palmer A, Fernquest S, Gimpel M, Birchall R, Judge A, Broomfield J, Newton J, Wotherspoon M, Carr A, Glyn-Jones S. Physical activity during adolescence and the development of cam morphology: A cross-sectional cohort study of 210 individuals. *Br. J. Sports Med.* 2018; 52: 601–610. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097626>.
 39. Kim BY, Choi DH, Jung CH, Kang SK, Mok JO, Kim CH. Obesity and physical activity. *J Obes Metab Syndr.* 2017; 26(1):15-22. <https://doi.org/10.7570/jomes.2017.26.1.15>.
 40. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Division of Behavioral and Social Sciences and Education; Board on Children, Youth, and Families; Committee on the Neurobiological and Socio-behavioral Science of Ado, E. *The Promise of Adolescence: Realizing Opportunity for All Youth*. (National Academies Press (US), 2019).
 41. Rhodes JE, Grossman JB, Resch NL. Agents of change: Pathways through which mentoring relationships influence adolescents' academic adjustment. *Child Dev.* 2000; 71: 1662–1671. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00256>.
 42. Ruhm CJ. Understanding overeating and obesity. *J. Health Econ.* 2012; 31, 781–796. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2012.07.004>.
 43. Razzoli M, Pearson C, Crow S, Bartolomucci A. Stress, overeating and obesity: Insights from human studies. *Neurosci Biobehav Rev.* 2016; 20: 412–426. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.01.026>.
 44. Barry D, Clarke M, Petry NM. Obesity and its relationship to addictions: is overeating a form of addictive behavior? *Am J Addict.* 2009;18(6):439-451. <https://doi.org/10.3109/10550490903205579>