

## ENERGI, KARBOHIDRAT, SERAT, DAN AKTIVITAS FISIK: KONTRIBUTOR KEGEMUKAN PADA SISWA SMA

*Energy, Carbohydrates, Fiber, and Physical Activity: Contributors to Obesity  
Among High School Students*

Siti Nurbayani Sholihah<sup>1</sup>, Judiono Judiono<sup>1\*</sup>, Yohannes Willihelm Saleky<sup>1</sup>, Mamat Rahmat<sup>1</sup>, Pusparini Pusparini<sup>1</sup>, Fred Agung Suprihartono<sup>1</sup>, Raden Roro Nur Fauziyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung, Bandung, Indonesia

\*Email: judi.fkundip@gmail.com

### ABSTRACT

*Obesity is a condition resulting from an imbalance between energy intake and expenditure, leading to excess energy stored as fat tissue. Factor contributing to obesity in adolescents primary stem from dietary patterns. This study aims to determine the relationship between energy intake, carbohydrate intake, fiber intake, physical activity, and obesity among 11<sup>th</sup>-grade students at SMA Negeri 1 Ngamprah, West Bandung Regency. A cross-sectional research design was employed, with a sample size of 48 students with random sampling. The sampling technique used was random sampling. Data collection involved interviews, questionnaires, and measurements of weight and height. The data was analyzed using Chi-square and logistic regression tests. The findings revealed that 26 students (54,2%) were obese, while only 2,1% met the daily fiber requirements. Significant relationships were found between energy intake ( $p=0,000$ ), carbohydrate intake ( $p=0,000$ ), and physical activity ( $p=0,003$ ) with obesity. However, no significant association was found between fiber intake and obesity ( $p = 1,000$ ). The variable that significantly influenced obesity was energy intake ( $p = 0,008$ ; OR = 24,227; CI: 2,339-250,902), while carbohydrate intake ( $p = 0,076$ ; OR = 4,837; CI: 0,848-27,597) and physical activity ( $p = 0,367$ ; OR = 2,274; CI: 0,381-13,556) do not directly influenced obesity. Enhancing students' understanding and behaviors regarding balanced nutrition, along with boosting physical activity through extracurricular activities, is necessary to reduce obesity among adolescents.*

**Keywords:** *adolescent obesity, energy intake, fiber intake, physical activity*

### ABSTRAK

Kegemukan adalah kondisi ketika terjadi ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi, menyebabkan kelebihan energi yang disimpan sebagai lemak. Faktor-faktor terkait kegemukan pada remaja umumnya berasal dari pola makan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara asupan energi, karbohidrat, serat, dan aktivitas fisik terhadap kejadian kegemukan pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* dengan 48 siswa sebagai subjek. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *random sampling*. Data dikumpulkan melalui wawancara, kuesioner, serta pengukuran berat dan tinggi badan, kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-square* dan uji regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 26 siswa (54,2%) mengalami kegemukan, sementara hanya 2,1% yang memenuhi kebutuhan serat harian. Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan energi ( $p=0,000$ ), asupan karbohidrat ( $p=0,000$ ), dan aktivitas fisik ( $p=0,003$ ) dengan kejadian kegemukan. Namun, tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan serat dan kegemukan ( $p = 1,000$ ). Variabel yang berpengaruh terhadap kejadian kegemukan

adalah asupan energi ( $p = 0,008$ ; OR = 24,227; CI: 2,339-250,902), sedangkan asupan karbohidrat ( $p = 0,076$ ; OR = 4,837; CI: 0,848-27,597) dan aktivitas fisik ( $p = 0,367$ ; OR = 2,274; CI: 0,381-13,556) tidak berpengaruh secara langsung terhadap kejadian kegemukan. Diperlukan peningkatan pemahaman dan perilaku siswa terkait gizi seimbang, serta peningkatan aktivitas fisik melalui kegiatan ekstrakurikuler guna mengurangi kejadian kegemukan pada remaja.

**Kata kunci:** aktivitas fisik, asupan energi, asupan karbohidrat, kegemukan remaja

## PENDAHULUAN

Periode remaja merupakan masa transisi dari anak-anak menuju dewasa. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 25 Tahun 2014 tentang Upaya Kesehatan Anak, remaja adalah kelompok usia 10 hingga 18 tahun [1]. Pada fase ini, remaja menetapkan pola perilaku terkait diet, aktivitas fisik, dan pola perilaku lainnya yang dapat mempengaruhi kesehatan mereka di masa depan [2]. Masalah gizi yang umum pada remaja meliputi kurang energi kronis (KEK), anemia, gangguan pola makan, dan obesitas [3]. Status gizi remaja dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti asupan makan yang tidak mencukupi atau berlebih, faktor psikologis, dan gaya hidup [4].

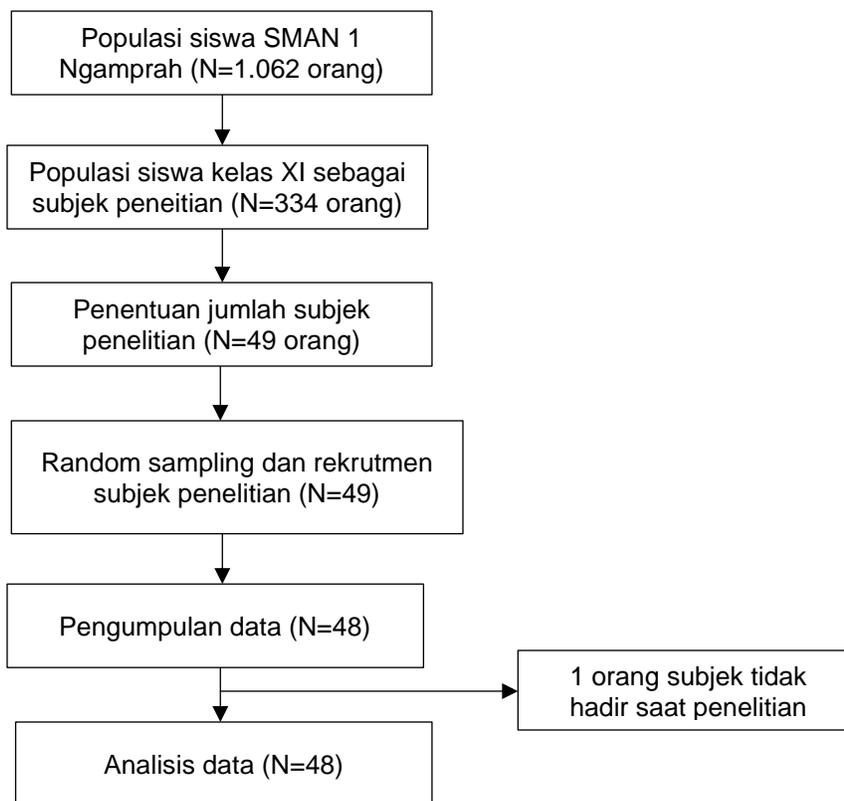
Kegemukan terjadi akibat ketidakseimbangan energi, dimana asupan energi melebihi pengeluaran energi dalam jangka waktu tertentu. Pada masa remaja, kegemukan erat kaitannya dengan perubahan kebiasaan makan, kurangnya aktivitas fisik, dan perubahan fisiologis, yang berdampak pada peningkatan deposit lemak [5]. *World Obesity Federation* pada tahun 2019 memperkirakan bahwa akan ada 206 juta anak dan remaja berusia 5-19 tahun yang mengalami obesitas pada tahun 2025, dan 254 juta anak pada tahun 2030. Negara-negara dengan lebih dari 1 juta anak usia 5-19 tahun dengan obesitas pada tahun 2030 diperkirakan adalah Tiongkok, India, Amerika Serikat, Indonesia, dan Brazil [6]. Data hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan prevalensi remaja gemuk dan obesitas pada kelompok umur 16-18 tahun secara nasional untuk laki-laki masing-masing sebesar 8,2% dan 3,5%, sedangkan untuk remaja perempuan sebesar 9,5% dan 3,1%. Prevalensi status gizi berdasarkan IMT/U pada remaja umur 16-18 tahun di Jawa Barat menunjukkan 8,9% untuk status gizi gemuk dan 4,2% untuk obesitas [7]. Kejadian obesitas pada masa anak-anak dan remaja merupakan salah satu risiko terjadinya sindrom metabolik pada saat dewasa.

Asupan gizi pada masa remaja perlu diperhatikan agar mereka dapat tumbuh optimal. Asupan gizi yang tepat harus memenuhi kebutuhan remaja karena terjadi pertumbuhan cepat, terutama fisik. Kelebihan asupan gizi tanpa diimbangi aktivitas fisik dapat menyebabkan kegemukan dan perubahan metabolisme dalam tubuh. Untuk menjaga berat badan ideal dan kebugaran, remaja memerlukan aktivitas fisik yang cukup [3]. Penelitian di kawasan urban dan rural menunjukkan hubungan antara asupan energi, aktivitas fisik, dan kegemukan pada siswa SMA. Penelitian di SMAN 6 Cimahi oleh Anggita pada tahun 2022 menunjukkan bahwa subjek dengan asupan energi lebih memiliki status gizi gemuk sebesar 66,7% [8]. Penelitian oleh Fielsa di SMAN 1 Cilimus, Kabupaten Kuningan pada tahun 2022 menunjukkan bahwa 21,9% subjek dengan status gizi lebih memiliki pola makan tidak baik [9]. Kedua penelitian ini juga menunjukkan bahwa banyak siswa memiliki aktivitas fisik yang ringan. SMA Negeri 1 Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat merupakan salah satu SMA di kawasan sub urban, dimana fasilitas yang mendukung kemudahan aktivitas sudah tersedia dengan baik, begitu juga dengan aneka ragam makanan yang banyak digemari oleh kalangan remaja. Dengan dilakukannya penelitian di kawasan sub urban, setelah sebelumnya telah dilaksanakan penelitian di kawasan urban dan rural, diharapkan dapat

mengetahui kejadian kegemukan pada remaja dan faktor yang mempengaruhinya di berbagai wilayah yang berbeda di Jawa Barat.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan jumlah subjek sebanyak 48 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat. Perhitungan sampel menggunakan rumus Lemeshow dengan derajat kemaknaan 95% serta besaran prevalensi kejadian overweight dan obesitas di wilayah penelitian berdasarkan hasil Riskesdas 2018. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara random sampling. Siswa yang berusia 16-18 tahun bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian hingga akhir (*informed consent*), dan dalam kondisi sehat diikutsertakan dalam penelitian ini. Pemilihan subjek penelitian dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1. Diagram Alur Pemilihan Subjek Penelitian**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan energi, karbohidrat, serat, dan aktivitas fisik, sedangkan variabel terikat adalah kejadian kegemukan. Proses pengumpulan data yang meliputi wawancara dan pengukuran antropometri dilakukan oleh enumerator terlatih dengan latar belakang pendidikan gizi. Durasi pengumpulan data yaitu sekitar 1-1,5 jam untuk satu orang subjek.

Data asupan energi, karbohidrat, dan serat yang dinilai yaitu dalam periode satu bulan terakhir dengan tujuan untuk memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kebiasaan makan subjek. Data asupan dikumpulkan melalui wawancara dengan metode *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SFFQ) menggunakan buku foto makanan sebagai alat bantu pada saat wawancara. Daftar bahan makanan yang tercantum pada

formulir SFFQ merupakan makanan yang sering ditemui di sekitar wilayah penelitian termasuk makanan jajanan yang terdapat di kantin sekolah dan di luar sekolah.

Data asupan yang sudah diperoleh kemudian diolah dengan menentukan rata-rata konsumsi harian, dengan mengalikan frekuensi per hari dengan ukuran porsi (gram) untuk mendapatkan berat yang dikonsumsi dalam gram/hari. Selanjutnya, dihitung nilai gizi energi dan karbohidrat menggunakan TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia) tahun 2020, kemudian dijumlahkan dan dibandingkan dengan kebutuhan energi dan karbohidrat masing-masing subjek berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus Harris Benedict serta kecukupan serat sehari.

Data asupan dikategorikan sebagai kurang (<80% kebutuhan), cukup (80-110% kebutuhan), dan lebih ( $\geq 110\%$  kebutuhan) [10]. Asupan serat dikategorikan sebagai cukup ( $\geq 25$  gram) dan kurang (<25 gram) [11]. Data aktivitas fisik dikumpulkan melalui pengisian *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) dari WHO, yang dikategorikan sebagai aktif ( $MET \geq 600$ ) dan pasif ( $MET < 600$ ) [12].

Penimbangan berat badan dilakukan menggunakan timbangan injak digital dengan ketelitian 0,1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Data status gizi diperoleh dengan menghitung *z-score* Indeks Masa Tubuh (IMT) berdasarkan umur menggunakan aplikasi WHO *AnthroPlus*, yang dikategorikan sebagai tidak gemuk (<+1SD) dan gemuk ( $\geq +1SD$ ). Data dianalisis menggunakan analisis univariat, analisis bivariat dengan uji *Chi-square*, dan analisis multivariat dengan uji regresi logistik pada aplikasi SPSS versi 20. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung No. 01/KEPK/EC/II/2024 tanggal 2 Februari 2024.

## HASIL

### Analisis Univariat

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar subjek adalah remaja berusia 17 tahun, yaitu 31 orang (68,8% dari total subjek), sementara menurut jenis kelamin, jumlah subjek perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan subjek laki-laki, yaitu terdapat 25 responden perempuan (52,1% dari total subjek). Tabel 1 juga menunjukkan distribusi asupan energi subjek: 9 orang (18,8%) memiliki asupan energi yang cukup dan 20 orang (41,7%) memiliki asupan energi lebih dari kebutuhan. Rerata kebutuhan energi pada subjek adalah 2450,68 kkal, sementara rerata asupan energi adalah 2500,62 kkal, dengan nilai tertinggi 3762,68 dan terendah 1395,74 kkal.

Variasi dalam asupan karbohidrat juga terlihat di antara subjek: 21 orang (43,8%) memiliki asupan karbohidrat yang kurang dari kebutuhan lebih dari yang dianjurkan, 22 orang (45,8%) memiliki asupan yang cukup, dan 5 orang (10,4%) mengonsumsi karbohidrat lebih dari yang dianjurkan. Rerata kebutuhan karbohidrat adalah 367,60 gram, sedangkan rerata asupan karbohidrat adalah 311,32 gram, dengan nilai tertinggi 509,62 gram dan terendah 156,60 gram. Mayoritas subjek memiliki asupan serat yang kurang dari kebutuhan yang direkomendasikan, yaitu 47 orang (97,9%), sementara hanya 1 orang (2,1%) memiliki asupan serat yang cukup. Rerata asupan serat subjek adalah 11,82 gram per hari, dengan asupan tertinggi 26,6 gram dan terendah 5,05 gram. Temuan ini menunjukkan adanya kelebihan energi dan karbohidrat serta kekurangan signifikan dalam konsumsi serat di kalangan subjek, yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan pencernaan dan fungsi tubuh lainnya.

Analisis data aktivitas fisik terangkum dalam Tabel 1 memperlihatkan distribusi yang hampir seimbang antara subjek dengan aktivitas fisik aktif dan pasif. Hasil ini memberikan

gambaran mengenai pola aktivitas fisik yang bervariasi di kalangan responden, yang dapat berpengaruh signifikan terhadap parameter kesehatan lain yang diteliti. Lebih lanjut, subjek gemuk ditemukan lebih banyak dibandingkan subjek tidak gemuk. Subjek dengan kegemukan berjumlah 26 orang (54,2%), sedangkan subjek tidak gemuk berjumlah 22 orang (45,8%). Dengan menyediakan analisis terperinci tentang status kegemukan, penelitian ini berupaya memberikan wawasan mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan fisik.

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek dan Variabel Penelitian (n=48)**

Variabel	n	%
Usia		
16 tahun	15	31,3
17 tahun	33	68,8
Jenis Kelamin		
Laki-laki	23	47,9
Perempuan	25	52,1
Asupan Energi		
Lebih	20	41,7
Cukup	19	39,6
Kurang	9	18,8
Asupan Karbohidrat		
Lebih	5	10,4
Cukup	22	45,8
Kurang	21	43,8
Asupan Serat		
Kurang	47	97,9
Cukup	1	2,1
Aktivitas Fisik		
Pasif	23	47,9
Aktif	25	52,1
Kegemukan		
Gemuk	26	54,2
Tidak gemuk	22	45,8

### Analisis Bivariat

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kejadian Kegemukan berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin**

Variabel	Gemuk		Tidak Gemuk		Total	
	n	%	n	%	n	%
Usia						
16 tahun	10	66,7	5	33,3	15	31,2
17 tahun	16	48,5	17	51,5	33	68,8
Jenis Kelamin						
Laki-laki	13	50	10	45,5	23	47,9
Perempuan	13	50	12	54,5	25	52,1

Data yang disajikan dalam Tabel 2 menunjukkan distribusi kejadian kegemukan berdasarkan usia dan jenis kelamin. Hasil analisis menunjukkan subjek dengan usia 16 tahun sebanyak 10 subjek (66,7%) dengan kegemukan, sedangkan pada kelompok usia 17 tahun terdapat 16 subjek (48,5%) dengan kegemukan. Analisis terhadap kejadian kegemukan berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa dari 23 subjek (47,9%) dengan jenis kelamin laki-laki, 13 subjek (50%) mengalami kegemukan. Hasil yang serupa juga

ditunjukkan pada kelompok subjek dengan jenis kelamin perempuan, terdapat 13 subjek (50%) mengalami kegemukan.

**Tabel 3. Variabel yang Berhubungan terhadap Kejadian Kegemukan**

Variabel	Gemuk		Tidak Gemuk		Total		p-value
	n	%	n	%	n	%	
Asupan Energi							
Lebih	19	73,1	1	4,5	20	41,7	0,000
Cukup	5	19,2	14	63,6	19	39,6	
Kurang	2	7,7	7	31,8	9	18,8	
Asupan Karbohidrat							
Lebih	5	19,2	0	0,0	5	10,4	0,000
Cukup	17	65,4	5	22,7	22	45,8	
Kurang	4	15,4	17	77,3	21	43,8	
Asupan Serat							
Kurang	25	96,2	22	100	47	97,9	1,000
Cukup	1	3,8	0	0,0	1	2,1	
Aktivitas Fisik							
Pasif	18	69,2	5	22,7	23	47,9	0,003
Aktif	8	30,8	17	77,3	25	52,1	

\*Uji chi-square

Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan dengan kejadian kegemukan adalah asupan energi ( $p = 0,000$ ), asupan karbohidrat ( $p = 0,000$ ), dan aktivitas fisik ( $p = 0,003$ ). Namun, tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan serat dan kegemukan ( $p = 1,000$ ) (Tabel 3). Data yang disajikan dalam Tabel 3 menggambarkan hubungan antara asupan energi, karbohidrat, serat, serta aktivitas fisik dengan kejadian kegemukan di antara subjek penelitian.

Analisis menunjukkan bahwa subjek dengan asupan energi berlebih sebagian besar, yaitu 19 orang (73,1%) mengalami kegemukan dan hanya 1 orang (4,5%) yang tidak gemuk. Distribusi kegemukan relatif terhadap asupan karbohidrat juga ditunjukkan dalam Tabel 3. Pada kelompok dengan asupan karbohidrat cukup terdapat 17 orang (65,4%) yang gemuk. Sementara itu, keseluruhan dari 5 subjek (10,4%) dengan asupan karbohidrat berlebih mengalami kegemukan.

Analisis data asupan serat menunjukkan bahwa hanya 1 orang (2,1%) yang memiliki asupan serat cukup, dan subjek tersebut mengalami kegemukan. Hubungan antara aktivitas fisik dan kegemukan juga terungkap dalam Tabel 3. Pada kelompok aktivitas fisik yang pasif terdapat 18 subjek (78,3%) yang mengalami kegemukan.

### Analisis Multivariat

**Tabel 4. Analisis Regresi Logistik (Variabel Terkait: Kegemukan)**

Variabel	OR	95 % CI	p
Aktivitas Fisik	2,274	0,381-13,556	0,367
Asupan Karbohidrat	4,837	0,848-27,597	0,076
Asupan Energi	24,227	2,339-250,902	0,008

Penelitian ini menggunakan analisis multivariat untuk lebih memahami pengaruh variabel yang berinteraksi dalam menyebabkan kegemukan. Variabel yang dimasukkan

dalam analisis multivariat adalah yang menunjukkan signifikansi dalam analisis bivariat dengan nilai  $p$  kurang dari 0,25, yaitu asupan energi, asupan karbohidrat, dan aktivitas fisik.

Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kejadian kegemukan adalah asupan energi ( $p$ -value = 0,008), sedangkan asupan karbohidrat ( $p$ -value = 0,076) dan aktivitas fisik ( $p$ -value = 0,367) tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan terhadap kejadian kegemukan.

Berdasarkan hasil analisis statistik, variabel yang paling dominan mempengaruhi kejadian kegemukan pada siswa SMA Negeri 1 Ngamprah adalah asupan energi dengan nilai OR sebesar 24,227 (CI: 2,339-250,902). Secara berurutan, asupan karbohidrat (OR = 4,837; CI: 0,848-27,597) dan aktivitas fisik (OR = 2,274; CI: 0,381-13,556) juga termasuk dalam model, meskipun tidak signifikan, karena hasil analisis menunjukkan nilai *Odds Ratio* (OR) pada kedua variabel tersebut lebih dari 1.

Dengan memasukan variabel-variabel ini dalam model regresi logistik, penelitian ini bertujuan untuk menyediakan estimasi yang lebih akurat dan valid mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kegemukan. Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk intervensi kesehatan yang lebih terfokus dan efektif.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Subjek

Penelitian ini melibatkan subjek remaja berusia 16-17 tahun yang sedang mengalami *pubertal growth spurt* atau percepatan pertumbuhan masa pubertas [3]. Periode ini ditandai dengan perubahan signifikan baik secara fisik maupun psikososial. Jenis kelamin subjek memperlihatkan distribusi yang hampir seimbang, dengan perempuan sebanyak 52,1% dan laki-laki 47,9%. Terdapat perbedaan signifikan dalam proses pertumbuhan, perkembangan, serta massa otot antara remaja laki-laki dan perempuan yang secara langsung mempengaruhi pola konsumsi makan dan hasilnya terhadap indeks massa tubuh (IMT) serta asupan energi [13][14]. Diketahui pula bahwa remaja laki-laki cenderung memiliki asupan gizi yang lebih baik dibandingkan perempuan di usia yang sama, terutama karena jumlah dan variasi konsumsi makanan yang lebih tinggi, sementara remaja perempuan cenderung lebih banyak berdiet untuk mengurangi berat badan [15].

### Kegemukan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi subjek dengan status gizi gemuk adalah 54,2%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek yang tidak gemuk sebesar 45,8%. Penelitian serupa pada tahun 2020 menunjukkan prevalensi kegemukan pada remaja sebesar 47,6% [16]. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, yang menunjukkan prevalensi kegemukan pada remaja usia 16-18 tahun di Jawa Barat sebesar 13,1% dan angka nasional 12,1% [7].

Dalam konteks percepatan pertumbuhan pada remaja, terjadi peningkatan cadangan adiposa, dimana perempuan cenderung menyimpan lebih banyak jaringan adiposa dibandingkan dengan laki-laki [15]. Namun, data penelitian ini menunjukkan bahwa kegemukan pada subjek laki-laki dan perempuan adalah sama, yaitu masing-masing 50% (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa kegemukan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor selain jenis kelamin yaitu seperti adanya perubahan kebiasaan makan, kurangnya aktivitas fisik, faktor genetik, dan faktor lingkungan [5][17][18].

Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi, yang menghasilkan akumulasi energi berlebih yang disimpan dalam bentuk jaringan lemak. Kelebihan energi ini bisa disebabkan oleh konsumsi makanan yang berlebih atau

rendahnya aktivitas fisik, metabolisme tubuh yang rendah, serta efek termogenik dari jenis makanan yang dikonsumsi [19].

Penelitian di Semarang menunjukkan bahwa remaja dengan obesitas memiliki kadar gula darah puasa di atas normal serta tekanan sistole dan diastole di atas normal [20]. Studi lain di Kota Denpasar menemukan bahwa remaja obesitas mengalami dislipidemia [21]. Di Kota Bogor, sebagian besar remaja ditemukan memiliki kadar kolesterol HDL yang rendah atau tidak normal, yang mungkin berkaitan dengan obesitas [22]. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa obesitas pada remaja bukan hanya masalah berat badan tetapi juga berdampak signifikan pada kondisi kesehatan lain. Hal ini memperkuat perlunya intervensi gizi dan aktivitas fisik yang efektif di kalangan remaja.

### **Asupan Energi**

Asupan energi siswa dibandingkan dengan kebutuhan harian berdasarkan rumus Harris Benedict, dengan memperhitungkan usia, jenis kelamin, berat badan ideal, tinggi badan, dan aktivitas fisik. Rerata kebutuhan energi pada subjek adalah 2450,68 kkal, sedikit lebih besar dari angka yang tercantum dalam Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 yaitu sebesar 2375 kkal untuk kelompok usia 16-18 tahun [23]. Rerata asupan energi pada subjek adalah 2500,62 kkal. Hasil Survei Diet Total (SDT) tahun 2014 menunjukkan bahwa rerata asupan energi pada kelompok usia 13-18 tahun adalah sebesar 1697 kkal [24]. Temuan ini mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan terkait asupan energi pada kelompok usia remaja.

Asupan energi diperoleh dari makanan utama dan makanan selingan. Pola makan siswa meliputi 2-3 kali makan utama, dengan makanan pokok yaitu nasi beserta lauk hewani, nabati, atau sayuran. Makanan yang menyumbangkan energi paling besar yaitu nasi, kemudian minyak yang terserap dalam makanan yang digoreng, dan mi instan atau pun mi basah. Selain makanan utama, siswa juga memperoleh asupan energi dari jajanan yang mereka konsumsi. Rerata jajanan menyumbangkan sekitar 26,8% dari total kebutuhan energi harian siswa. Gorengan merupakan jajanan yang memiliki kontribusi energi paling besar, diikuti oleh minuman manis seperti es teh, *milk tea*, dan es jeruk. Siswa dengan asupan energi berlebih adalah siswa yang kebutuhan makanan pokoknya telah tercukupi atau bahkan sudah melebihi, namun mereka tetap mengonsumsi jajanan dalam jumlah yang signifikan. Beberapa siswa bahkan mengonsumsi lebih banyak makanan jajanan dibandingkan makanan utama.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan energi dan kejadian kegemukan pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang menemukan hubungan signifikan antara asupan energi dan kejadian obesitas di kalangan remaja SMA [25].

### **Asupan Karbohidrat**

Rerata kebutuhan karbohidrat pada subjek adalah 367,60 gram atau sebesar 60% dari kebutuhan energi. Sama halnya dengan kebutuhan energi, kebutuhan karbohidrat ini sedikit lebih besar dari kecukupan karbohidrat yang tercantum dalam AKG 2019 sebesar 350 gram untuk kelompok usia 16-18 tahun [23]. Rerata asupan karbohidrat pada subjek adalah 311,32 gram, lebih tinggi dari hasil Survei Diet Total (SDT) tahun 2014 yang menunjukkan rerata asupan karbohidrat pada kelompok usia 13-18 tahun adalah sebesar 244,2 gram [24]. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam asupan karbohidrat pada kelompok usia remaja.

Asupan karbohidrat terbesar diperoleh dari makanan pokok, buah-buahan, dan makanan olahan tepung serta gula. Makanan jajanan dimana sebagian besar memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, seperti gorengan dan minuman manis juga memberikan kontribusi signifikan terhadap asupan karbohidrat harian siswa. Dalam sebuah studi, asupan karbohidrat berlebih pada kelompok obesitas ditemukan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tidak obesitas [17]. Asupan karbohidrat yang tinggi dikaitkan dengan lipogenesis yang lebih aktif, yaitu proses sintesis asam lemak dan trigliserida yang terjadi di hati dan jaringan adiposa. Diet tinggi karbohidrat memicu peningkatan sintesis lemak ini yang berkontribusi pada akumulasi lemak dan kegemukan [26].

Hasil penelitian menunjukkan hubungan signifikan antara asupan karbohidrat dan kejadian kegemukan di kalangan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat. Temuan ini sejalan dengan studi yang menemukan bahwa asupan karbohidrat berhubungan signifikan dengan obesitas pada remaja [27].

### **Asupan Serat**

Asupan serat siswa diperoleh dari kacang-kacangan, sayuran, dan buah-buahan. Meskipun beberapa siswa mengonsumsi sayur setiap hari, porsi nya tetap kecil dan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan serat harian. Begitu juga dengan buah, sebagian kecil siswa mengonsumsi buah-buahan setiap hari dengan porsi yang kecil. Konsumsi kacang-kacangan sebagai sumber serat lainnya juga masih jarang. Pola makan dan kebiasaan makan remaja cenderung ke arah makanan tinggi lemak, berminyak, serta mengandung banyak pati dan gula, sehingga asupan serat mereka menjadi rendah [17].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan serat dan kejadian kegemukan di kalangan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat. Penemuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang tidak menemukan hubungan antara asupan serat dengan obesitas pada remaja [28]. Penelitian ini mengungkapkan bahwa meskipun keberagaman makanan yang dikonsumsi siswa sudah baik, peningkatan jumlah konsumsi makanan sumber diperlukan agar dapat memenuhi rekomendasi harian yang disarankan.

### **Aktivitas Fisik**

Berdasarkan data kuesioner, aktivitas fisik yang biasa dilakukan oleh subjek termasuk berjalan kaki, membereskan rumah, jogging, serta olahraga seperti badminton, voli, futsal, dan renang. Sistem zonasi sekolah berdampak positif, memotivasi siswa untuk berjalan kaki ke sekolah karena jarak rumah yang relatif dekat. Namun, aktivitas menerapkan seperti duduk di kelas, berbaring, menonton, dan bermain ponsel juga banyak dilakukan, dengan rerata durasi 10,7 jam per hari.

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan kejadian kegemukan pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menemukan hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan kejadian overweight [29].

### **Faktor Dominan dari Kejadian Kegemukan**

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap kejadian kegemukan pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Ngamprah adalah asupan energi. Asupan energi yang berlebih memiliki risiko 24,227 kali lebih tinggi untuk mengalami kegemukan. Probabilitas siswa untuk mengalami kegemukan jika asupan mereka berlebih adalah sebesar 82,07%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa asupan energi menjadi faktor risiko terjadinya obesitas pada remaja [17].

Meskipun asupan karbohidrat dan aktivitas fisik tidak berpengaruh secara langsung terhadap kejadian kegemukan, siswa dengan asupan karbohidrat berlebih memiliki risiko 4,837 kali untuk mengalami kegemukan dengan probabilitas sebesar 47,75%. Sementara itu, siswa dengan aktivitas fisik yang kurang memiliki risiko 2,274 kali untuk mengalami kegemukan dengan probabilitas sebesar 13,19%.

Asupan karbohidrat yang berlebih dapat mengarah pada kelebihan energi [15]. Diet tinggi karbohidrat dapat merangsang terjadinya proses sintesis asam lemak dan sintesis trigliserida yang terjadi di hati dan jaringan adiposa [26]. Selanjutnya, perilaku sedenter (keadaan tidak bergerak atau hanya terdiam dalam waktu yang lama) juga memiliki dampak terhadap peningkatan adipositas (penambahan berat badan) [30]. Selain itu, serat yang merupakan jenis karbohidrat kompleks mempunyai fungsi membantu mengendalikan rasa lapar dan membantu kerja sistem pencernaan [15]. Remaja dengan asupan serat yang rendah memiliki risiko obesitas enam kali lebih tinggi dibandingkan remaja yang mendapat asupan serat yang cukup [31].

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu pada saat pengumpulan data konsumsi makanan yang memungkinkan terjadinya over estimasi atau under estimasi pada hasil yang dapat disebabkan oleh kesalahan subjek dalam mengingat atau melaporkan konsumsi makanan, kesalahan enumerator dalam mencatat, atau kesalahan dalam konversi data. Untuk meminimalkan kemungkinan over estimasi atau under estimasi, enumerator telah diberikan pelatihan mengenai pengambilan data menggunakan metode SFFQ dan cara yang tepat dalam menggali informasi dari subjek. Selain itu, keterbatasan dalam waktu penelitian menyebabkan beberapa faktor lain yang mempengaruhi kegemukan yang mungkin tidak terukur dalam penelitian ini.

## SIMPULAN

Variabel yang berpengaruh terhadap kegemukan adalah asupan energi ( $p = 0,008$ ; OR = 24,227; CI: 2,339-250,902). Untuk mengatasi kegemukan pada siswa, diperlukan peningkatan kesadaran akan pola makan seimbang dan kontrol asupan energi, serta dorongan untuk melakukan aktivitas fisik yang menyenangkan. Kerjasama antar sekolah, orang tua, dan pihak terkait sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang mendukung gaya hidup sehat. Mendirikan kantin sehat yang diawasi oleh pihak sekolah agar makanan jajanan yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan gizi yang seimbang. Menambahkan variasi olahraga dalam kegiatan ekstrakurikuler dan mewajibkan siswa mengikuti ekstrakurikuler di bidang olahraga dengan tujuan meningkatkan aktivitas fisik siswa. Layanan konseling bagi siswa juga diperlukan agar mereka dapat mengembangkan kebiasaan hidup sehat yang berkelanjutan.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 25 Tahun 2014 tentang Upaya Kesehatan Anak,"
- [2] WHO, "Adolescent and young adult health," 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>
- [3] Kuspriyanto and Susilowati, *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Bandung: PT Refika Aditama, 2016.
- [4] I. Suandi, "Gizi pada Masa Remaja," in *Buku Ajar Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*, 3rd ed. Jakarta: CV Sagung Seto, 2010, pp. 23–38.
- [5] Arisman, *Buku Ajar Ilmu Gizi Obesitas, Diabetes Melitus, & Dislipidemia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2018.
- [6] T. Lobstein and H. Brinsden, *Atlas of Childhood Obesity*. London: World Obesity Federation,

- 2019.
- [7] Tim Penyusun SKI 2023 dalam Angka, “Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023,” Jakarta, 2023.
- [8] A. Z. Dewanti, “Gambaran Asupan Energi, Aktivitas Fisik, Durasi Penggunaan Perangkat Berlayar dan Kejadian Kegemukan Pada Pelajar Siswa di SMAN 6 Cimahi,” Poltekkes Kemenkes Bandung, 2022.
- [9] F. H. Mustika, “Gambaran Pengetahuan Gizi, Pola Makan, Aktivitas Fisik dan Status Gizi pada Siswa di SMA Negeri 1 Cilimus Kabupaten Kuningan,” Poltekkes Kemenkes Bandung, 2022.
- [10] Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG), “Pemantapan Ketahanan Pangan dan Perbaikan Gizi Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal,” Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2012.
- [11] R. S. Gibson, *Principles of Nutritional Assessment*. New York, 2005.
- [12] WHO, *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide*. Geneva: Prevention of Noncommunicable Diseases Department World Health Organization, 2012.
- [13] Ramonda DA, Yunita GY, Zumrotul C, “Hubungan Antara Body Image dan Jenis Kelamin terhadap Pola Makan pada Remaja,” *Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa*, vol. 2, no. 1, pp. 109–114, 2019.
- [14] H. Dan, J. Kim, and O. Kim, “Effects of Gender and Age on Dietary Intake and Body Mass Index in Hypertensive Patients: Analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, no. 12, p. 4482, 2020.
- [15] J. More, *Gizi Bayi, Anak, dan Remaja*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset, 2014.
- [16] Subandrate, S. Sinulingga, E. F. Zulissetiana, Susilawati, D. I. Setyorini, and E. Amalia, “Korelasi antara indeks massa tubuh dan profil lipid pada remaja obesitas di Kota Palembang,” *Int. J. Pharma Bio Sci.*, vol. 4, no. 1, 2013.
- [17] W. Kurdanti *et al.*, “Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Obesitas pada Remaja,” *Jurnal Gizi Klinis. Indonesia.*, vol. 11, no. 4, pp. 179–190, 2015, doi: 10.22146/ijcn.22900.
- [18] S. Wiyono, *Buku Ajar Epidemiologi Gizi*, 1st ed. Jakarta: CV Sagung Seto, 2016.
- [19] Ikatan Dokter Anak Indonesia and UKK Nutrisi dan Penyakit Metabolik, *Diagnosis, Tata Laksana dan Pencegahan Obesitas pada Anak dan Remaja*, 1st ed. 2014.
- [20] S. T. Handayani, Y. Setiadi, and Y. Yuniarti, “Hubungan Faktor Asupan Dengan Lingkar Pinggang, Kadar Gula Darah Puasa dan Tekanan Darah Pada Remaja Obesitas Di SMA Negeri 9 Semarang,” *J. Ris. Gizi*, vol. 7, no. 2, pp. 107–114, 2019, doi: 10.31983/jrg.v7i2.5196.
- [21] L. G. Yuliadewi NS and I. M. Arimbawa, “Gambaran Profil Lipid dan Dislipidemia pada Remaja dengan Obesitas di Kota Denpasar, Bali, Indonesia,” *Intisari Sains Medis*, vol. 11, no. 2, pp. 629–633, 2020, doi: 10.15562/ism.v11i2.636.
- [22] R. Christijani, “Penentuan Diagnosis Sindrom Metabolik Berdasarkan Penilaian Skor Sindrom Metabolik dan Ncep ATP-III pada Remaja [Penelitian di Beberapa SMA di Kota Bogor],” *Penelit. Gizi dan Makanan*, vol. 42, no. 1, pp. 21–28, 2019.
- [23] Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi,”
- [24] L. Penerbit, *Buku Studi Diet Total : Survei Konsumsi Makanan Individu*. 2014.
- [25] Mardiana, M. Yusuf, and Sriwiyanti, “Hubungan Beberapa Faktor dengan Kejadian Obesitas Remaja di Palembang,” *J. Kesehat. Poltekkes Palembang*, vol. 17, no. 1, pp. 63–70, 2022.
- [26] S. Sugondo, “Obesitas,” in *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, 2nd ed. Jakarta: Interna Publishing, 2017, pp. 2561–2570.
- [27] I. Telisa, Y. Hartati, and A. D. Haripamilu, “Faktor Risiko Terjadinya Obesitas Pada Remaja

- SMA,” *Faletehan Heal. J.*, vol. 7, no. 03, pp. 124–131, 2020, doi: 10.33746/fhj.v7i03.160.
- [28] Fetriyah NW, Malisa A, Uni H, “Aktivitas Fisik, Asupan Serat, dan Status Ekonomi dengan Kejadian Obesitas pada Remaja di SMP Negeri 11 Kota Banjarmasin,” *Malahayati Nursing Journal*, vol. 5, no. 5, pp. 1576-1586, 2023.
- [29] Yusnira and M. Lestari, “Hubungan Asupan Energi , Kualitas Tidur , Dan Aktifitas Fisik dengan Kejadian Overweight di SMKN 1 Bangkinang,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 5, 2021.
- [30] WHO, “Physical Activity,” 2022. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity#:~:text=Children and adolescents aged 5,physical activity%2C across the week.>
- [31] M. Ratna, V. A. Nazhira, and Ramadhaniah, “Determinan Kejadian Obesitas Pada Siswa / i SMA Negeri 2 Kota Banda Aceh,” *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, vol. 1, pp. 147–160, 2021.