

Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas pada Remaja (Studi Kasus di SMA Negeri 15 Semarang)

Risk Factors Associated with the Incident of Obesity in Adolescents (Case Study at SMA Negeri 15 Semarang)

Marshella Agita Kemala Sari^{1*}, Yanesti Nuravianda Lestari¹

¹Departemen Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50237, Indonesia

Article Info

*Correspondence:

Marshella Agita
Kemala Sari
shellagita01@students.unnes.ac.id

Submitted: 27-09-2022

Accepted: 11-01-2023

Published: 30-06-2024

Citation:

Sari, M. A. K., & Lestari, Y. N. (2024). Risk Factors Associated with the Incident of Obesity in Adolescents (Case Study at SMA Negeri 15 Semarang). *Media Gizi Kesmas*, 13(1), 386–396. <https://doi.org/10.20473/mgk.v13i1.2024.386-396>

Copyright:

©2024 by Sari and Lestari, published by Universitas Airlangga. This is an open-access article under CC-BY-SA license.



ABSTRAK

Latar belakang: Salah satu permasalahan gizi pada remaja adalah obesitas. Faktor risiko obesitas bersifat multifaktoral. Ketidakseimbangan konsumsi zat gizi, tingginya konsumsi garam, asupan serat yang tidak mencukupi, peningkatan frekuensi konsumsi makanan *junk food*, rendahnya aktivitas fisik, kualitas tidur yang buruk, serta faktor psikologis merupakan faktor yang berkontribusi pada obesitas remaja.

Tujuan: Menganalisis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian obesitas remaja di SMA Negeri 15 Semarang.

Metode: Penelitian *case control* dengan total 80 subyek, kasus adalah remaja obesitas dan kontrol adalah remaja tidak obesitas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Variabel bebas adalah tingkat kecukupan asupan zat gizi makro, asupan serat, asupan natrium, frekuensi konsumsi *junk food*, tingkat aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tingkat stres. Variabel terikat adalah kejadian obesitas pada remaja. Analisis data menggunakan uji *chi-square* dan regresi logistik berganda.

Hasil: Faktor risiko yang secara bermakna berhubungan ($p < 0,05$) menjadi faktor risiko terjadinya obesitas pada remaja adalah asupan energi ($p = 0,000$); asupan protein ($p = 0,018$); asupan lemak ($p = 0,000$); asupan karbohidrat ($p = 0,001$); asupan serat ($p = 0,007$); asupan natrium ($p = 0,000$); frekuensi konsumsi *junk food* ($p = 0,023$); dan aktivitas fisik ($p = 0,000$). Hasil uji regresi logistik berganda menunjukkan asupan karbohidrat merupakan faktor risiko yang paling dominan terhadap obesitas remaja ($\text{Exp}(B) = 18,743$; $95\% \text{CI} = 2,778-126,457$; $p = 0,003$).

Kesimpulan: Remaja dengan asupan zat gizi makro dan natrium yang berlebih, asupan serat yang kurang, konsumsi *junk food* yang sering, dan tingkat aktivitas fisik yang rendah berisiko lebih terhadap terjadinya obesitas.

Kata kunci: Faktor risiko, Obesitas, Remaja

ABSTRACT

Background: One of the nutritional problems in adolescents is obesity. Risk factors for obesity are multifactorial. Imbalanced consumption of nutrients, high salt consumption, insufficient fiber intake, increased frequency of consumption of junk food, low physical activity, poor sleep quality, and psychological factors are factors that contribute to adolescent obesity.

Objective: Analyzing the risk factors associated with the incidence of adolescent obesity at SMA Negeri 15 Semarang.

Method: A case-control study with a total of 80 subjects, cases are obese adolescents and controls are non-obese adolescents. The sampling technique used was purposive sampling. The independent variables are the level of adequacy of macronutrient intake, fiber intake, sodium intake, frequency of junk food consumption, physical activity level, sleep quality, and stress level. The attachment variable is the incidence

of obesity in adolescents. Data analysis used the chi-square test and multiple logistic regression.

Results: Risk factors that were significantly related ($p < 0.05$) to risk factors for obesity in adolescents were energy intake ($p = 0.000$); protein intake ($p = 0.018$); fat intake ($p = 0.000$); carbohydrate intake ($p = 0.001$); fiber intake ($p = 0.007$); sodium intake ($p = 0.000$); frequency of junk food consumption ($p = 0.023$); and physical activity ($p = 0.000$). The results of the multiple logistic regression test showed that carbohydrate intake was the most dominant risk factor for obesity ($Exp(B) = 18,743$; $95\%CI = 2,778-126,457$; $p = 0.003$).

Conclusion: Adolescents with excessive intake of macronutrients and sodium, insufficient fiber intake, frequent consumption of junk food, and low levels of physical activity are at greater risk of obesity.

Keywords: Adolescent, Obesity, Risk factors

PENDAHULUAN

Permasalahan gizi remaja bermula dari pola makan yang salah atau pola makan yang kurang tepat, yaitu adanya ketidakseimbangan antara asupan gizi dengan kebutuhan gizi yang disarankan. Salah satu dampak dari ketidakseimbangan gizi ini adalah meningkatnya permasalahan obesitas remaja, yang ditandai dengan berat badan yang relatif berlebih jika dibandingkan dengan usia ataupun tinggi badan remaja, akibat dari penumpukan lemak berlebih di jaringan lemak tubuh. Akumulasi lemak abnormal yang dapat meningkatkan berat badan seseorang melebihi ambang batas kesehatan yang telah ditetapkan sehingga dapat membahayakan kesehatan merupakan definisi umum dari obesitas (Kemenkes, 2010). Apabila berat badan seseorang lebih dari 20% berat badan normal, maka dapat dikatakan seseorang tersebut mengalami obesitas (Arisman, 2014).

Fase remaja merupakan waktu yang krusial dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, yang memiliki dampak signifikan pada tahap perkembangan selanjutnya. Menurut penelitian sekitar 80% remaja obesitas berpeluang besar untuk mengalami obesitas pula pada masa dewasanya. Penyakit degeneratif termasuk stroke iskemik, penyakit jantung koroner, gangguan ginjal, diabetes mellitus tipe 2, dan berbagai gangguan metabolik lainnya merupakan dampak obesitas dari usia remaja (Sanora and Dewi, 2010).

Obesitas merupakan salah satu permasalahan gizi yang masih belum tertangani (Sugiatmi and Handayani, 2018). Prevalensi remaja yang mengalami kelebihan berat badan di Indonesia semakin bertambah dari waktu ke waktu. Berdasarkan hasil laporan Riset Kesehatan Dasar Nasional tahun 2018 (Kemenkes, 2018b), obesitas pada remaja usia 16-18 tahun dengan kategori indeks massa tubuh berdasarkan umur (IMT/U) sebesar 4,0% meningkat 1,6% dari tahun 2013 yang sebesar 2,4%. Pada Provinsi Jawa Tengah, prevalensi obesitas pada remaja usia 16-18 tahun meningkat dari 1,7% pada tahun 2013 menjadi 3,7% pada tahun 2018. Kota Semarang menduduki peringkat ketiga

dengan angka obesitas remaja usia 16-18 tahun sebesar 6,92% (Kemenkes, 2018a).

Faktor risiko obesitas bersifat multifaktoral beberapa diantaranya yakni, faktor fisiologis, psikologis dan kecelakaan (Wulandari, 2007). Ketidakseimbangan konsumsi zat gizi, tingginya konsumsi garam, asupan serat yang tidak mencukupi, peningkatan frekuensi konsumsi makanan *junk food*, aktivitas fisik rendah, faktor genetic atau keturunan, faktor psikologis atau kejiwaan, status sosial ekonomi, usia, jenis kelamin, dan program diet yang kurang tepat merupakan faktor yang berkontribusi pada perubahan keseimbangan energi yang berujung pada kejadian obesitas pada remaja.

Beberapa penelitian terdahulu yang membahas mengenai faktor yang berperan terhadap obesitas menunjukkan bahwa asupan energi, asupan lemak, asupan karbohidrat, asupan serat, konsumsi *fast food*, aktivitas fisik, genetic, dan kebiasaan sarapan merupakan faktor yang berperan pada obesitas remaja (Kurdanti *et al.*, 2015). Pada penelitian lain menjelaskan bahwa tingkat pengetahuan gizi, aktivitas fisik, dan kebiasaan konsumsi *fast food* merupakan faktor yang mempengaruhi obesitas remaja (Sugiatmi and Handayani, 2018). Sedangkan pada penelitian Telisa, Hartati and Haripamili (2020) menerangkan bahwa jumlah uang saku dan riwayat obesitas orangtua sebagai faktor yang mempengaruhi obesitas remaja. Studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 15 Semarang pada 71 siswa diketahui bahwa sebesar 11,3% siswa mengalami permasalahan gizi obesitas. Terdapat penelitian terdahulu di SMA Negeri 15 Semarang oleh Agita, Widyastuti and Nissa (2018) membahas mengenai perbedaan asupan energi cemilan, durasi dan kualitas tidur pada remaja obesitas dan non obesitas. Pada penelitian ini menjelaskan bahwa terdapat perbedaan asupan energi cemilan dan kualitas tidur, namun tidak terdapat perbedaan durasi tidur pada remaja obesitas dan non obesitas.

Uraian di atas menjadi dasar untuk mengkaji ulang dan mengembangkan penelitian ini,

yang bertujuan untuk menganalisis faktor risiko yang berhubungan dengan obesitas pada remaja serta faktor risiko yang paling berpengaruh pada obesitas remaja dengan menganalisis berbagai faktor risiko diantaranya faktor tingkat kecukupan asupan makronutrien, asupan serat, asupan natrium, frekuensi konsumsi *junk food*, tingkat aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tingkat stres.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian analitik observasional dengan desain *case control*. Kelompok “*case*” terdiri dari remaja yang mengalami obesitas dan kelompok “*control*” terdiri dari remaja yang tidak mengalami obesitas. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 15 Semarang pada tahun 2023. Populasi penelitian mencakup semua siswa kelas X dan XI selama periode penelitian. Jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah sebanyak 40 sampel. Rasio perbandingan antara sampel kelompok kasus dan kontrol adalah 1:1 sehingga total sampel penelitian sebesar 80 sampel, terdiri dari 40 sampel kelompok kasus dan 40 sampel kelompok kontrol. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Pada penelitian ini dilakukan *matching* atau pencocokan antara kelompok kasus dan kontrol berdasarkan umur, jenis kelamin, dan status sosial ekonomi, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengendalikan *confounding variable* atau mengurangi bias serta meningkatkan validitas hasil penelitian,

Kriteria inklusi kelompok kasus yaitu siswa dengan status gizi obesitas ($Z\text{-score} >+2\text{ SD}$) berdasarkan indeks IMT/U; usia 15 – 18 tahun; bersedia menjadi responden dan mengikuti seluruh rangkaian penelitian hingga selesai. Kriteria inklusi kelompok kontrol yaitu siswa dengan status gizi tidak obesitas ($Z\text{-score} \leq+2\text{ SD}$) berdasarkan indeks IMT/U; usia 15 – 18 tahun; bersedia menjadi responden dan mengikuti seluruh rangkaian penelitian hingga selesai. Kriteria eksklusi yaitu siswa yang tidak hadir saat penelitian; siswa sakit dan sedang dalam perawatan medis; dan siswa yang sedang menjalankan diet tertentu dan mengonsumsi suplemen penurunan berat badan.

Variabel bebas penelitian ini adalah tingkat kecukupan asupan zat gizi makro, asupan serat, asupan natrium, frekuensi konsumsi *junk food*, tingkat aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tingkat stres. Sementara itu, variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian obesitas pada remaja. Data berat badan dan tinggi badan di ukur secara langsung oleh peneliti dengan bantuan enumerator. Berat badan diukur menggunakan timbangan badan digital sedangkan tinggi badan diukur menggunakan microtoise. Status obesitas diukur menggunakan indeks IMT/U berdasarkan $z\text{-score}$ menurut WHO (*World Health Organization*) *reference* 2007 untuk

kelompok anak usia 5-18 tahun (obesitas $>+2\text{ SD}$ dan tidak obesitas $\leq+2\text{ SD}$). Tingkat kecukupan asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat), asupan serat, dan asupan natrium diukur menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Asupan zat gizi makro dikategorikan lebih ($>120\%$ AKG) dan cukup ($\leq 120\%$ AKG) berdasarkan WNPG (2012). Asupan serat dikategorikan menjadi kurang (pada laki-laki $<37\text{ g/hari}$; perempuan $<29\text{ g/hari}$) dan cukup (pada laki-laki $\geq 37\text{ g/hari}$; Perempuan $\geq 29\text{ g/hari}$) berdasarkan AKG (2019). Sementara itu, asupan natrium dikategorikan lebih ($>2200\text{ mg/hari}$) dan cukup ($\leq 2200\text{ mg/hari}$) berdasarkan AKG (2019). Frekuensi konsumsi *junk food* diukur dengan formulir *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), dikategorikan sering jika skor $\geq 118,5$ (nilai rerata skor frekuensi konsumsi *junk food* responden secara keseluruhan) dan jarang jika skor $< 118,5$ (Billah, 2021). Aktivitas fisik diukur dengan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire – Short Form* (IPAQ-SF) dikategorikan aktivitas rendah ($<600\text{ MET-menit/minggu}$) dan aktivitas sedang-tinggi ($\geq 600\text{ MET-menit/minggu}$) (Aritonang, Widiastuti and Harahap, 2022). Kualitas tidur diukur menggunakan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dikategorikan kualitas tidur baik (skor ≤ 5) dan kualitas tidur buruk (skor > 5) (Buysse *et al.*, 1989). Sedangkan tingkat stres diukur menggunakan kuesioner *Self Report Questionnaire* (SRQ), dikategorikan stres (skor > 6) dan tidak stres (skor ≤ 6) (Beusenbergh and Orley, 1994).

Terdapat 3 jenis analisis yang dilakukan, yaitu analisis univariat, bivariat, dan multivariat yang dianalisis menggunakan bantuan aplikasi SPSS 25.0. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan *Odds Ratio* (OR) untuk mengetahui besarnya risiko kejadian obesitas, sedangkan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik berganda untuk mengidentifikasi faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen. Penelitian ini telah mendapat perizinan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Negeri Semarang dengan nomor 344/KEPK/EC/2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Karakteristik Responden Penelitian

Berdasarkan hasil *screening* pada 720 siswa, diketahui bahwa terdapat 57 siswa (7,9%) di SMAN 15 Semarang yang mengalami obesitas. Pada penelitian ini melibatkan 40 siswa dengan status gizi obesitas dan 40 siswa dengan status gizi tidak obesitas atau normal.

Tabel 1 menunjukkan bahwa responden penelitian memiliki rentang usia 15-18 tahun. Responden penelitian paling banyak berumur 16 tahun dengan presentase 50,0%. Sedangkan jenis kelamin responden laki-laki lebih besar daripada

responden perempuan dengan presentase 52,5%. Sementara itu, pada karakteristik sosial ekonomi berdasarkan uang saku perhari dan pendapatan orang tua dibagi menjadi dua yaitu menengah atas dan menengah bawah pada kelompok kasus dan kontrol. Responden dengan sosial ekonomi menengah atas lebih banyak dengan presentase 62,5%. Karakteristik usia, jenis kelamin dan sosial ekonomi

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian di SMAN 15 Semarang pada Tahun 2023

Karakteristik	Status Obesitas			
	Obesitas (Kasus)		Tidak Obesitas (Kontrol)	
	n	%	n	%
Usia				
15 tahun	10	25,0	10	25,0
16 tahun	20	50,0	20	50,0
17 tahun	9	22,5	9	22,5
18 tahun	1	2,5	1	2,5
Jenis Kelamin				
Laki-laki	21	52,5	21	52,5
Perempuan	19	47,5	19	47,5
Sosial Ekonomi				
Menengah atas	25	62,5	25	62,5
Menengah bawah	15	37,5	15	37,5
Pekerjaan Ayah				
Buruh	1	2,5	3	7,5
Pedagang	2	5,0	1	2,5
Karyawan swasta	22	55,0	24	60,0
Pensiunan	2	5,0	2	5,0
PNS	6	15,0	3	7,5
Polisi	0	0,0	2	5,0
Satpam	1	2,5	0	0,0
Sopir	1	2,5	1	2,5
Wirausaha	4	10,0	2	5,0
Tidak bekerja	1	2,5	2	5,0
Pekerjaan Ibu				
ART	1	2,5	1	2,5
Buruh	1	2,5	0	0,0
IRT	13	32,5	17	42,5
Pedagang	5	12,5	4	10,0
Karyawan swasta	11	27,5	12	30,0
PNS	2	5,0	3	7,5
Wirausaha	7	17,5	3	7,5
Pendidikan Ayah				
SD	3	7,5	3	7,5
SLTP	2	5,0	1	2,5
SLTA	14	35,0	15	37,5
D3	9	22,5	7	17,5
S1	10	25,0	12	30,0
S2	2	5,0	2	5,0
Pendidikan Ibu				
SD	3	7,5	3	7,5
SLTP	2	5,0	1	2,5
SLTA	21	52,5	18	45,0
D3	8	20,0	10	25,0
S1	5	12,5	6	15,0
S2	1	2,5	2	5,0

merupakan *confounding variable* oleh karena itu dilakukan *matching* pada kedua kelompok untuk mengendalikan bias serta meningkatkan validitas hasil penelitian.

Karakteristik pekerjaan ayah responden penelitian, baik pada kelompok kasus maupun kontrol rata-rata bekerja sebagai karyawan swasta dengan presentase 57,5%. Karakteristik pekerjaan ibu pada kelompok kasus dan kontrol rata-rata sebagai IRT (Ibu Rumah Tangga) dengan presentase 37,5%. Karakteristik pendidikan ayah rata-rata berpendidikan tamat SLTA dengan presentase 36,2%. Karakteristik pendidikan ibu rata-rata berpendidikan tamat SLTA dengan presentase sebesar 48,8%.

Tingkat Kecukupan Asupan Zat Gizi Makro

Berdasarkan **tabel 2.** Hasil analisis bivariat *chi-square*, asupan energi diperoleh *p-value* = 0,000 <0,05 dengan arti memiliki hubungan bermakna antara asupan energi dengan kejadian obesitas remaja, nilai OR = 7,909 menunjukkan bahwa asupan energi yang berlebihan memiliki resiko 7,9 kali lebih besar menderita obesitas dibandingkan asupan energi yang cukup. Asupan protein diperoleh *p-value* = 0,018 < 0,05 dengan arti terdapat hubungan bermakna antara asupan protein dengan kejadian obesitas remaja, nilai OR = 3,619 menunjukkan asupan protein yang berlebihan berisiko 3,6 kali lebih besar menderita obesitas daripada asupan protein yang cukup. Asupan lemak diperoleh *p-value* = 0,000 < 0,05 dengan arti memiliki hubungan bermakna antara asupan lemak dengan kejadian obesitas remaja, nilai OR = 18,455 menunjukkan jika asupan lemak berlebihan berisiko 18,4 kali lebih besar menderita obesitas dibandingkan asupan lemak yang cukup. Asupan karbohidrat diperoleh *p-value* = 0,001 < 0,05 dengan arti terdapat hubungan bermakna antara asupan karbohidrat dengan kejadian obesitas remaja, nilai OR = 5,476 menunjukkan asupan karbohidrat berlebihan memiliki resiko 5,4 kali lebih besar menderita obesitas daripada asupan karbohidrat yang cukup.

Pada **tabel 2** menunjukkan asupan zat gizi makro yang terdiri dari energi (*p* = 0,000), protein (*p* = 0,018), lemak (*p* = 0,000), dan karbohidrat (0,001) berhubungan dengan risiko kejadian obesitas pada remaja di SMAN 15 Semarang, hal ini sejalan dengan sejumlah penelitian yang menunjukkan adanya hubungan substansial antara asupan zat gizi makro dengan kejadian obesitas pada remaja (Telisa, Hartati and Haripamilu, 2020; Harna *et al.*, 2021). Rata-rata asupan energi pada remaja obesitas SMAN 15 Semarang diperoleh melalui jenis makanan berenergi tinggi seperti nasi, bubur nasi, kupat atau lontong, mie instan, bihun, jagung, lauk hewani yang banyak mengandung lemak serta protein seperti daging sapi, ayam, telur, dan jeroan, gorengan, jajanan seperti siomay, batagor, cilor, telur gulung, makanan ringan dan minuman kemasan atau

minuman kaleng. Tubuh menggunakan energi dari hasil metabolisme makanan. Tiga kategori utama makronutrien yang digunakan tubuh adalah karbohidrat, lemak, dan protein. Masing-masing zat gizi tersebut memberikan energi dengan jumlah dan proses energi yang dihasilkan berbeda, pada 1 gram protein menghasilkan 4 kkal energi, 1 gram lemak menghasilkan 9 kkal energi dan 1 gram karbohidrat menghasilkan 4 kkal energi. Saat jumlah energi yang dikonsumsi melebihi jumlah energi yang dikeluarkan tubuh maka akan mengakibatkan kelebihan energi. Energi berlebih jika tidak diimbangi dengan aktivitas fisik dalam jangka waktu panjang akan berdampak pada obesitas (Mardiana, Yusuf and Sriwiyanti, 2022).

Asupan protein lebih remaja obesitas SMAN 15 Semarang diperoleh dari lauk sumber hewani maupun nabati dengan frekuensi konsumsi 6-7 kali seminggu dan porsi sekali makan besar. Rerata remaja obesitas mengkonsumsi lauk hewani maupun nabati berupa ayam, daging sapi, telur, tempe dan tahu 2-3 potong setiap kali makan. Sedangkan pada remaja tidak obesitas hanya mengkonsumsi lauk hewani maupun nabati 1-2 potong setiap kali makan. Menurut Almatsier (2004) makanan yang mengandung tinggi protein biasanya juga mengandung lemak yang tinggi, sehingga berimbas pada kejadian obesitas jika dikonsumsi secara berlebihan. Ketika tubuh memiliki terlalu banyak protein, maka tubuh akan melepaskan amino dari asam amino melalui proses *deaminase*. Setelah tubuh mengeluarkan nitrogen, sisa ikatan karbon diubah menjadi asetil KoA, yang selanjutnya digunakan dalam proses lipogenesis untuk menghasilkan trigliserida. Oleh karena itu, mengonsumsi terlalu banyak protein dapat meningkatkan risiko terjadinya obesitas (Febriani, Soesetidjo and Tiyas, 2019).

Asupan lemak lebih banyak terdapat pada kelompok obesitas dibandingkan pada kelompok tidak obesitas. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa kelompok remaja obesitas mengkonsumsi lebih banyak makanan tinggi lemak seperti makanan yang digoreng, selain itu, sumber lemak di dapatkan juga pada lauk hewani yang mengandung tinggi lemak seperti jeroan, *seafood*, kulit ayam, daging bebek, daging kambing, dan penggunaan sumber lemak lainnya seperti mentega atau margarin dan santan kelapa. Dengan demikian makanan yang digoreng dan lauk hewani tinggi lemak berkontribusi besar dalam asupan lemak remaja tiap harinya. Obesitas dapat disebabkan salah satunya oleh konsumsi lemak lebih banyak dari yang dibutuhkan tubuh dalam jangka waktu lama. Makanan yang banyak mengandung lemak memiliki rasa yang nikmat, tetapi memiliki kemampuan mengenyangkan yang rendah, sehingga memungkinkan seseorang cenderung mengkonsumsi dalam jumlah yang berlebihan (Dewi and Kartini, 2017).

Asupan karbohidrat kelompok obesitas lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok tidak obesitas, hal ini disebabkan karena pada kelompok obesitas rerata remaja mengkonsumsi makanan atau minuman sumber karbohidrat tinggi dengan frekuensi yang besar seperti nasi, bubur nasi, kupat atau lontong, mie, roti, jagung, umbi-umbian, jajanan batagor, siomay, minuman kaleng, makanan ringan kemasan, dan konsumsi gula berlebih 3-4 sendok makan tiap harinya. Karbohidrat adalah salah satu jenis makronutrien yang merupakan kontributor utama terhadap pembentukan total asupan energi dalam makanan (Madrigal *et al.*, 2020). Sel memiliki kemampuan untuk mengubah karbohidrat menjadi lemak melalui proses yang terjadi dalam hati jika tubuh mengonsumsi karbohidrat lebih banyak dari yang dibutuhkan. Lemak yang dihasilkan kemudian disalurkan ke sel-sel lemak yang memiliki kapasitas tidak terbatas untuk menyimpan lemak tubuh. Hal tersebut mengakibatkan penambahan berat badan dan meningkatkan kemungkinan risiko mengalami obesitas (Telisa, Hartati and Haripamulu, 2020).

Tingkat Kecukupan Asupan Serat

Asupan serat diperoleh $p\text{-value}=0,007 < 0,05$ dengan arti memiliki hubungan bermakna antara asupan serat dengan kejadian obesitas remaja, nilai OR = 3,857 menunjukkan bahwa asupan serat kurang dari kebutuhan memiliki risiko 3,8 kali lebih besar menderita obesitas daripada asupan serat yang cukup.

Obesitas dapat dihindari dengan mengkonsumsi cukup serat. Serat berperan sangat penting untuk mengendalikan berat badan serta menurunkan risiko obesitas. Terdapat dua jenis serat, yakni serat larut air seperti pektin yang dapat ditemukan dalam kacang-kacangan, buah-buahan, dan sayuran, serta serat tidak larut air seperti hemiselulosa yang terdapat dalam biji gandum (Jeser and Santoso, 2021). Serat memiliki kemampuan untuk menyerap air, meningkatkan penyerapan usus, serta melambatkan pergerakan makanan dalam saluran cerna, sehingga dapat memberikan rasa kenyang lebih lama. Hal ini dapat membantu mencegah konsumsi makanan dalam jumlah berlebihan (Binar and Mulad, 2013).

Presentase asupan serat kurang, lebih banyak ditemukan pada remaja obesitas 65,0% daripada remaja tidak obesitas 32,5% hal ini disebabkan sebagian besar remaja obesitas jarang untuk mengkonsumsi makanan sumber serat, namun terdapat juga beberapa remaja obesitas serta remaja tidak obesitas yang dapat memenuhi asupan serat sehari. Jenis serat yang dikonsumsi meliputi, sereal (jagung, nasi putih, roti tawar atau gandum, mie kuning, bihun), umbi-umbian (singkong, kentang, ubi atau talas), kacang-kacangan (tahu, tempe, kacang hijau, kacang merah, kacang kedelai), aneka sayur-sayuran dan buah-buahan. Studi ini searah dengan studi yang dilakukan oleh Kurdanti *et al.*

(2015) dan Jeser and Santoso (2021) yang menyimpulkan bahwa ada hubungan bermakna

antara asupan serat dengan kejadian obesitas pada remaja.

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat Faktor Risiko Kejadian Obesitas Remaja di SMAN 15 Semarang

Karakteristik	Status Obesitas				OR (95% CI)	P -value
	Obesitas		Tidak Obesitas			
	n	%	n	%		
Asupan Energi						
Lebih	30	75,0	11	27,5	7,909 (2,919-21,433)	0,000*
Cukup	10	25,0	29	72,5		
Asupan Protein						
Lebih	32	80,0	21	52,5	3,619 (1,341-9,765)	0,018*
Cukup	8	20,0	19	47,5		
Asupan Lemak						
Lebih	29	72,5	5	12,5	18,455 (5,750-59,228)	0,000*
Cukup	11	27,5	35	87,5		
Asupan Karbohidrat						
Lebih	27	67,5	11	27,5	5,476 (2,099-14,284)	0,001*
Cukup	13	32,5	29	72,5		
Asupan Serat						
Kurang	26	65,0	13	32,5	3,857 (1,526-9,750)	0,007*
Cukup	14	35,0	27	67,5		
Asupan Natrium						
Lebih	33	82,5	10	25,0	14,143 (4,779-41,858)	0,000*
Cukup	7	17,5	30	75,0		
Frekuensi Konsumsi Junkfood						
Sering	22	55,0	11	27,5	3,222 (1,268-8,188)	0,023*
Jarang	18	45,0	29	72,5		
Tingkat Aktivitas Fisik						
Rendah	27	67,5	10	25,0	6,231 (2,351-16,513)	0,000*
Sedang-tinggi	13	32,5	30	75,0		
Kualitas Tidur						
Buruk	30	75,0	26	65,0	1,615 (0,614-4,247)	0,464
Baik	10	25,0	14	35,0		
Tingkat Stres						
Stress	23	57,5	25	62,5	0,812 (0,331-1,989)	0,819
Tidak stress	17	42,5	15	37,5		

Uji korelasi menggunakan uji *chi-square*, $\alpha = 0,05$
Signifikansi ditunjukkan dengan notasi *

Tingkat Kecukupan Asupan Natrium

Asupan natrium diperoleh *p-value* = 0,000 < 0,05 dengan arti memiliki hubungan bermakna antara asupan natrium dengan kejadian obesitas remaja, nilai OR = 14,143 menunjukkan bahwa asupan natrium yang berlebihan memiliki resiko 14,1 kali lebih tinggi mengalami obesitas daripada asupan natrium yang dikonsumsi dengan cukup.

Pedoman diet Amerika Serikat menyarankan untuk membatasi konsumsi garam di bawah 6 gram atau setara dengan 2.300 mg natrium per hari. Tingginya asupan garam dapat berkontribusi pada peningkatan konsumsi makanan berenergi tinggi. Makanan padat kalori seperti keju, kerupuk, keripik, dan gorengan sering kali cenderung mengandung garam yang tinggi, sehingga meningkatkan jumlah energi yang dikonsumsi secara keseluruhan. Konsumsi garam yang tinggi menyebabkan peningkatan hiperosmolalitas transien pada vena portal dan hati yang menyebabkan

perubahan osmolalitas serum. Kenaikan tekanan osmotik dapat mengakibatkan peningkatan zat terlarut, menarik air dari sel ekstraseluler, dan mengakibatkan retensi air yang berdampak pada peningkatan berat badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengurangi asupan garam dari 10 gram menjadi kurang dari 5 gram dapat mengakibatkan penurunan berat badan lebih dari 1 kg karena berkurangnya volume cairan ekstraseluler (Oh et al., 2017).

Pada studi ini diketahui bahwa sebagian besar kelompok obesitas memiliki asupan natrium lebih, hal ini dikarenakan pada remaja obesitas lebih sering mengkonsumsi makanan dengan kadar natrium yang tinggi seperti pada makanan ringan atau chiki, minuman kaleng, minuman berperisa, makanan olahan pabrik seperti sosis, nugget, kornet, dan yang paling sering adalah konsumsi mie instan dengan frekuensi 3-4 kali dalam seminggu. Tidak menutup kemungkinan bahwa remaja tidak obesitas

tidak mengonsumsi makanan tersebut, mereka tetap mengonsumsi namun dalam jumlah yang lebih sedikit daripada kelompok obesitas, seperti konsumsi mie instan 1-2 kali dalam satu minggu. Penelitian ini searah dengan penelitian di Australia oleh Gropper and Smith (2013) dan penelitian yang dilakukan oleh Amirullah and Muhammad (2012) bahwa mengonsumsi makanan tinggi natrium dalam jangka panjang memiliki hubungan dengan peningkatan risiko obesitas.

Frekuensi Konsumsi Junk Food

Frekuensi konsumsi *junk food* diperoleh $p\text{-value} = 0,023 < 0,05$ dengan arti memiliki hubungan bermakna antara frekuensi konsumsi *junk food* dengan kejadian obesitas remaja, nilai $OR = 3,222$ menunjukkan bahwa sering mengonsumsi *junk food* memiliki resiko 3,2 kali lebih tinggi menderita obesitas daripada yang jarang mengonsumsi *junk food*. Ketidaksiharian antara jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh dan jumlah energi yang dikeluarkan oleh tubuh merupakan penyebab utama terjadinya obesitas. Kebiasaan makan atau pola makan individu telah berubah sebagai akibat dari kemajuan sosial ekonomi, faktor budaya, dan kemajuan teknologi. Saat ini, masyarakat lebih memilih mengonsumsi *junk food* karena memiliki cita rasa yang enak namun kaya akan kalori, lemak, dan natrium (Wulandari, Lestari and Fachlevy, 2016).

Penelitian ini didapatkan hasil pada remaja obesitas SMAN 15 Semarang sebesar 55,0% tergolong sering mengonsumsi *junk food* sedangkan pada remaja tidak obesitas yang sering mengonsumsi *junk food* 27,5%. Trend konsumsi *junk food* pada remaja dalam studi ini diperkuat oleh kemudahan akses dalam mendapatkan makanan tersebut. Hal ini terkait dengan jarak yang deka antara sekolah dan lokasi penyediaan makanan *junk food* seperti mall atau restoran cepat saji, serta ketersediaan akses yang mudah ke tempat tersebut. Selain itu kantin sekolah yang juga mendukung dengan menjual makanan tidak sehat seperti makanan ringan kemasan, minuman kaleng, minuman kemasan berperisa, mie instan, gorengan, dan masih banyak lagi. Banyak remaja menghabiskan waktu waktu makan siang atau istirahatnya dengan membeli makanan *junk food* dikantin atau saat sepulang sekolah mereka jajan di pedagang kaki lima depan sekolah, tidak sedikit juga yang sering makan di mall atau resto dekat sekolah.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hafid and Hanapi (2019) yang mengungkapkan adanya hubungan substansial ($p=0,002$) antara frekuensi konsumsi *junk food* dengan obesitas remaja. Hal ini mengindikasikan bahwa mengonsumsi *junk food* berperan penting dalam berkontribusi terhadap prevalensi obesitas di kalangan remaja. Semakin sering seseorang

mengonsumsi *junk food*, maka semakin tinggi atau semakin besar risikonya untuk mengalami obesitas.

Tingkat Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik diperoleh $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$ dengan arti memiliki hubungan bermakna antara tingkat aktivitas fisik dengan kejadian obesitas remaja, nilai $OR = 6,231$ menunjukkan bahwa aktivitas fisik intensitas rendah berisiko 6,2 kali lebih tinggi menderita obesitas daripada aktivitas fisik intensitas sedang-tinggi.

Sebagian besar remaja yang mengalami obesitas pada studi ini menunjukkan Tingkat aktivitas fisik yang cenderung rendah, mencapai 67,5%. Terdapat risiko 6,2 kali lebih tinggi untuk mengalami obesitas jika aktivitas fisik berada pada tingkat rendah dibandingkan dengan tingkat aktivitas fisik sedang-tinggi. Mayoritas remaja yang mengalami obesitas berpendapat bahwa aktivitas fisik yang mereka lakukan sudah cukup dengan berolahraga di sekolah saja. Saat akhir pekan atau hari libur hanya melakukan aktivitas ringan seperti menyapu selama kurang lebih 5-10 menit sisanya digunakan untuk bersantai, memainkan gawai, dan menonton televisi. Berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya, tidak ada satu pun remaja yang menekankan betapa pentingnya aktivitas fisik dalam menjalani gaya hidup yang lebih aktif (Sundar *et al.*, 2018). Sedangkan pada remaja obesitas dengan aktivitas fisik sedang-tinggi (32,5%) melakukan olahraga tidak hanya pada jam pelajaran di sekolah namun juga saat akhir pekan, hari libur, maupun waktu senggang. Sebagian dari mereka berpendapat bahwa aktivitas yang cukup akan membantu mereka untuk menurunkan berat badan secara berkala.

Beberapa studi epidemiologi menyatakan bahwa kegemukan pada remaja diakibatkan oleh hubungan antara konsumsi makanan yang berlebihan dan kurangnya aktivitas fisik. Aktivitas fisik berperan dalam membakar energi di dalam tubuh. Apabila terjadi pemasukan energi lebih tanpa diimbangi dengan kegiatan fisik yang sepadan, besar kemungkinan seseorang akan mengalami peningkatan berat tubuh (Kurdanti *et al.*, 2015). Studi yang dilakukan oleh Sembiring, Rosdewi and Yuningrum (2022) menunjukkan keterkaitan antara obesitas remaja dan aktivitas fisik di SMA Cerdas Bangsa Medan, dengan nilai $p\text{-value} = 0,021$, sesuai dengan temuan dalam studi ini. Melibatkan diri dalam aktivitas fisik yang aktif merupakan salah satu metode guna mengurangi berat badan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa melakukan aktivitas fisik intensitas sedang atau tinggi selama 60 menit setiap hari dapat efektif dalam menurunkan berat badan serta mengurangi risiko kenaikan berat badan.

Kualitas Tidur

Kualitas tidur diperoleh $p\text{-value} = 0,464 > 0,05$ dengan arti tidak memiliki hubungan bermakna

antara kualitas tidur dengan kejadian obesitas remaja.

Presentase kualitas tidur buruk pada remaja obesitas (75,0%) dan pada remaja tidak obesitas (65,0%) menunjukkan hasil sama besar. studi ini menyatakan bahwa tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kualitas tidur pada remaja dan kejadian obesitas, yang ditunjukkan oleh nilai *p-value* sebesar 0,464. Studi ini searah dengan studi oleh Sinaga, Bebasari and Ernalina (2015), yang juga menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kualitas tidur dan obesitas remaja dengan nilai *p-value* = 0,855. Hasil studi ini juga searah dengan studi yang dilakukan oleh Fikri and Husna (2018), yang menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kualitas tidur dan obesitas remaja dibuktikan dengan nilai *p-value* = 0,427.

Studi terdahulu di SMAN 15 Semarang oleh Agita, Widyastuti and Nissa (2018) menunjukkan adanya perbedaan bermakna kualitas tidur pada remaja obesitas dan non obesitas usia 15-18 tahun, studi lain juga menyebutkan bahwa ada hubungan bermakna antara kualitas tidur dan obesitas pada siswa SMAI As-Syafi'iyah 02 Jatiwaringin Bekasi dengan nilai *p-value* = 0,034 (Simpatic, Purwaningtyas and Dhanny, 2023). Situasi ini mungkin terjadi karena kurang tidur pada remaja dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara hormon leptin dan ghrelin yang berperan sebagai penghambat dan pendorong nafsu makan. Kondisi ini dapat mengganggu keseimbangan tubuh. Terutama pada individu yang mengalami kurang tidur, kelelahan, dan kesulitan dalam melakukan aktivitas fisik di pagi hari dapat timbul. Untuk mengatasi situasi ini, seseorang cenderung meningkatkan konsumsi makanan, meyakini bahwa kelelahan dan keterbatasan dalam beraktivitas fisik disebabkan oleh kurangnya asupan makanan. Akibatnya, ini dapat menyebabkan pengumpulan lemak pada jaringan adiposa yang berujung pada kenaikan berat badan seseorang. (Sinaga, Bebasari and Ernalina, 2015).

Tingkat Stres

Berdasarkan hasil analisis *chi-square*, pada penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan antara tingkat stres dengan obesitas remaja (*p-value* = 0,819). Presentase remaja stres lebih banyak ditemukan pada remaja tidak obesitas (62,5%) daripada remaja obesitas (57,5%), namun hasil ini tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dalam artian bahwa stres dapat dialami oleh remaja dengan status gizi obesitas dan tidak obesitas.

Gangguan psikologis seperti depresi dan stres diyakini sebagai salah satu faktor risiko obesitas baik pada remaja maupun dewasa. Berbagai

jenis stressor dapat memicu stres pada anak sekolah, termasuk stressor dari keluarga, hubungan asmara, lingkup sekolah, baik itu terkait dengan kegiatan akademik, interaksi dengan guru, maupun hubungan dengan teman sekolahnya (Masdar *et al.*, 2016). Stres dapat menyebabkan munculnya *eating disorder* atau gangguan pola makan, yang dimana respons makan seseorang saat keadaan stres dapat berubah menjadi kurang nafsu makan ataupun sebaliknya, dengan merespons stres melalui konsumsi makanan dalam jumlah yang berlebihan. Menurut *American Psychology Association* 2013 ketika tubuh mengalami stres, kelenjar adrenal merespons dengan melepaskan lebih banyak hormon kortisol, yang merupakan respons alami terhadap stres. Peningkatan kadar kortisol menyebabkan tubuh melepaskan hormon leptin dan insulin serta mengaktifkan system neuropeptida Y (NPY). Keadaan ini mengakibatkan otak meningkatkan rasa lapar, yang kemudian memicu hasrat atau keinginan untuk makan lebih banyak, dan pada akhirnya menyebabkan peningkatan berat tubuh.

Studi ini sejalan dengan temuan dari studi yang dilakukan oleh Simpatik, Purwaningtyas and Dhanny (2023), yang menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara tingkat stres dan obesitas remaja, ditunjukkan dengan nilai $p = 1,000$. Hasil studi ini juga selaras dengan studi yang dilakukan oleh Juzailah and Ilmi (2022), yang menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara tingkat stres dan kelebihan gizi dengan nilai $p = 1,000$. Meskipun demikian, hasil studi ini tidak selaras dengan studi yang dilakukan oleh Firmanurochim *et al* (2021) pada remaja di Sukoharjo dan studi oleh Masdar *et al.*(2016) pada siswa SMA di Pekanbaru . Studi tersebut menunjukkan adanya korelasi signifikan antara tingkat stres dan obesitas pada remaja ($p < 0,05$). Perbedaan hasil ini disebabkan oleh variasi dalam penggunaan kuesioner untuk mengukur atau menilai tingkat stres pada responden penelitian.

Berdasarkan hasil analisis multivariat pada tabel 3, faktor yang memiliki hubungan bermakna dengan kejadian obesitas remaja secara berturut-turut adalah asupan karbohidrat, tingkat aktivitas fisik, asupan serat, asupan lemak, dan asupan natrium. Variabel asupan karbohidrat memiliki hubungan yang paling kuat dengan kejadian obesitas remaja ditunjukkan dengan nilai $\text{Exp}(B)$ yang paling besar ($\text{Exp}(B) = 18,743$; 95% CI = 2,778-126,457; $p = 0,003$) dan diikuti dengan tingkat aktivitas fisik ($\text{Exp}(B) = 10,330$; 95% CI = 1,923-55,500; $p = 0,006$), asupan serat ($\text{Exp}(B) = 9,940$; 95% CI = 1,597-61,870; $p = 0,014$), asupan lemak ($\text{Exp}(B) = 9,796$; 95% CI = 1,888-50,821; $p = 0,007$), dan yang terakhir asupan natrium ($\text{Exp}(B) = 4,710$; 95% CI = 0,996-22,278; $p = 0,051$).

Tabel 3. Hasil Analisis Multivariat Faktor Risiko Kejadian Obesitas Remaja

Variabel	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Exp (B) (95% CI)	P	Exp (B) (95% CI)	P	Exp (B) (95% CI)	P	Exp (B) (95% CI)	P
Asupan Energi	1,315 (0,087-19,889)	0,845	-	-	-	-	-	-
Asupan Protein	1,391 (0,139-13,887)	0,779	1,571 (0,219-11,273)	0,653	-	-	-	-
Asupan Lemak	9,248 (1,313-65,129)	0,026	10,035 (1,687-59,710)	0,011	11,105 (1,964-62,790)	0,006	9,796 (1,888-50,821)	0,007
Asupan Karbohidrat	13,447 (1,291-140,046)	0,030	15,080 (1,955-116,315)	0,009	15,032 (1,988-113,690)	0,009	18,743 (2,778-126,457)	0,003*
Asupan Serat	18,598 (1,786-193,673)	0,014	18,235 (1,791-185,655)	0,14	15,297 (1,780-131,490)	0,013	9,940 (1,597-61,870)	0,014
Asupan Natrium	3,789 (0,745-19,270)	0,108	3,792 (0,744-19,340)	0,109	4,114 (0,839-20,168)	0,081	4,710 (0,996-22,278)	0,051
Frekuensi Konsumsi <i>Junkfood</i>	3,644 (0,563-23,576)	0,175	3,744 (0,587-23,879)	0,163	3,873 (0,601-24,966)	0,154	-	-
Tingkat Aktivitas Fisik	10,217 (1,730-60,331)	0,010	10,090 (1,730-58,837)	0,010	10,583 (1,834-61,082)	0,008	10,330 (1,923-55,500)	0,006
Kualitas Tidur	-	-	-	-	-	-	-	-
Tingkat Stres	-	-	-	-	-	-	-	-

Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik ganda

Faktor yang paling berhubungan terhadap obesitas ditunjukkan dengan notasi *

Terdapat kelebihan dan keterbatasan atau kekurangan dalam penelitian ini. Kelebihan dalam penelitian ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya dari segi konsep, metode dan variabel penelitian yang diteliti lebih kompleks, pengambilan data dilakukan dengan wawancara dan observasi sehingga data yang didapatkan lebih objektif, serta pengisian kuesioner penelitian dilakukan secara langsung oleh responden bersama dengan peneliti atau enumerator sehingga data yang didapat lebih akurat. Pada penelitian ini juga terdapat kekurangan atau keterbatasan seperti ukuran sampel penelitian yang relatif kecil sehingga memungkinkan adanya sebaran data yang tidak seimbang dan menimbulkan bias, serta proses pengumpulan data memakan waktu yang cukup lama dikarenakan variabel yang diteliti lebih kompleks dan kuesioner yang digunakan lebih banyak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, faktor yang berhubungan dengan kejadian obesitas remaja di SMAN 15 Semarang meliputi tingkat kecukupan asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat), asupan serat, asupan natrium, frekuensi konsumsi *junk food*, dan tingkat aktivitas fisik. Sementara itu, kualitas tidur dan tingkat stres tidak menunjukkan adanya hubungan dengan kejadian obesitas pada remaja di SMAN 15 Semarang. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa asupan

karbohidrat menjadi faktor utama atau faktor yang paling berhubungan dalam meningkatkan risiko obesitas pada remaja.

Acknowledgement

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak SMAN 15 Semarang atas izin penelitian dan dukungan yang diberikan selama proses pengumpulan data. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada responden yang telah bersedia mengikuti serangkaian kegiatan penelitian ini dengan sukarela dan terakhir peneliti mengucapkan terima kasih kepada para enumerator yang telah bersedia membantu peneliti dalam mengumpulkan data penelitian.

Conflict of Interest dan Funding Disclosure

Tidak ada

Author Contributions

MAKS: *conceptualization, methodology, investigation, data curation, writing-original draft*; YNL: *formal analysis, supervision, validation, writing-review&editing*.

REFERENSI

Agita, V. V., Widyastuti, N. and Nissa, C. (2018)

- 'Asupan Energi Cemilan, Durasi dan Kualitas Tidur pada Remaja Obesitas dan Non Obesitas', *Journal of Nutrition College*, 7(3), pp. 147–154.
- Almatsier, S. (2004) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Amirullah, F. L. and Muhammad, S. (2012) 'Asupan Tinggi Natrium Dan Berat Badan Lahir Sebagai Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Obesitas Pada Remaja Awal', *Journal of Nutrition College*, 1, pp. 607–613. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php>.
- Arisman (2014) *Buku Ajar Ilmu Gizi: Obesitas, Diabetes Melitus, & Dislipidemia: Konsep, Teori dan Penanganan Aplikatif*. Jakarta: EGC.
- Aritonang, J. P., Widiastuti, I. A. E. and Harahap, I. L. (2022) 'Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Mataram di Masa Pandemi COVID-19', *eJournal Kedokteran Indonesia*, 10(1), pp. 58–63. doi: 10.23886/ejki.10.129.58-63.
- Beusenbergh, M. and Orley, J. (1994) 'A user's guide to the Self Reporting Questionnaire (SRQ)', *Geneva: World Health Organization*, p. 84.
- Billah, A. A. M. (2021) *Hubungan Konsumsi Makanan Cepat Saji dengan Kejadian Obesitas pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makasar Angkatan 2019*. Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Binar, P. and Mulad, S. D. (2013) 'Hubungan Asupan Serat, Natrium dan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Obesitas dengan Hipertensi pada Anak Sekolah Dasar', *Journal of Nutrition College*, Vol. 2(No. 4), p. Hal. 467-473.
- Buysse, D. J. et al. (1989) *The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research*. *Psychiatry Res.* 1989;28:193–213.
- Dewi, P. L. P. and Kartini, A. (2017) 'Hubungan Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik dan Asupan Energi, Asupan Lemak dengan Kejadian Obesitas pada Remaja SMP', *Journal of Nutrition College*, 6(3), p. 257. doi: 10.14710/jnc.v6i3.16918.
- Febriani, R. T., Soesetidjo, A. and Tiyas, F. W. (2019) 'Consumption of Fat, Protein, and Carbohydrate Among Adolescent with Overweight / Obesity', *Journal of Maternal and Child Health*, 4(2), pp. 70–76. Available at: <http://thejmch.com/index.php?journal=thejmch&page=article&op=view&path%5B%5D=136&path%5B%5D=129%0Apapers3://publication/doi/10.26911/thejmch.2019.04.02.02>.
- Fikri, H. K. and Husna, C. A. (2018) 'Hubungan Kualitas Tidur Dengan Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar (Sd) Negeri Di Desa Kampung Jawa Lama Dan Lancang Garam Kota Lhokseumawe', *AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(1), p. 41. doi: 10.29103/averrous.v4i1.803.
- Firmanurochim, W. et al. (2021) 'Hubungan Kebiasaan Makan Malam Dan Tingkat Stres Dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja Putri', *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 10(4), pp. 290–298.
- Gropper, S. S. and Smith, J. L. (2013) *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. 4th edn. USA: Cengage Learning.
- Hafid, W. and Hanapi, S. (2019) 'Hubungan Aktivitas Fisik dan Konsumsi Fast Food dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja', *Kampurui Jurnal Kesehatan Masyarakat (The Journal of Public Health)*, 1(1), pp. 6–10. doi: 10.55340/kjkm.v1i1.49.
- Harna, H. et al. (2021) 'Perbedaan Durasi Tidur, Asupan Energi dan Zat Gizi Makro pada Anak Obesitas dan Non Obesitas', *Jik Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), p. 155. doi: 10.33757/jik.v5i1.351.
- Jeser, T. A. and Santoso, A. H. (2021) 'Hubungan asupan serat dalam buah dan sayur dengan obesitas pada usia 20-45 tahun di Puskesmas Kecamatan Grogol Petamburan Jakarta Barat', *Tarumanagara Medical Journal*, 3(2), pp. 383–390. doi: 10.24912/tmj.v4i1.13733.
- Juzailah, J. and Ilmi, I. M. B. (2022) 'Hubungan Emotional Eating, Citra Tubuh, dan Tingkat Stres dengan IMT/U Remaja Putri di SMK Negeri 41 Jakarta Tahun 2022', *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 14(2), pp. 271–284.
- Kemenkes (2010) 'Riset Kesehatan Dasar Nasional Tahun 2010'.
- Kemenkes (2018a) 'Laporan Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018'.
- Kemenkes (2018b) 'Riset Kesehatan Dasar Nasional Tahun 2018'.
- Kurdanti, W. et al. (2015) 'Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian obesitas pada remaja', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 11(4), pp. 179–190. doi: 10.1016/j.gendis.2020.11.005.
- Madrigal, C. et al. (2020) 'Energy intake, macronutrient profile and food sources of spanish children aged one to <10 years—results from the esnupi study', *Nutrients*, 12(4), pp. 1–26. doi: 10.3390/nu12040893.
- Mardiana, Yusuf, M. and Sriwiyanti (2022) 'Hubungan Beberapa Faktor Dengan Kejadian Obesitas Remaja Di Palembang', *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 17(1), pp. 63–70. doi: 10.36086/jpp.v17i1.1169.

- Masdar, H. *et al.* (2016) 'Depresi, Ansietas, dan Stres serta Hubungannya dengan Obesitas pada Remaja', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(4), pp. 138–143. Available at: <https://jurnal.ugm.ac.id/jgki>.
- Oh, S. W. *et al.* (2017) 'Associations of sodium intake with obesity, metabolic disorder, and albuminuria according to age', *PLoS ONE*, 12(12), pp. 1–17. doi: 10.1371/journal.pone.0188770.
- Sanora, M. and Dewi, R. (2010) 'Hubungan Pola Makan Dengan Obesitas pada Remaja Putri di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta Tahun 2010', *Jurnal STIKES Aisyiyah Yogyakarta*.
- Sembiring, B. A., Rosdewi, N. N. and Yuningrum, H. (2022) 'Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas pada Remaja di SMA Swasta Cerdas Bangsa, Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Medan', *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati*, 7(1), p. 87. doi: 10.35842/formil.v7i1.421.
- Simpatik, R. H., Purwaningtyas, D. R. and Dhanny, D. R. (2023) 'Hubungan Kualitas Tidur, Tingkat Stres, dan Konsumsi Junk Food dengan Gizi Lebih pada Remaja As-Syafi'iyah 02 Jatiwaringin', *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 4(1), p. 46. doi: 10.24853/mjnf.4.1.46-55.
- Sinaga, Y. Y., Bebasari, E. and Ernalina, Y. (2015) 'Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau Angkatan 2014', *Jurnal Hubungan Kualitas Tidur Dengan Obesitas Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau Angkatan 2014*, 2(2).
- Sugiatmi and Handayani, D. R. (2018) 'Faktor Dominan Obesitas pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Tangerang Selatan Indonesia', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 14(1), pp. 1–10. doi: 10.24853/jkk.14.1.1-10.
- Sundar, T. K. B. *et al.* (2018) 'Erratum: Correction to: Overweight adolescents' views on physical activity - experiences of participants in an internet-based intervention: a qualitative study (BMC public health (2018) 18 1 (448))', *BMC public health*, 18(1), p. 622. doi: 10.1186/s12889-018-5546-y.
- Telisa, I., Hartati, Y. and Haripamilu, A. D. (2020) 'Faktor Risiko Terjadinya Obesitas Pada Remaja SMA', *Faletehan Health Journal*, 7(03), pp. 124–131. doi: 10.33746/fhj.v7i03.160.
- Wulandari, S., Lestari, H. and Fachlevy, A. F. (2016) 'Faktor yang berhubungan dengan kejadian obesitas pada remaja di SMA Negeri 4 Kendari tahun 2016', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 1(3), pp. 1–13. Available at: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/1239>.
- Wulandari, T. (2007) 'Self Regulated Behavior pada Remaja Putri yang Mengalami Obesitas', *Jurnal Kesehatan Gunadarma*, 2, pp. 21–22.