

KUALITAS TIDUR DAN ASUPAN GIZI SEBAGAI FAKTOR RISIKO OVERWEIGHT REMAJA PUTRI

Sleep Quality and Nutritional Intake as Risk Factor Overweight of Female Adolescent

Maryam Novitasari^{1*}, Sapja Anantanyu², Anik Lestari³

¹Program Pascasarjana Ilmu Gizi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

²Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

³Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

*Email: maryam.scientist01@gmail.com

ABSTRACT

Overweight in female adolescence can disrupt growth and increase the risk of non-communicable diseases. Many determinants of overweight include sleep quality and nutritional intake. Late-night sleep can reduce sleep quality, trigger imbalances in leptin and ghrelin hormones, increase appetite, and lead to excessive nutritional intake. The aim of this study was to determine the relationship and the magnitude of the risk between sleep quality and nutritional intake on overweight in female adolescence. This research employs a case-control design and multistage sampling technique. 160 female students participated in the study who were divided base on normal nutritional status and overweight. The research was conducted in the city of Jambi in May 2023. Sleep quality measurement used the IPAQ (Pittsburgh Sleep Quality Index) questionnaire, and nutritional intake was assessed using a 3x24-hour recall form. BMI screening was conducted before interviewing the respondents. Data analysis utilized chi-square tests and logistic regression. The chi-square test results showed a significant relationship between sleep quality, energy intake, carbohydrate intake, and protein intake with overweight ($p < 0.05$). Sleep quality, energy intake, and carbohydrate intake simultaneously influenced overweight occurrence in female adolescence by 11.1%. Adolescents are advised to diversify carbohydrate types and increase protein portions. Physical activities should be adjusted to optimize sleep quality.

Keywords: *adolescence, nutritional intake, overweight, sleep quality*

ABSTRAK

Overweight pada remaja putri dapat mengganggu pertumbuhan dan meningkatkan risiko penyakit tidak menular. Banyak faktor determinan dari overweight diantaranya kualitas tidur dan asupan gizi. Tidur larut dapat menurunkan kualitas tidur dan memicu ketidakseimbangan hormon leptin dan ghrelin, meningkatkan nafsu makan sehingga asupan gizi berlebih. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan dan besar risiko kualitas tidur dan asupan gizi terhadap overweight pada remaja putri. Penelitian ini menggunakan desain case control dan teknik pengambilan sampel multistage sampling. 160 siswi berpartisipasi dalam penelitian ini yang terbagi berdasarkan status gizi normal dan overweight. Penelitian dilakukan di Kota Jambi pada bulan Mei 2023. Pengukuran kualitas tidur menggunakan kuesioner Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) dan asupan gizi menggunakan recall form 3x24 jam. Skrining BMI dilakukan sebelum wawancara dengan responden. Analisis data menggunakan uji chi square dan regresi logistik. Hasil uji chi square menunjukkan hubungan signifikan kualitas tidur, asupan energi, asupan karbohidrat dan asupan protein dengan overweight ($p < 0.05$). Asupan energi yang berlebih pada remaja dapat meningkatkan risiko overweight 1,6 kali. Kualitas tidur, asupan energi dan asupan karbohidrat secara simultan memengaruhi kejadian overweight pada remaja sebesar 11,1%. Remaja disarankan untuk menambah

variasi jenis karbohidrat dan menambah porsi protein. Aktivitas fisik harus disesuaikan agar mengoptimalkan kualitas tidur.

Kata kunci: asupan gizi, kualitas tidur, *overweight*, remaja

PENDAHULUAN

Kesehatan remaja menjadi salah satu indikator kesejahteraan hidup untuk mendorong perubahan sehat pada masa dewasa [1]. Remaja putri secara khusus memiliki peran besar dalam lingkaran kehidupan. Remaja putri yang sehat jasmani dan mental diharapkan dapat melahirkan dan merawat keturunan yang sehat sehingga dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia suatu negara. Pemantauan status gizi remaja putri sangat penting dalam pencegahan penyakit tidak menular yang berdampak negatif pada tumbuh kembang remaja [2]. Status gizi lebih pada remaja seperti *overweight* dapat meningkatkan risiko gangguan tidur *obstructive sleep apnea* (OSA), sindrom metabolik, gangguan makan (bulimia dan anoreksia) serta gangguan psikologis seperti kecemasan, dan depresi [3]. *Overweight* menjadi masalah gizi dunia di Indonesia prevalensi remaja *overweight* meningkat setiap tahun. Pada tahun 2018 prevalensi remaja putri *overweight* usia 13-15 tahun sebesar 11,7% sedangkan usia 16-18 tahun sebesar 11,4% [4]. Tingginya kejadian *overweight* terjadi di banyak kota di Indonesia salah satunya Kota Jambi yang menduduki peringkat ke 12 dengan prevalensi *overweight* remaja sebesar 10,77% [5]. Dampak *overweight* pada remaja putri mengakibatkan masalah serius tidak hanya pada aspek penyakit tidak menular tetapi juga *self-esteem*, *emotional eating*, intimidasi, isolasi sosial depresi dan prestasi badan menurun sehingga menurunkan kualitas hidup remaja putri.

Sistem *full day school* mengharuskan pelajar berada di sekolah selama \pm 8 jam sehari, hal ini meningkatkan rasa lelah pada pelajar sebesar 42,07% [6]. Kewajiban untuk menyelesaikan tugas sekolah membuat banyak pelajar tidur larut malam sehingga durasi tidur tidak optimal dan kualitas tidur menjadi buruk [7]. Dampak dari waktu tidur yang kurang mengakibatkan ketidakseimbangan hormon ghrelin dan leptin [8]. Hormon ghrelin bertugas meningkatkan nafsu makan dan menurunkan pembakaran lemak sedangkan hormon leptin berperan dalam menghambat asupan makan dan merangsang pengeluaran energi [9]. Saat seseorang kurang tidur maka rasa lelah di siang hari meningkat sehingga aktivitas fisiknya menurun dan jumlah kalori yang dikeluarkan berkurang. Ketika hal ini terjadi setiap hari maka akan memicu penumpukan lemak dan mengakibatkan kelebihan berat badan. Penilaian kualitas tidur didasarkan pada aspek kualitatif dan kuantitatif yakni latensi tidur, durasi tidur, efisiensi tidur, gangguan tidur, frekuensi terbangun, kepuasan tidur seseorang dan disfungsi siang hari [10]. Beberapa bukti penelitian menyatakan individu dengan kualitas tidur yang buruk berisiko 2,23 kali kelebihan berat badan [11].

Tidak hanya kualitas tidur yang baik kecukupan asupan gizi juga menjadi faktor penting dalam pencegahan *overweight*. Remaja disarankan menyeimbangkan asupan gizi makro dengan anjuran kecukupan gizi harian (AKG) untuk mencegah *overweight* [12]. Hasil survei konsumsi makan Indonesia memperlihatkan bahwa proporsi remaja usia 13-18 tahun yang mengkonsumsi cukup energi hanya 12,2% [13] penelitian lain menunjukkan 15,9% asupan energi remaja putri berlebih [14]. Analisa yang dilakukan Atmarita, dkk. [15] menunjukkan 30,9% remaja usia 13-18 tahun memiliki asupan lemak melebihi 67 gr/orang/hari yang dianjurkan. Kecukupan asupan gizi individu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pola konsumsi, aktivitas fisik, kualitas tidur serta kondisi psikis dan mental. Kepedulian terhadap pola makan menjadi komponen utama gaya hidup sehat [16].

Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan telah mengeluarkan himbauan batas maksimum konsumsi gula, garam dan lemak yakni 4 sdm gula/orang/hari, 1 sdt garam/orang/hari dan 5 sdm lemak/orang/hari [17]. Kebiasaan makan remaja yang

didominasi oleh makanan gurih dan berlemak menyumbang lebih banyak kalori. Perubahan kebiasaan makan ini didukung juga dengan banyaknya makanan jajanan kekinian yang nilai kalori dan kandungan natrium, gula dan lemak tinggi. Kalori berlebih akan disimpan tubuh dalam bentuk glikogen atau gula otot dalam jumlah tertentu dan sisanya akan dibentuk menjadi cadangan lemak. Asupan protein yang melebihi kebutuhan harian akan disimpan sebagai cadangan lemak tubuh pada jaringan adiposa dalam jumlah yang tak terbatas [18]. Beberapa penelitian menunjukkan ada interaksi yang menghubungkan asupan makan, kualitas tidur, dan durasi tidur dengan risiko perkembangan penyakit kronis [19] hal ini dapat dimediasi oleh *overweight*. Kualitas tidur dan asupan gizi saling terikat sebagai determinan *overweight*, namun penelitian terkait kualitas tidur masih jarang dihubungkan dengan kejadian *overweight* remaja putri di Kota Jambi oleh karena itu tujuan penelitian ini menganalisis signifikansi dan besaran faktor risiko kualitas tidur dan asupan gizi terhadap *overweight* pada remaja putri.

METODE

Desain pada penelitian observasional ini adalah *case control* yang membagi responden menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol (status gizi normal) dan kelompok kasus (status gizi *overweight*) dengan perbandingan 1:1. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Mei 2023 di Kota Jambi. Penentuan jumlah sampel ditentukan dari rumus uji hipotesis odd ratio [20] dan diperoleh jumlah total 160 sampel. Responden adalah remaja putri dengan kriteria inklusi usia 15-17 tahun, tidak sedang menerapkan diet tertentu, tidak memiliki gangguan kesehatan mental, dan tidak mengonsumsi obat penambah nafsu makan dan obat tidur, tidak memiliki kelainan anggota gerak tubuh atas dan bawah. Responden dapat dikeluarkan dari kelompok sampel apabila saat skrining status gizi memiliki nilai z-score < -2SD (*thinness*) atau z-score > +2SD (*obese*).

Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *multistage sampling* yaitu pengambilan sampel secara bertahap dengan menggunakan sampling yang semakin kecil pada setiap tahapannya. Penentuan jenis dan jumlah SMA menggunakan metode *purposive sampling* sehingga diperoleh total 3 SMA Swasta di Kota Jambi sedangkan penentuan responden menggunakan metode *quota sampling*. Metode *purposive sampling* didasarkan pada kondisi penelitian yang dilakukan setelah bulan Ramadhan sehingga siswi yang telah berpuasa tidak dapat menjadi sampel penelitian karena perubahan berat badan telah dipengaruhi oleh kondisi sebulan puasa. Pemilihan sekolah swasta didasarkan pada banyaknya siswi yang tidak melaksanakan puasa pada bulan Ramadhan yaitu SMA Swasta non-muslim. Pengumpulan data diawali dengan skrining IMT/U pada siswi kelas 10 dan 11 selanjutnya wawancara *recall* dan pengisian kuesioner PSQI. Responden telah menerima penjelasan terkait tujuan, prosedur, manfaat dan risiko penelitian dan bersedia menjadi sampel penelitian dengan mengisi *informed consent* dan di tanda tangani oleh orang tua atau wali responden.

Pengukuran kualitas tidur menggunakan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) yang berisi 7 indikator penilaian diantaranya *subjective sleep quality*, *sleep latency*, *sleep duration*, *habitual sleep efficiency*, *sleep disturbance*, *using medication*, dan *daytime dysfunction*. Kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* versi Bahasa Indonesia telah diuji validitas dengan nilai $r = 0,61$ dan nilai *Cronbach's alpha* 0,85 [21]. Kuesioner menggunakan skala likert dengan 9 pertanyaan. Skor total adalah 0-21 dengan interpretasi skor total skor ≤ 5 (kualitas tidur baik) dan total skor > 5 (kualitas tidur buruk) [22]. Pengukuran Asupan gizi meliputi pengukuran asupan energi, asupan karbohidrat, asupan protein dan lemak menggunakan *recall form 3x24 hour* dan nilai bahan pangan menggunakan database nutrisurvei. Pendataan *recall* dilakukan selama 3 hari tidak berurutan untuk menghindari bias asupan yang kemudian dirata-ratakan nilai asupan tersebut. Asupan karbohidrat total dikategorikan kurang (<80% AKG) cukup (80%-100%) lebih (>100% AKG) [23].

Uji *chi-square* digunakan untuk menganalisis signifikansi kualitas tidur dan asupan gizi terhadap *overweight*. Nilai odd ratio digunakan untuk mengetahui besaran faktor risiko dari kualitas tidur dan asupan gizi terhadap *overweight*. Uji regresi logistik digunakan untuk menganalisis besaran variabel independent secara simultan dapat menjadi faktor risiko *overweight*. Penelitian ini telah dinyatakan lulus kelayakan etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan No. 4869/B.1/KEPK-FKUMS/VI/2023.

HASIL

Hasil pengumpulan data memperlihatkan usia dominan pada kelompok kontrol adalah 16 tahun sedangkan pada kelompok kasus 17 tahun. 25% siswi dengan status gizi normal terbiasa sarapan sebelum pergi ke sekolah sedangkan 25% lainnya tidak terbiasa sarapan. Berbeda dengan kelompok kasus 24.38% siswi terbiasa sarapan dan 25.63% siswi tidak terbiasa sarapan. Mayoritas pekerjaan ayah pada kelompok kasus dan kelompok kontrol adalah wirausahawan, sedangkan pekerjaan ibu yaitu ibu rumah tangga. Pada kelompok kasus sebanyak 27 siswi (16.88%) pernah *overweight* saat balita, 35 siswi (21.88%) mengaku mulai *overweight* saat SMA dan 62 siswa (38.75%) lainnya tidak memiliki riwayat *overweight*. Hanya 7% siswi yang memiliki riwayat *overweight* saat SD dan 24% saat SMP. Distribusi frekuensi karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Status Gizi				Jumlah
	Kontrol		Kasus		
	n	%	n	%	
Usia					
15 tahun	25	16,25	20	12,50	45
16 tahun	35	21,88	28	17,50	63
17 tahun	20	18,87	32	20,00	52
Pekerjaan Ayah					
Wirausaha	27	16,88	37	23,13	64
Pegawai Swasta	12	7,50	17	10,63	29
ASN	5	3,13	5	3,13	10
Petani	14	8,75	15	9,38	29
Buruh	22	13,75	6	3,75	28
Pekerjaan Ibu					
Ibu Rumah Tangga	55	34,38	71	41,38	126
Wirausaha	9	5,63	1	0,63	10
Pegawai Swasta	-	-	2	1,25	2
ASN	6	3,75	1	0,63	7
Petani	6	3,75	5	3,13	11
Buruh	4	2,50	-	-	4
Kebiasaan sarapan					
Ya	40	25	39	24,38	79
Tidak	40	25	41	25,63	81
Riwayat <i>Overweight</i>					
Balita	5	3,13	27	16,88	32
SD	5	3,13	2	1,25	7
SMP	8	5	16	10	24
SMA	-	-	35	21,88	35
Tidak pernah <i>overweight</i>	62	38,75	-	-	62

Analisis bivariat pada tabel 2 menunjukkan sebanyak 63.8% siswi *overweight* memiliki kualitas tidur yang buruk dan 58.8% siswi dengan status gizi normal memiliki kualitas tidur yang baik. Hasil observasi menyatakan siswi tidak *overweight* memiliki kecukupan asupan gizi yang baik karena 48.8% siswi memenuhi energi harian, 47.5%

untuk kecukupan asupan karbohidrat, 56.3% siswi memenuhi asupan protein dan 46.3% siswi memenuhi asupan lemak harian. Berbeda dengan kelompok *overweight* yang didominasi dengan asupan yang kurang untuk energi, karbohidrat, dan protein namun sebanyak 43.8% siswi kelebihan asupan lemak.

Uji *chi square* menunjukkan hasil signifikansi pada semua variabel kecuali asupan lemak ($p > 0.05$) hal ini bermakna bahwa kualitas tidur, asupan energi, asupan karbohidrat dan asupan protein dapat memengaruhi kejadian *overweight* pada remaja putri. Selanjutnya, dilakukan uji regresi logistik pada variabel dengan nilai p value < 0.025 yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Analisis Bivariat Kualitas Tidur dan Asupan Gizi dengan Kejadian Overweight Remaja Putri

Variabel	Status Gizi				<i>p-value</i> *	OR
	Kontrol		Kasus			
	n	%	n	%		
Kualitas Tidur						
Buruk	33	41.30	51	63.80	0.007**	0.364
Baik	47	58.80	29	36.30		
Asupan Energi						
Kurang	33	41.30	29	36.30	0.003**	1.356
Cukup	39	48.80	26	32.50		
Lebih	8	10.00	25	31.30		
Asupan Karbohidrat						
Kurang	34	42.50	33	41.30	0.017**	0.972
Cukup	38	47.50	26	32.50		
Lebih	8	10.00	21	26.30		
Asupan Protein						
Kurang	25	31.30	17	21.30	0.045	1.469
Cukup	45	56.30	41	51.30		
Lebih	10	12.50	22	27.50		
Asupan Lemak						
Kurang	21	26.30	15	18.80	0.096	1.280
Cukup	37	46.30	30	37.50		
Lebih	22	27.50	35	43.80		

*Uji *Chi square* **Lanjut Uji Regresi Logistik

Kualitas tidur remaja putri yang buruk dapat meningkatkan risiko *overweight* 0,37 kali. Tabel 3 menunjukkan nilai R^2 sebesar 0.111 artinya kualitas tidur, asupan energi dan asupan karbohidrat secara simultan memengaruhi *overweight* remaja putri sebanyak 11.1 % dan sisanya 88.9% dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel kualitas tidur menjadi variabel yang memiliki pengaruh paling besar terhadap *overweight* diantara variabel bebas lainnya dengan nilai wald terbesar yakni 8.511.

Tabel 3. Analisis Multivariat Kualitas Tidur dan Asupan Gizi dengan Kejadian Overweight Remaja Putri

Variabel	B	Wald	<i>p-value</i> *	OR*	CI 95%	Nagelkerke R Square
Kualitas tidur	-0.974	8.511	0.004	0.378	±(0.19-0.72)	0.111
Asupan Energi	0.499	3.531	0.060	1.648	±(0.97-2.77)	
Asupan Karbohidrat	0.53	0.39	0.844	1.054	±(0.62-1.77)	

*Uji regresi logistik

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan 63.8% remaja *overweight* memiliki kualitas tidur buruk hal ini dapat memengaruhi nafsu makan, kualitas makanan, kebiasaan makan dan asupan gizinya. Analisis statistik membuktikan kualitas tidur sebagai salah satu faktor risiko *overweight* remaja putri penelitian ini sejalan dengan analisis terdahulu [24], [25], [26] yang menunjukkan keterkaitan kualitas tidur dengan *overweight*. Penelitian Soohee, dkk. [27] yang telah memoderatori kualitas makanan dalam hubungan kualitas tidur dengan *overweight* menyatakan perempuan yang kualitas tidur buruk 2 kali berisiko *overweight* dibandingkan perempuan yang kualitas tidur baik. Dapat dilihat pada penelitian ini bahwa remaja *overweight* dengan kualitas tidur yang buruk tidak seimbang asupan gizinya. Asupan energi, karbohidrat dan protein kurang namun asupan lemak berlebih. Kualitas tidur yang buruk memengaruhi sekresi hormon leptin dan ghrelin merangsang individu untuk mengonsumsi makanan tinggi kalori dan lemak hal ini juga dapat di mediasi oleh faktor psikologis seperti stres dan perubahan suasana hati [25].

Saat tidur malam adalah waktu untuk tubuh menyekresi hormon seperti hormon pertumbuhan, hormon ghrelin dan leptin, hormon kortisol, hormon melatonin dan hormon kewanitaan (estrogen dan progesterone) [28]. Sekresi hormon kewanitaan yang terganggu akan memengaruhi proses menstruasi remaja putri selain itu tidur berperan penting menjaga IMT tubuh, durasi tidur dan kualitas tidur menjadi satu kesatuan dalam peran ini. Tidur kurang dari 8 jam untuk remaja akan memperpanjang waktu makan karena sensitivitas glukosa dan insulin menurun, sekresi hormon kortisol menurun namun hormon ghrelin meningkat terutama saat malam hari [29]. Dorongan untuk makan saat individu terlambat tidur akan menambah jumlah asupan kalori harian, dan memperberat kerja sistem pencernaan.

Ketidakseimbangan energi jangka panjang menjadi faktor utama *overweight* [30]. Remaja dengan asupan energi berlebih 6,61 kali lebih berisiko untuk kelebihan berat badan [12]. Biji-bijian (olahan), pati dan gula merupakan jenis karbohidrat yang terbukti dalam jangka panjang dapat menaikkan berat badan [31]. Individu dengan asupan gula yang tinggi berisiko 2 kali untuk *overweight* [32]. Upaya pencegahan *overweight* ini dapat dimulai dari memvariasikan sumber karbohidrat, mengurangi gula tambahan dan menambah porsi sayur dan buah per harinya. Serat adalah jenis karbohidrat yang dapat memberi rasa kenyang dan mencegah kelebihan berat badan [33]. Peran serat ini dijelaskan melalui metabolisme pektin (serat larut air) yang mampu menahan air dan membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan sehingga berada lebih lama dalam lambung. Kecukupan asupan serat perlu diperhatikan sebagai upaya remaja dalam mengontrol berat badannya. Penelitian ini menunjukkan bahwa remaja putri dengan *overweight* memiliki asupan gizi yang tidak seimbang pada kelompok kasus 29 siswi tidak memenuhi kebutuhan energi harian dan 33 siswi kurang memenuhi jumlah karbohidrat harian.

Peningkatan protein 1-1.5 g/kgBB dapat mengurangi nafsu makan dan membantu mencapai dan mempertahankan penurunan berat badan [34]. Kecukupan protein siswi pada kelompok kontrol dan kelompok kasus cukup baik karena 50% siswi dapat memenuhi kebutuhan protein harian. Protein efektif untuk manajemen berat badan, karena meningkatkan rasa kenyang, dan pengeluaran energi serta mengubah komposisi tubuh menjadi otot [35]. Peran protein dalam pengontrolan berat badan berkaitan erat dengan sistem metabolismenya yang berfungsi sebagai sumber energi dalam bentuk glukosa dan trigliserida [36]. Katabolisme protein terjadi secara enzimatis (enzim pepsin dan asam klorida) di lambung dengan proses hidrolisis protein. Hasil reaksi hidrolisis protein berupa derivat asam amino yang akan ditransfer pada mukosa usus untuk digunakan dalam proses anabolisme atau diubah menjadi asam lemak (asetil KoA) yang merupakan sumber energi pada siklus Krebs [37].

Hasil penelitian ini tidak adanya hubungan asupan lemak dengan kejadian *overweight* sejalan dengan analisa Praditasari [38] dan Pramono [39] namun berbeda dengan Wang, dkk. [40] yang menyatakan ada hubungan signifikan antara peningkatan asupan lemak dengan prevalensi *overweight*. Perbedaan hasil penelitian dengan prediktor yang sama dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah sampel, metode yang digunakan, analisis statistik dan lain-lain. Tidak hanya komposisi asam lemak, kelebihan berat badan dapat dipengaruhi oleh keseimbangan energi dalam tubuh selain itu, asupan makan dan pengeluaran energi dapat dipengaruhi oleh pola makan, riwayat keturunan, pola hidup, faktor psikis, lingkungan, individu, serta biologis [41].

SIMPULAN

Kualitas tidur, asupan energi dan karbohidrat menjadi faktor risiko *overweight* pada remaja putri sebesar 11.1% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Asupan energi yang berlebih dapat meningkatkan risiko *overweight* 1,6 kali. Remaja putri *overweight* dominan memiliki kualitas tidur yang buruk dan asupan lemak berlebih. Variasi sumber karbohidrat, penambahan porsi sayur dan protein diimbangi dengan pembatasan konsumsi gula, garam dan lemak menjadi langkah awal dalam pencegahan *overweight* serta perubahan *lifestyle*. Penelitian selanjutnya dapat dihubungkan pengaruh kronotipe terhadap kebiasaan makan dan asupan gizi individu.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] L. Laski, "Realising the health and wellbeing of adolescents," *BMJ*, vol. 351, pp. 15–18, 2015, doi: 10.1136/bmj.h4119.
- [2] V. Prasad, H. Katta, and V. Malhotra, "Risk Factors Associated with Obesity among Adolescent Students : A Case Control Study," *Int. J. Heal. Sci. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 1–5, 2015.
- [3] A. R. Kansra, S. Lakkunarajah, and M. S. Jay, "Childhood and Adolescent Obesity: A Review," *Front. Pediatr.*, vol. 8, no. January, pp. 1–16, 2021, doi: 10.3389/fped.2020.581461.
- [4] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI, "Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar," *Kemntrian Kesehat. RI*, pp. 1–582, 2018.
- [5] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, *Laporan Riskesdas Provinsi Jambi Tahun 2018*. Kemntrian Kesehatan, 2019.
- [6] Y. K. Devy, I. M. Sutajaya, and D. M. Citrawathi, "Pelaksanaan Full Day School di SMA Negeri 4 Singaraja Meningkatkan Kelelahan dan Kebosanan serta Kontribusinya terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI MIPA," *J. Pendidik. Biol. Undiksa*, vol. 7, no. 1, pp. 33–42, 2020.
- [7] F. Fernando Pitoy, A. Friska Tendean, and V. Cindy Christine Rindengan, "Kualitas Tidur dan Indkes Massa Tubuh pada Remaja," *Nutr. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 6–13, 2022.
- [8] R. E. Damayanti, S. Sumarmi, and L. Mundiastuti, "Hubungan Durasi Tidur dengan Kejadian Overweight dan Obesitas pada Tenaga Kependidikan di Lingkungan Kampus C Universitas Airlangga The Association between Sleep Duration with Overweight and Obesity Among Education Staff in Campus C of Universitas Airlang," no. 126, pp. 89–93, 2019, doi: 10.2473/amnt.v3i2.2019.89-93.
- [9] N. D. P. Purnamasari, M. Widnyana, N. K. A. J. Antari, and N. L. N. Andayani, "Hubungan Antara Kualitas Tidur dengan Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana," *Maj. Ilm. Fisioter. Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 18–22, 2021.
- [10] A. Arnis, "Hubungan Antara Kuantitas dan Kualitas Tidur Dengan Uji Kompetensi DIII Keperawatan Poltekkes Kemenkes Jakarta I," *Qual. J. Kesehat.*, vol. 9, no. 1, pp. 33–36, 2018.
- [11] D. Marfuah, H. Hadi, and E. Huriyati, "Durasi dan kualitas tidur hubungannya dengan obesitas pada anak sekolah dasar di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul," *J. Gizi dan*

- Diet. Indones. (Indonesian J. Nutr. Diet.*, vol. 1, no. 2, p. 93, 2016, doi: 10.21927/ijnd.2013.1(2).93-101.
- [12] A. Hayuningtyas, W. Iskandar, S. E. Putri, S. Safrida, and A. I. Lubis, "Relationship between Energy Intake and Obesity Prevalence among Adolescent Girls in Aceh Barat," *J. Nutr. Sci.*, vol. 2, no. 2, p. 45, 2021, doi: 10.35308/jns.v2i2.4374.
- [13] Siswanto, *Buku Studi Diet Total: Survei Konsumsi Makanan Individu Indonesia 2014*. 2014.
- [14] V. D. Lestari, "Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi pada Remaja Putri di SMAN 01 Mojolaban," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2020.
- [15] A. Atmarita, A. B. Jahari, S. Sudikno, and M. Soekatri, "ASUPAN GULA, GARAM, DAN LEMAK DI INDONESIA: Analisis Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014," *Gizi Indones.*, vol. 39, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.36457/gizindo.v39i1.201.
- [16] T. M. Barber, P. Hanson, S. Kabisch, A. F. H. Pfeiffer, and M. O. Weickert, "The low-carbohydrate diet: Short-term metabolic efficacy versus longer-term limitations," *Nutrients*, vol. 13, no. 4, pp. 1–15, 2021, doi: 10.3390/nu13041187.
- [17] Kemenkes RI, *Permenkes no.30 tahun 2013 tentang pencantuman informasi kandungan gula, garam dan lemak pada pangan siap saji*. 2013.
- [18] Evan, J. Wiyono, and E. Candrawati, "Hubungan Antara Pola Makan dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa di Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang," *Nurs. News (Meriden)*, vol. 2, pp. 708–717, 2017.
- [19] W. F. (Universitas S. M. Tristiyanti, "Hubungan Durasi Tidur, Kualitas Tidur dan Asupan Makanan Dengan Kejadian Obesitas pada Balita Usia 3-5 Tahun," pp. 39–56, 2018.
- [20] S. Lwanga and S. Lameshow, *Sample Size Determination in Health Studies a Practical Manual*. Geneva: World Health Organization, 1991.
- [21] G. Pangestika, D. R. Lestari, and A. Setyowati, "Stres dengan Kualitas Tidur pada Remaja," *Dunia Keperawatan*, vol. 6, no. 2, pp. 107–115, 2018, doi: 10.20527/dk.v6i2.4412.
- [22] F. Hita-Contreras, E. Martínez-López, P. A. Latorre-Román, F. Garrido, M. A. Santos, and A. Martínez-Amat, "Reliability and validity of the Spanish version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) in patients with fibromyalgia," *Rheumatol. Int.*, vol. 34, no. 7, pp. 929–936, 2014, doi: 10.1007/s00296-014-2960-z.
- [23] N. Muslimah M, D. Angkasa, and V. Melani, "Hubungan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi warga binaan lapas anak wanita Tangerang," *Nutr. Diaita*, vol. 9, no. 2, pp. 59–66, 2017, doi: <https://doi.org/10.47007/nut.v9i02.2201>.
- [24] S. R. Pacheco, A. M. Miranda, R. Coelho, A. C. Monteiro, G. Bragança, and H. C. Loureiro, "Overweight in youth and sleep quality: Is there a link?," *Arch. Endocrinol. Metab.*, vol. 61, no. 4, pp. 367–373, 2017, doi: 10.1590/2359-3997000000265.
- [25] M. Doo and C. Wang, "Associations among sleep quality, changes in eating habits, and overweight or obesity after studying abroad among international students in South Korea," *Nutrients*, vol. 12, no. 7, pp. 1–10, 2020, doi: 10.3390/nu12072020.
- [26] M. R. Anam *et al.*, "Association of sleep duration and sleep quality with overweight/obesity among adolescents of Bangladesh: a multilevel analysis," *BMC Public Health*, vol. 22, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.1186/s12889-022-12774-0.
- [27] S. Hur, B. Oh, H. Kim, and O. Kwon, "Associations of diet quality and sleep quality with obesity," *Nutrients*, vol. 13, no. 9, pp. 1–9, 2021, doi: 10.3390/nu13093181.
- [28] R. A. Nahdah, D. E. Safitri, and F. Fitria, "Asupan Lemak, Serat, Kalsium Dan Kualitas Tidur Kaitannya Dengan Siklus Menstruasi Pada Remaja Putri," *J. Nutr. Coll.*, vol. 11, no. 2, pp. 163–170, 2022, doi: 10.14710/jnc.v11i2.33212.
- [29] E. Papatrifiantafyllou, D. Efthymiou, E. Zoumbaneas, C. A. Popescu, and E. Vassilopoulou, "Sleep Deprivation: Effects on Weight Loss and Weight Loss Maintenance," *Nutrients*, vol. 14, no. 8, pp. 1–13, 2022, doi: 10.3390/nu14081549.
- [30] X. Lin and H. Li, "Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics," *Front.*

- Endocrinol. (Lausanne).*, vol. 12, no. September, pp. 1–9, 2021, doi: 10.3389/fendo.2021.706978.
- [31] D. Giugliano, M. I. Maiorino, G. Bellastella, and K. Esposito, “More sugar? No, thank you! The elusive nature of low carbohydrate diets,” *Endocrine*, vol. 61, no. 3, pp. 383–387, 2018, doi: 10.1007/s12020-018-1580-x.
- [32] E. Magriplis *et al.*, “Dietary sugar intake and its association with obesity in children and adolescents,” *Children*, vol. 8, no. 8, pp. 1–14, 2021, doi: 10.3390/children8080676.
- [33] A. K. Hervik and B. Svihus, “The role of fiber in energy balance,” *J. Nutr. Metab.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/4983657.
- [34] D. Mozaffarian, “Dietary and Policy Priorities for CVD, Diabetes and Obesity - A Comprehensive Review,” *Circulation*, vol. 133, no. 2, pp. 187–225, 2016, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585.Dietary.
- [35] M. Drummen, L. Tischmann, B. Gatta-Cherifi, T. Adam, and M. Westerterp-Plantenga, “Dietary protein and energy balance in relation to obesity and co-morbidities,” *Front. Endocrinol. (Lausanne).*, vol. 9, no. AUG, pp. 1–13, 2018, doi: 10.3389/fendo.2018.00443.
- [36] K. Umbu Henggu and Y. Nurdiansyah, “Review dari Metabolisme Karbohidrat, Lipid, Protein, dan Asam Nukleat,” *Quim. J. Kim. Sains dan Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 9–17, 2022, doi: 10.33059/jq.v3i2.5688.
- [37] M. Rajendran, E. Dane, J. Conley, and M. Tantama, “Imaging Adenosine Triphosphate (ATP),” *Biol Bull*, vol. 1, no. 231, pp. 73–84, 2016, doi: 10.1086/689592.
- [38] J. A. Praditasari and S. Sumarnik, “Asupan Lemak, Aktivitas Fisik Dan Kegemukan Pada Remaja Putri Di Smp Bina Insani Surabaya,” *Media Gizi Indones.*, vol. 13, no. 2, p. 117, 2018, doi: 10.20473/mgi.v13i2.117-122.
- [39] Pramono Dwi Sasmito, “Hubungan Asupan Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak) Dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja Umur 13-15 Tahun di Propinsi DKI Jakarta (Analisis Data Sekunder Riskesdas 2010),” *Nutr. Diaita*, vol. 7, no. 1, p. 8, 2015.
- [40] L. Wang, H. Wang, B. Zhang, B. M. Popkin, and S. Du, “Elevated fat intake increases body weight and the risk of overweight and obesity among chinese adults: 1991–2015 trends,” *Nutrients*, vol. 12, no. 11, pp. 1–13, 2020, doi: 10.3390/nu12113272.
- [41] C. Hendra, A. E. Manampiring, and F. Budiarmo, “Faktor-Faktor Risiko Terhadap Obesitas Pada Remaja Di Kota Bitung,” *J. e-Biomedik*, vol. 4, no. 1, pp. 2–6, 2016, doi: 10.35790/ebm.4.1.2016.11040.