

## Analisis Faktor yang Mempengaruhi Obesitas pada Remaja di SMA LAB UM

Zakiah Nastiti<sup>1</sup>, Sri Sunaringsih Ika<sup>2</sup>, Ali Multazam<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang

Nastitizakiah@gmail.com

### ABSTRAK

Obesitas pada remaja merupakan salah satu masalah kesehatan yang semakin meningkat dan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi obesitas pada remaja di SMA Lab UM Malang. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. sample penelitian berjumlah 82 siswa, sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria remaja yang memiliki nilai *Indeks Massa Tubuh (IMT)* > 25. *Variabel independen* dalam penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik, sedangkan *variabel dependen* adalah *IMT*. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran berat badan dan tinggi badan serta kuesioner usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-SF)*. Analisis data menggunakan regresi linier berganda untuk mengetahui pengaruh dari variabel independen terhadap *IMT*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik memiliki pengaruh signifikan terhadap (*IMT*) obesitas pada remaja. Implikasi hasil Temuan diharapkan untuk mempertimbangkan intervensi dini pada gaya hidup remaja dengan upaya promotif dan preventif untuk mengembangkan program pencegahan yang baik untuk remaja obesitas terutama pada sasaran yang berisiko yaitu remaja berusia lebih muda, berjenis kelamin perempuan yang memiliki aktivitas yang rendah.

**Kata kunci :** Obesitas, Indeks Massa Tubuh, aktivitas fisik, usia, jenis kelamin

### ABSTRACT

*Adolescent obesity is one of the most concerning public health issues due to its increasing prevalence and long-term health impacts. This study aims to analyze the factors influencing obesity among adolescents at SMA Lab UM Malang. This research employed an analytical observational design with a cross-sectional approach. The sample consisted of 82 students selected through purposive sampling with inclusion criteria of having a Body Mass Index (BMI) value greater than 25. The independent variables in this study were age, gender, and physical activity, while the dependent variable was BMI. Data collection involved body weight and height measurements, along with questionnaires on age, gender, and physical activity using the International Physical Activity Questionnaire–Short Form (IPAQ-SF). Data were analyzed using multiple linear regression to determine the influence of the independent variables on BMI. The results showed that age, gender, and physical activity had significant effects on adolescent obesity (BMI). These findings suggest the need for early lifestyle interventions through promotive and preventive efforts to develop effective obesity prevention programs among adolescents, particularly for at-risk targets, namely younger adolescents, females, and individuals with low physical activity levels.*

**Keywords :** Obesity, Body Mass Index, physical activity, age, sex

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) menjadi salah satu tantangan kesehatan utama di dunia, dan obesitas merupakan bagian dari kategori tersebut yang terus mengalami peningkatan kasus setiap tahunnya (Sari, 2022). Obesitas sendiri merupakan kondisi penumpukan lemak yang berlebihan dalam tubuh (Mauliza, 2018). Organisasi Kesehatan Dunia WHO (2018) melaporkan bahwa antara usia 5 - 19 tahun, ada 340 juta anak dan remaja yang kelebihan berat badan atau obesitas, yang menunjukkan tingginya prevalensi masalah ini sejak usia dini (*World Health Organization*, 2018).

Di Indonesia, prevalensi obesitas juga meningkat secara signifikan. Riset Kesehatan Dasar (Risksedas) tahun 2018 mencatat bahwa 31% penduduk usia  $\geq 15$  tahun mengalami obesitas. Obesitas tidak hanya terjadi pada orang dewasa, tetapi mulai banyak dialami oleh remaja. Masa remaja merupakan masa transisi penting yang ditandai dengan perubahan fisiologis, psikologis, dan sosial yang dapat memengaruhi pola hidup (Lubis *et al.*, 2024). Ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi dalam fase ini dapat dengan mudah menyebabkan peningkatan berat badan dan obesitas (Nugroho & Sudirman, 2020).

Kota Malang menjadi salah satu provinsi dengan potensi obesitas yang tinggi, Merujuk Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur pada tahun 2022 mencatatkan 2.381 kasus obesitas di Kota Malang. Selain itu, menurut riset yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015, prevalensi kelebihan gizi, termasuk overweight dan obesitas, pada kelompok usia di atas 15 tahun di Kota Malang mencapai 39,95% (Febriani *et al.*, 2020).

Untuk mengukur status obesitas, salah satu metode yang digunakan secara luas adalah *Indeks Massa Tubuh* (IMT). IMT merupakan rasio antara berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter), dan menjadi parameter yang praktis untuk mengidentifikasi apakah seseorang berada dalam kategori kurus, normal, overweight, atau obesitas (Hasibuan & Palmizal, 2021). Faktor yang mempengaruhi obesitas pada remaja bersifat multifaktorial. Rendahnya aktivitas fisik, Jenis kelamin dan usia berkontribusi pada perubahan keseimbangan

energi yang menyebabkan risiko obesitas. (Hafid *et al.*, 2020).

Faktor usia memengaruhi komposisi tubuh dan laju metabolisme. Semakin bertambah usia, laju metabolisme cenderung menurun, sehingga risiko peningkatan berat badan menjadi lebih tinggi apabila tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup (Rahmat *et al.*, 2017). Usia Remaja berada pada tahap pertumbuhan dan perkembangan tubuh yang cepat, seperti mengalami pertumbuhan tinggi badan yang cepat, massa otot yang lebih besar, dan perubahan dalam distribusi lemak (Pratiwi *et al.*, 2024). Selain itu, perubahan hormon yang terjadi selama masa pubertas juga dapat memengaruhi distribusi lemak tubuh, sehingga remaja pada usia tertentu menjadi lebih rentan terhadap peningkatan IMT pada obesitas (Firdaus *et al.*, 2022).

sehubungan perbedaan jenis kelamin, Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan cenderung memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi daripada laki-laki karena faktor hormonal dan pola aktivitas yang berbeda. Menurut penelitian Lubis *et al.*, (2020), wanita lebih rentan obesitas dari pada pria. Namun, hasil berbeda ditunjukkan oleh Agustina *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa prevalensi obesitas lebih tinggi pada remaja laki-laki, yaitu sebesar 13,8%, dibandingkan perempuan sebesar 12,5% (Agustina *et al.*, 2021). Perbedaan ini menunjukkan bahwa pengaruh jenis kelamin risiko obesitas, yang mencerminkan obesitas bersifat kontekstual dan bergantung pada lingkungan sosial serta kebiasaan sehari-hari.

Aktivitas fisik berperan langsung terhadap pengeluaran energi dan sangat berpengaruh terhadap nilai IMT. Sebagian besar remaja di Indonesia hanya melakukan aktivitas ringan hingga ke sedang setiap hari dan juga gaya hidup sedentari, seperti terlalu lama duduk, bermain gadget, dan kurang berolahraga, menjadi penyebab meningkatnya risiko obesitas (Etika *et al.*, 2024). Risksedas (2018) mencatat bahwa 31,5% penduduk Indonesia usia  $\geq 10$  tahun kurang aktif secara fisik (Risksedas, 2018). Minimnya aktivitas ini memperbesar kemungkinan IMT berada di atas normal. Menurut hasil penelitian Hanani *et al.*, (2021) membuktikan bahwa aktivitas fisik dan tingkat obesitas mempunyai korelasi yang signifikan; mereka yang jarang berolahraga cenderung mempunyai tingkat

obesitas yang lebih tinggi. Menurut Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) mengatakan bahwa setiap orang seharusnya aktivitas fisik 30 menit setiap hari (Agustina *et al.*, 2023).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di SMA LAB UM Malang, ditemukan sebanyak 35 siswa dengan kategori obesitas berdasarkan perhitungan IMT. Angka ini menunjukkan bahwa obesitas pada remaja merupakan masalah nyata yang juga terjadi di lingkungan sekolah, terutama dalam konteks pendidikan menengah di Kota Malang. Berdasarkan fenomena yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa lebih lanjut faktor apa yang paling mempengaruhi obesitas pada remaja di SMA Lab UM sekaligus menjadi dasar pengambilan kebijakan preventif di lingkungan sekolah. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan riset yang lebih mendalam dengan memilih judul penelitian Analisis faktor yang mempengaruhi obesitas pada remaja di SMA LAB UM Malang

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional ini dilakukan pada bulan september 2025 di SMA LAB UM. Subjek penelitian adalah siswa/siswi SMA LAB UM sebanyak 82 responden yang ditetapkan berdasarkan teknik purposive sampling, yang memenuhi kriteria inklusi yaitu , Terdaftar sebagai siswa aktif di SMA LAB UM, Siswa dengan Nilai IMT  $> 25$ , yang Bersedia menjadi responden. Adapun kriteria eksklusi yaitu Remaja dengan riwayat penyakit yang mempengaruhi berat badan secara tidak normal dan Remaja yang sedang menjalani terapi medis khusus untuk menurunkan berat badan.

Pengumpulan data penelitian ini terdiri dari data identitas dan karakteristik umum seperti usia, jenis kelamin responden menggunakan kuisioner. melakukan pengukuran tinggi badan dengan berat badan untuk mengetahui indeks massa tubuh (IMT) responden. Aktivitas fisik responden ditentukan dengan menilai *metabolic equivalent turnover* atau MET (menit/minggu) menggunakan metode *international physical activity quitionnaire – short form* (IPAQ-SF).

Pada penelitian ini ditetapkan Usia ( $X_1$ ), jenis kelamin ( $X_2$ ), dan Aktivitas fisik ( $X_3$ ) sebagai variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah IMT (Y).

## 3 HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 82 responden di SMA LAB UM pada bulan september 2025 dengan mengumpulkan data primer, didapatkan hasil sebagai berikut:

### Analisa Univariat

**Tabel 1 Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Jenis kelamin, Aktivitas Fisik.**

Indikator	n	%	Mean	SD
<b>Usia</b>				
15 Tahun	30	36.6%		
16 Tahun	26	31.7%	16.00	0,91
17 Tahun	22	26.8%		
18 Tahun	4	4.9%		
<b>Jenis Kelamin</b>				
Laki-Laki	39	47.6%		
Perempuan	43	52,4%		
<b>Aktivitas Fisik</b>				
Ringan ( $<600$ MET)	56	68.3%	547.93	329.21
Sedang ( $\geq 600$ MET)	24	29.3%		
Berat ( $\geq 1500$ MET)	2	2.4%		
<b>Indeks massa tubuh</b>		31.15	2.86	

Berdasarkan tabel yang berisi tentang karakteristik sampel sebanyak 82 siswa SMA LAB UM penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rentang usia terendah mulai dari usia 15 tahun dan tertinggi 18 tahun dengan rata - rata usia 16,00 tahun, Mayoritas responden berumur 15 tahun sebanyak 30 siswa (36.6%). Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden adalah perempuan sebanyak 43 siswa (52,4%), sedangkan responden laki laki merupakan kelompok minoritas sebanyak 39 (47,6%). Berdasarkan Aktivitas Fisik, mayoritas responden memiliki Aktivitas ringan

sebanyak 56 responden (68.3%), sedangkan responden dengan aktivitas berat merupakan kelompok paling sedikit sebanyak 2 responden (2.4%), dengan rata-rata skor aktivitas fisik 547,93 MET. Sementara itu, berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) responden berada pada rata-rata IMT 31.15 (SD = 2,86).

### **Analisa Multivariat**

**Tabel 2 Koefisian determinasi (R square )**

<i>Adj.R Square</i>
0.698

Sumber: Hasil olah data SPSS, 2025

Berdasarkan tabel 2, analisis regresi berganda, diperoleh nilai Adjusted R Square sebesar 0,698. Nilai tersebut menunjukkan bahwa  $0.698 \times 100 = 69,8\%$ . Artinya bahwa seluruh variabel independen yakni faktor usia , jenis kelamin, dan aktivitas fisik mempengaruhi (IMT) obesitas secara bersama sama sebesar 69,8%. sedangkan sisanya sebesar 30,2% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian. Nilai Adjusted R Square yang cukup tinggi ini mengindikasikan bahwa model regresi yang digunakan memiliki kemampuan yang baik dalam menjelaskan pengaruh antara variabel independen dan dependen.

**Tabel 3 Pengaruh antar Variabel terhadap obesitas remaja**

<i>Variabel</i>	<i>B</i>	<i>P-Value</i>	<i>ket</i>
Usia	-1.267	0.000	signifikan
Jenis Kelamin	0.916	0.006	signifikan
Aktivitas Fisik	-0.002	0.000	signifikan

Sumber: Hasil olah data SPSS, 2025

Hasil *uji regresi linier berganda* menunjukkan bahwa variabel Usia ( $X_1$ ) memiliki nilai koefisien regresi sebesar -1.267 dengan nilai P-Value =  $0,000 < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa usia berpengaruh negatif dan signifikan terhadap (IMT) obesitas remaja di SMA LAB UM maka H0 ditolak H1 diterima. Artinya, semakin usia meningkat IMT cenderung menurun sehingga risiko obesitas lebih rendah. Dengan demikian, remaja yang lebih muda memiliki risiko lebih

tinggi mengalami obesitas dibandingkan usia yang lebih tua.

Hasil *uji regresi linier berganda* menunjukkan bahwa variabel Jenis Kelamin ( $X_2$ ) memiliki nilai koefisien regresi sebesar 0.916 dengan nilai P-Value =  $0,006 < 0,05$ . Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin berpengaruh positif dan signifikan terhadap (IMT) obesitas pada remaja di SMA LAB UM , maka H0 ditolak H1 diterima. Dalam penelitian ini, variabel jenis kelamin dikodekan 1 = laki-laki dan 2 = perempuan, sehingga tanda positif menunjukkan bahwa perempuan cenderung memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas.

Hasil *uji regresi linier berganda* menunjukkan bahwa variabel Aktivitas Fisik ( $X_3$ ) memiliki nilai koefisien regresi sebesar -0,002 dengan nilai P-Value =  $0,000 < 0,05$ . Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik berpengaruh negatif dan signifikan terhadap (IMT) obesitas pada remaja di SMA LAB UM, maka H0 ditolak H1 diterima. Artinya, semakin rendah aktivitas fisik yang dilakukan pada remaja, maka memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas.

## **4 PEMBAHASAN**

### **1. Karakteristik responden berdasarkan Usia**

Responden dalam penelitian ini dengan rata-rata usia  $16,00 \pm 0,91$  tahun, distribusi frekuensi menunjukkan bahwa kelompok usia 15 tahun mendominasi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho, (2020), mayoritas responden berada pada rentang usia 14–17 tahun, mengungkapkan bahwa usia yang lebih muda memiliki risiko lebih tinggi terhadap obesitas. Hal ini disebabkan karena pada usia ini, individu cenderung belum memiliki kesadaran terhadap penampilan tubuhnya, sering mengonsumsi makanan cepat saji, menghabiskan waktu bersama teman sebaya untuk bersantai (*nongkrong*), serta kurang melakukan aktivitas fisik. Lalu berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramadhany et al., (2023), diketahui bahwa kelompok usia 15 tahun merupakan yang paling dominan, yaitu sebanyak 35,3%. Hal ini menunjukkan bahwa masa remaja merupakan fase penting dalam proses tumbuh kembang seseorang.

### **2. Karakteristik responden berdasarkan Jenis Kelamin**

Dalam penelitian ini jumlah remaja perempuan lebih rentan mengalami obesitas sebanyak 43 orang (52,4%), dan remaja berjenis kelamin laki-laki lebih sedikit yaitu laki-laki 39 orang (47,6%). dan Perbedaan jenis kelamin memiliki implikasi terhadap pola aktivitas fisik dan obesitas yang lebih beresiko. Menurut Hafid *et al.*, (2020) mengatakan perempuan lebih rentan disebabkan oleh fakta bahwa metabolisme tubuh wanita saat beristirahat sekitar 10% lebih rendah dibandingkan pria. Akibatnya, pada wanita, kalori yang masuk cenderung lebih mudah disimpan sebagai lemak, sementara pada pria, kalori tersebut lebih sering diubah menjadi massa otot. Menurut penelitian Nugroho, (2020) perempuan memiliki resiko lebih tinggi terkena obesitas yang disebabkan oleh faktor hormon estrogen dari pada laki-laki.

Menurut penelitian Lubis *et al.*, (2020), 25 dari 35 siswa perempuan obesitas (71,4%), dan 5 dari 25 siswa laki-laki obesitas (20%). lebih banyak wanita obesitas dari pada pria. Hal ini menunjukkan bahwa wanita lebih cenderung memiliki kelebihan lemak. Ini disebabkan oleh perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam hal aktivitas fisik dan konsumsi makanan, khususnya, remaja perempuan cenderung lebih banyak jajan dengan aktivitas fisik yang rendah.

### 3. Karakteristik responden berdasarkan Aktivitas Fisik

Hasil berdasarkan aktivitas fisik remaja obesitas di SMA LAB UM menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori aktivitas fisik ringan (<600 MET) sebanyak 56 responden (68,3%), sedangkan aktivitas sedang 24 responden (29,3%) dan aktivitas berat hanya 2 responden (2,4%). Rata-rata skor aktivitas fisik responden adalah  $547,92 \pm 329,21$  MET-menit/minggu, yang berada di bawah rekomendasi minimal WHO yaitu 600 MET-menit/minggu untuk memperoleh manfaat kesehatan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nagata *et al.*, (2023) yang menyebutkan bahwa rendahnya aktivitas fisik dikombinasikan dengan tingginya waktu layar berhubungan dengan peningkatan IMT dan obesitas pada remaja.

Lalu penelitian Mardiana & ginting, (2022) menemukan bahwa remaja yang kurang melakukan aktivitas fisik sebesar 63,3% lebih cenderung mengalami obesitas karena kurangnya

aktivitas menyebabkan penumpukan lemak tubuh. Kurang aktivitas fisik yang tidak mengimbangi asupan makan juga menyebabkan obesitas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sopiah *et al.*, (2021) mengungkapkan remaja yang obesitas memiliki aktivitas fisik yang kurang aktif yakni sebesar 85,3% anak remaja yang obesitas dikarenakan pada saat remaja berada di rumah/sekolah hanya duduk-duduk serta bermain smartphone. Remaja yang sering bermain smartphone di sekolah/rumah cenderung memiliki aktivitas yang kurang sehingga dapat menyebabkan obesitas.

Penelitian Frontiers in Physiology oleh Shao & Zhou, (2023) juga menegaskan bahwa perilaku sedentari dan rendahnya aktivitas fisik berkontribusi besar terhadap peningkatan IMT pada remaja. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kebiasaan aktivitas fisik yang kurang, sehingga mendukung munculnya prevalensi obesitas dalam penelitian ini.

### 4. Karakteristik responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Berdasarkan hasil penelitian, rata rata IMT obesitas remaja di SMA LAB UM adalah  $31,15 \pm 2,86$  kg/m<sup>2</sup>. Hal ini dikarenakan adanya pertumbuhan yang cepat disertai dengan kebiasaan gaya hidup remaja belum mencerminkan perilaku sehat. Rendahnya aktivitas fisik, konsumsi makanan tinggi kalori, serta kurangnya kesadaran menjaga berat badan menjadi faktor utama. Faktor tambahan seperti keturunan dan tingkat stres juga dapat berkontribusi pada peningkatan masalah obesitas, terutama pada obesitas yang cukup tinggi (Gunawan & Adriani, 2020). Demikian obesitas berlebih pada masa remaja perlu mendapat perhatian khusus karena merupakan prediktor kuat terhadap penyakit metabolik seperti diabetes tipe 2, hipertensi, dan dislipidemia (Kaparang *et al.*, 2022).

### Pengaruh Faktor Usia , Jenis Kelamin, dan Aktivitas Fisik Terhadap Obesitas Remaja.

#### 1. Pengaruh usia terhadap obesitas pada remaja.

Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa usia memiliki koefisien regresi sebesar -

1.267 dengan ( $P = 0.000$ ), Koefisien regresi yang bernilai negatif mengindikasikan bahwa semakin bertambah usia pada remaja cenderung diikuti dengan penurunan IMT yang signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa usia yang lebih muda memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas. maka strategi intervensi pencegahan obesitas sebaiknya diprioritaskan pada remaja usia yang lebih muda, yang menjadi fokus utama untuk mengurangi risiko kesehatan di kalangan remaja. Hasil ini sesuai dengan teori. Yang mana Menurut pratiwi *et al.*, (2024) dalam penelitiannya mengatakan bahwa Usia Remaja berada pada tahap pertumbuhan dan perkembangan tubuh yang cepat, seperti mengalami pertumbuhan tinggi badan yang cepat, massa otot yang lebih besar, dan perubahan dalam distribusi lemak.

Menurut Anisa *et al.*, (2025) Masa pertumbuhan pesat (growth spurt) yang dialami remaja pada usia  $<16$  tahun berdampak pada komposisi tubuh mereka, termasuk akumulasi lemak. Remaja di usia ini sangat rentan mengalami kelebihan berat badan atau obesitas jika mereka memiliki pola makan yang tidak seimbang, kurang aktivitas fisik, dan kebiasaan gaya hidup yang tidak sehat, seperti makan makanan cepat saji dan tidak berolahraga

Pada usia yang lebih muda masih mengalami awal pubertas, dimana terjadinya perubahan hormonal yang cepat dan belum stabil. Kiess *et al.*, (2000) melaporkan bahwa pada remaja usia lebih muda, respons terhadap hormon leptin belum optimal meskipun kadar leptin meningkat. Kondisi ini menyebabkan sinyal kenyang tidak bekerja secara efektif, sehingga asupan energi tetap tinggi. Di sisi lain, kadar hormon ghrelin yang berperan dalam merangsang rasa lapar cenderung lebih aktif pada remaja yang lebih muda, yang dapat meningkatkan frekuensi dan jumlah konsumsi makanan.

Hormon seks seperti estrogen dan testosteron juga memengaruhi distribusi lemak tubuh. Menurut Zhang *et al.*, (2022), fluktuasi hormon seks pada remaja usia lebih muda berhubungan dengan peningkatan penyimpanan lemak subkutan, sedangkan pada remaja yang lebih tua, hormon seks mulai stabil dan berkontribusi pada peningkatan massa otot serta pengaturan komposisi tubuh yang lebih seimbang. Kondisi ini menjelaskan mengapa remaja usia yang lebih

muda lebih rentan mengalami obesitas dibandingkan remaja usia yang lebih tua. Gradi-Dietsch *et al.* (2024) menegaskan bahwa usia pada remaja menunjukkan hubungan dengan perubahan nilai IMT, di mana peningkatan usia berkaitan dengan regulasi metabolisme yang lebih stabil. Hal ini menunjukkan bahwa risiko obesitas pada remaja usia lebih muda dipengaruhi oleh ketidakmatangan sistem hormonal yang memengaruhi metabolisme energi dan penyimpanan lemak.

Pada penelitian Nugroho, (2020) Penelitian ini mengungkapkan bahwa kelompok yang lebih muda ( $< 16$  tahun) memiliki risiko obesitas dikarenakan responden yang cenderung lebih muda masih belum memperhatikan penampilan tubuhnya. Seiring bertambahnya usia, seseorang secara alami akan berusaha mempertahankan citra tubuhnya agar menarik bagi lawan jenis. Karena citra tubuh ini, remaja yang lebih tua akan lebih berusaha mempertahankan penampilan mereka daripada yang lebih muda.

Menurut Story *et al.*, (2019) faktor usia juga memengaruhi kemampuan pengendalian diri dalam memilih makanan dan mengatur gaya hidup, remaja mulai memperhatikan penampilan dan citra tubuh (body image). yang merupakan gambaran keyakinan seseorang tentang bagaimana mereka terlihat di hadapan orang lain. Jika dibandingkan dengan remaja yang lebih muda, yang berumur lebih tua akan lebih cenderung mempertahankan penampilan mereka. Remaja yang lebih tua biasanya memiliki tingkat kesadaran diri (*self-awareness*) dan kemampuan pengambilan keputusan yang lebih baik dibandingkan remaja yang lebih muda, sehingga lebih mampu mengontrol pola makan dan aktivitas fisik untuk menjaga berat badan (Raniya & Rosyada, 2022).

Diperkuat dengan penelitian Pertiwi *et al.*, (2020) bahwa usia remaja merupakan periode kritis pembentukan citra tubuh yang berhubungan langsung dengan status gizi dan risiko obesitas. Perubahan citra tubuh yang lebih positif di usia yang lebih tua dapat menjelaskan fenomena yang ditemukan dalam hasil penelitian ini, karena individu mulai mampu menyesuaikan diri dengan perubahan fisik dan mengembangkan perilaku pengendalian berat badan yang lebih baik.

Didukung oleh Raniya *et al.*, (2022) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa ada hubungan

yang signifikan antara umur dengan kejadian obesitas pada remaja usia 13–15 tahun di Indonesia ( $p=0,000$ ), Responden yang berumur lebih muda berisiko 1,85 lebih besar untuk obesitas dibandingkan dengan umur yang lebih tua ( $p=0,000$ ; 95%CI=1,606–2,126) , hal ini karena pada masa remaja, individu mengalami fase penyesuaian terhadap berbagai aspek gaya hidup, dalam hal kebiasaan makan dan aktivitas fisik , Remaja yang berusia lebih muda cenderung lebih mudah terpengaruh oleh lingkungan sekitarnya, baik dalam hal positif maupun negatif, termasuk dalam pola konsumsi dan Aktivitas sehari-hari.

Demikian pula, Rani & Sathyasekaran, (2013) menemukan bahwa prevalensi obesitas lebih tinggi pada remaja usia lebih muda dibandingkan dengan remaja yang lebih tua. Demikian, temuan penelitian ini konsisten dengan teori perkembangan dan studi sebelumnya. Usia lebih muda dalam rentang remaja merupakan periode yang lebih rentan terhadap obesitas karena adanya pengaruh hormonal, rendahnya kesadaran diri, pola komsumsi, serta aktivitas fisik yang cenderung lebih rendah. Oleh karena itu, intervensi pencegahan obesitas sebaiknya diprioritaskan pada remaja usia yang lebih muda, sebagai kelompok paling berisiko.

## 2. Pengaruh jenis kelamin terhadap obesitas remaja

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa jenis kelamin berpengaruh positif dan signifikan terhadap obesitas (IMT) pada remaja menunjukkan nilai koefisien regresi  $\beta = 0.916$ , dan  $p = 0,006 (< 0,05)$ . Artinya arah positif ini menunjukkan bahwa remaja perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan remaja laki-laki. bahwa perempuan secara alami memiliki cadangan lemak tubuh terutama di daerah perut lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki Ini disebabkan oleh fakta bahwa metabolisme tubuh wanita saat beristirahat sekitar 10% lebih lambat dibandingkan pria. Akibatnya, pada wanita, kalori yang masuk cenderung lebih mudah disimpan sebagai lemak dari pada massa otot dan energi siap pakai (Hafid *et al.*, 2020).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Wardani *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa jenis kelamin merupakan prediktor kuat terhadap obesitas sentral, dengan hasil regresi  $\beta = -0,478$  ( $p < 0,05$ ). interpretasi penelitian tersebut menjelaskan

bahwa perempuan memiliki potensi peningkatan obesitas lebih tinggi dibanding laki-laki. Secara teoritis, faktor hormon menyebabkan perempuan berisiko obesitas. Pada remaja perempuan yang telah menginjak pubertas, terjadi perubahan hormon *GnRH* (*gonadotropin-releasing hormone*) yang diproduksi oleh otak, Hormon tersebut berfungsi untuk mematangkan fungsi organ tubuh selama pubertas berlangsung. Hal tersebut kemudian menyebabkan tubuh memproduksi lebih banyak lemak Rani et al., (2022).

Lalu Nugroho, (2020) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pada wanita, pengaruh hormon juga meningkatkan risiko obesitas hal ini dapat dijelaskan oleh pengaruh hormon estrogen yang meningkatkan penyimpanan lemak subkutan pada perempuan (paha, panggul, perut bawah), sedangkan testosteron pada laki-laki meningkatkan massa otot dan laju metabolisme basal. Akibatnya, pada asupan energi yang sama, IMT perempuan cenderung lebih tinggi.

Tingginya risiko obesitas pada remaja perempuan juga berasal dari faktor perilaku. Menurut penelitian Janghorbani *et al.*, (2007) perempuan lebih rentan terhadap obesitas sentral dibandingkan laki-laki Ini disebabkan oleh perbedaan dalam tingkat aktivitas fisik dan asupan energi mereka. Menurut penelitian Lubis *et al.*, (2020) khususnya, remaja perempuan cenderung lebih banyak jajan yang disertai memiliki aktivitas fisik yang rendah didukung oleh Hasil penelitian Rusdiawan *et al.*, (2025) Anak laki-laki menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi dalam aktivitas olahraga, aktivitas sekolah, maupun aktivitas lainnya dibandingkan anak perempuan, dengan perbedaan yang terbukti signifikan secara statistik ( $p = 0,000$ ). Kondisi ini dapat menjelaskan kecenderungan remaja perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas , karena aktivitas fisik yang rendah berpengaruh terhadap peningkatan massa lemak tubuh dan obesitas.

## 3. Pengaruh aktivitas fisik terhadap obesitas remaja

Hasil penelitian ini juga menempatkan variabel aktivitas fisik berpengaruh negatif dan signifikan terhadap obesitas pada remaja. dengan nilai  $\beta = -0,002$  dengan ( $p = 0,000 < 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin rendah aktivitas

fitnes yang dilakukan remaja, maka memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas. Artinya Aktivitas fitnes merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi keseimbangan energi tubuh dan berperan besar dalam pengaturan berat badan. Dengan demikian, peningkatan kesadaran dan keterlibatan remaja dalam aktivitas fitnes menjadi hal yang sangat penting guna mencegah terjadinya gangguan kesehatan yang lebih serius di masa mendatang. Hasil ini didukung teori keseimbangan energi (*Energy Balance Theory*) yang menyatakan bahwa berat badan seseorang dipengaruhi oleh keseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi. Aktivitas fitnes yang tinggi meningkatkan pengeluaran energi dan mencegah kelebihan energi tersimpan sebagai lemak tubuh (Hall *et al.*, 2019).

Hal ini diperkuat oleh studi Avrialdo *et al.*, (2023) yang melaporkan bahwa adanya hubungan signifikan antara IMT obesitas dan aktivitas fitnes. Dalam penelitiannya Koefisien korelasi adalah -0,554, tanda negatif (-) menunjukkan bahwa arah hubungan tidak searah, yang berarti bahwa semakin tinggi IMT obesitas maka semakin rendah aktivitas seseorang. Nilai korelasi tersebut mengindikasikan bahwa aktivitas fitnes merupakan salah satu faktor penting yang berkontribusi terhadap peningkatan maupun penurunan IMT obesitas. Serupa dengan penelitian Telisa *et al.*, (2020), mengatakan remaja yang kurang berolahraga berisiko tiga kali lebih besar mengalami risiko obesitas dibandingkan dengan remaja yang lebih banyak berolahraga. Saat seseorang berolahraga, tubuh memerlukan energi tambahan, Untuk memenuhi kebutuhan ini lemak yang tersimpan di tubuh akan dipindahkan ke otot, lalu digunakan sebagai sumber energi. Proses ini membantu mengurangi penumpukan lemak dan pengendalian berat badan (Abdi *et al.*, 2024).

Hasil penelitian juga didapatkan dari jenis aktivitas fitnes yang mendominasi dalam penelitian ini adalah aktivitas fitnes ringan, Dengan adanya kemajuan teknologi maupun transportasi yang semakin berkembang pesat justru membuat seseorang semakin malas untuk melakukan aktifitas fitnes. Madhu (2005) dalam Wulandari *et al.*, (2016) menyatakan bahwa kehilangan aktivitas fitnes, akibat menonton televisi atau bermain *video game* lebih dari satu jam setiap hari memiliki kontribusi yang

signifikan terhadap obesitas pada anak dan remaja. Sementara itu, Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sahoo *et al.*, (2015) menegaskan bahwa salah satu faktor utama yang berkontribusi pada peningkatan obesitas secara global adalah tingkat aktivitas fitnes yang rendah pada remaja. Remaja yang lebih banyak menghabiskan waktu di depan layar (*screen time*) seperti menonton televisi, bermain gim, atau menggunakan ponsel lebih cenderung memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi. didukung penelitian yang dilakukan Sopiah *et al.*, (2021) mengungkapkan remaja yang obesitas memiliki aktivitas fitnes yang kurang aktif yakni sebesar 85,3% anak remaja yang obesitas dikarenakan pada saat remaja berada di rumah/sekolah hanya duduk-duduk serta bermain smartphone. Remaja yang sering bermain smartphone di sekolah/rumah cenderung memiliki aktivitas yang kurang sehingga dapat menyebabkan obesitas. Aktivitas sedentari tersebut menurunkan pengeluaran energi harian dan meningkatkan risiko penimbunan lemak tubuh (Ramadhani *et al.*, 2017).

Lalu penelitian Mardiana & ginting, (2022) menemukan bahwa remaja yang kurang melakukan aktivitas fitnes sebesar 63,3% lebih cenderung mengalami resiko obesitas karena kurangnya aktivitas menyebabkan penumpukan lemak tubuh. Akumulasi lemak yang terus meningkat akan menaikkan nilai IMT dan berpotensi menyebabkan obesitas. Sebaliknya, aktivitas fitnes yang rutin meningkatkan metabolisme basal dan membantu oksidasi lemak tubuh, sehingga mampu menurunkan atau menjaga IMT tetap ideal.

WHO, (2017) menegaskan bahwa remaja sebaiknya melakukan aktivitas fitnes sedang hingga tinggi selama minimal 60 menit per hari. Aktivitas ini mencakup berjalan cepat, bersepeda, olahraga permainan, dan kegiatan yang meningkatkan detak jantung. Langkah ini juga sejalan dengan program Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) yang dirancang oleh pemerintah untuk mendorong masyarakat, termasuk remaja, agar beraktivitas fitnes minimal 30 menit setiap hari (Agustina *et al.*, 2023). Aktivitas fitnes berperan besar dalam menjaga keseimbangan energi tubuh. Ketika aktivitas fitnes berkurang, pengeluaran energi menjadi lebih

kecil daripada asupan energi, sehingga kelebihan energi disimpan dalam bentuk lemak tubuh.

Dengan demikian, peningkatan aktivitas fisik merupakan faktor yang penting terhadap peningkatan risiko obesitas remaja. Peningkatan aktivitas secara teratur menjadi langkah preventif penting dalam mengendalikan obesitas pada remaja.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Faktor Usia ( $X_1$ ) hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi sebesar -1.267 dengan nilai P-Value = 0,000 < 0,05, maka usia berpengaruh negatif dan signifikan terhadap obesitas remaja di SMA LAB UM. Jenis Kelamin ( $X_2$ ) hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa memiliki nilai koefisien regresi sebesar 0.916 dengan nilai P-Value = 0,006 < 0,05. bahwa jenis kelamin berpengaruh positif dan signifikan terhadap obesitas remaja di SMA LAB UM. Aktivitas Fisik ( $X_3$ ) hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi sebesar -0,002 dengan nilai P-Value = 0,000 < 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik berpengaruh negatif dan signifikan terhadap obesitas pada remaja di SMA LAB UM. Implikasi dari temuan ini diharapkan untuk mempertimbangkan intervensi dini pada gaya hidup remaja dengan upaya promotif dan preventif untuk mengembangkan program pencegahan yang baik dan tepat untuk remaja obesitas terutama pada sasaran yang berisiko yaitu remaja berusia lebih muda, berjenis kelamin perempuan yang memiliki aktivitas yang rendah.

## 6. SARAN

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan untuk melakukan penelitian lebih jauh terkait faktor – faktor yang mempengaruhi obesitas pada remaja, dan diharapkan dapat memperluas populasi penelitian serta melanjutkan variabel atau dapat menerapkan metode lainnya.

## 7. REFERENSI

- Abdi, Dimas, & Anita. (2024). Hubungan Antara Physical Activity dan Tebal Lemak Subkutaneus Pada Mahasiswi Degan Berat Badan Lebih (overweight) dan Obesitas. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.27959>
- Agustina, R., Wiyatno, A., Jahari, A. B., Rachmadewi, A. R., Dibley, M. J., & Ferguson, E. L. (2021). Gender differences in prevalence and determinants of overweight and obesity among Indonesian adolescents: A national cross-sectional survey. *Nutrition and Health*, 27(2), 243–251.  
<https://doi.org/10.1177/0260106020969093>
- Anisa, Lestari, & Amaliyah. (2025). *Hubungan Obesitas dengan gangguan siklus menstruasi pada remaja perempuan di SMPN 1 Pagedangan kabupaten Tangerang tahun 2024*. 1.  
<https://journal.universitasichsansatya.ac.id/index.php/JRIKES/article/view/21>
- Anitha Rani, M., & Sathyasekaran, B. W. C. (2013). Behavioural determinants for obesity: A cross-sectional study among urban adolescents in India. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 46(4), 192–200.  
<https://doi.org/10.3961/jpmph.2013.46.4.192>
- Avrialdo, M., Elon, Y., & Keperawatan, F. (2023). Hubungan aktivitas fisik mahasiswa overweight dan obesitas menurut indeks massa tubuh. *Nutrix Journal*, 7.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.37771/nj.v7i1.932>
- Etika, A. N., Agnes, Y. L. N., Yunalia, E. M., & Prayogi, I. S. (2024). Perilaku Sedentary pada Remaja Akhir Berdasarkan Banyaknya Akun Media Sosial yang Dimiliki. *Holistic Nursing and Health Science*, 6(2), 76–85.  
<https://doi.org/10.14710/hnhs.6.2.2023.76-85>
- Febriani, R. T., Maharani, S., & Malang, D.

- (2020). Body image dan peran keluarga pada remaja dengan status gizi lebih di Kota Malang. *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia (JIKI), VOL 5*, 72–78. <https://doi.org/10.31290/jiki.v5i2.1412>
- Gradl-Dietsch, G., Peters, T., Meule, A., Hebebrand, J., & Voderholzer, U. (2024). Body Mass Index Distribution in Female Child, Adolescent and Adult Inpatients with Anorexia Nervosa-A Retrospective Chart Review. *Nutrients*, 16(11). <https://doi.org/10.3390/nu16111732>
- Gunawan, S. P., & Adriani, M. (2020). Obesitas dan tingkat stress berhubungan dengan hipertensi pada orang dewasa di kelurahan klampis ngasem, surabaya. *Media Gizi Indonesia*. 2020, 15(2), 119–126. <https://doi.org/10.204736/mgi.v15i2.119-126>
- Hafid, Hanapi, & Dai. (2020). *Frequency of eating, parental fatness with obesity events in high school students*. Vol. 3, 30–35. <https://doi.org/10.47650/jpp.v3i1.152>
- Hall, K. D., Heymsfield, S. B., Kemnitz, J. W., Klein, S., Schoeller, D. A., & Speakman, J. R. (2019). Energy balance and its components: Implications for body weight regulation. In *American Journal of Clinical Nutrition* (Vol. 95, Issue 4, pp. 989–994). American Society for Nutrition. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.036350>
- Hanani, R., Badrah, S., & Noviasty, R. (2021). Pola Makan, Aktivitas Fisik dan Genetik Mempengaruhi Kejadian Obesitas Pada Remaja di SMK Wilayah Kerja Puskesmas Segiri. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, 14(2), 120–129. <https://doi.org/10.26630/jkm.v14i2.2665>
- Hasibuan, M. U. Z., & Palmizal, A. (2021). Sosialisasi penerapan Indeks Massa Tubuh (IMT) di Suta Club. *Jurnal Cerdas Sifa Pendidikan*, 10(2), 19–24. <https://online-jurnal.unja.ac.id/csp/article/view/16178>
- Janghorbani, M., Amini, M., Willett, W. C., Gouya, M. M., Delavari, A., Alikhani, S., & Mahdavi, A. (2007). First nationwide survey of prevalence of overweight, underweight, and abdominal obesity in Iranian adults. *Obesity*, 15(11), 2797–2808. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.332>
- Kaparang, D. R., Padaunan, E., & Kaparang, G. F. (2022). Indeks Massa Tubuh dan Lemak Viseral Mahasiswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), 1579. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.3.1579-1586.2022>
- Kiess, W., Galler, A., Reich, A., Deutscher, J., Klammt, J., & Kratzsch, J. (2000). Body Fat Mass, Leptin and Puberty. In *London Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism* (Vol. 13).
- Lubis, hermawan, febriani, & farich. (2020). Hubungan antara faktor keturunan, jenis kelamin dan tingkat sosial ekonomi orang tua dengan kejadian obesitas pada mahasiswa di universitas malahayati tahun 2020. *Jurnal Human Care*, 5, 891–900. <https://doi.org/10.32883/hcj.v5i4.744>
- Lubis, R., Nabilah, P., Nasution, N. I., Azzahra, L., Hasraful, & Andina, F. (2024). Evolusi remaja usia 17–19 tahun: Analisis pertumbuhan dan perkembangannya. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 7899–7906. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.29960>
- Mardiana, & ginting. (2022). Dampak Kebijakan Lockdown terhadap Perilaku Gaya Hidup pada Anak dengan Obesitas dan Tidak Obesitas: Tinjauan Literatur Impact of Lockdown Policy on Lifestyle Behavior in Obesity and Non-Obesity Children: Literature Review. *Jurnal Kesehatan PoltekkesKemenkesDipangkalpinang*, 10(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.32922/jkp.v10i1.354>
- Mauliza, M. (2018). Obesitas Dan Pengaruhnya Terhadap Kardiovaskular. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), 89. <https://doi.org/10.29103/averrous.v4i2.1040>
- Nagata, J. M., Smith, N., Alsamman, S., Lee, C. M., Dooley, E. E., Kiss, O., Ganson, K. T., Wing, D., Baker, F. C., & Gabriel, K. P. (2023). Association of Physical Activity and Screen Time With Body

- Mass Index Among US Adolescents. *JAMA Network Open*, 6(2), E2255466. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.55466>
- Nugroho, P. S., & Sudirman. (2020). Analisis risiko kegemukan pada remaja dan dewasa muda. *Jurnal Dunia Kesmas*, 9(4), 537–544. <http://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/duniakesmas/article/view/3238>
- Nugroho. (2020). Sex and age risks affecting obesity in adolescents in Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 110–114. <https://doi.org/10.31602/ann.v7i2.3581>
- Pratiwi, fauzi, naufal, tandri, & sisilia. (2024). Pengaruh Masa Pubertas terhadap Pembelajaran Penjas di Sekolah Dasar. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jscpe>
- Pratiwi, fauzi, naufal, tandri, & sisilia. (2024). Pengaruh Masa Pubertas terhadap Pembelajaran Penjas di Sekolah Dasar. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jscpe>
- Rahmat, raharjo, & kinanti. (2017). Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian obesitas pada wanita di Kota Malang. 7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um057v7i2p105-111>
- Ramadhani, D. Y., Riantara, R., Keperawatan, B. A., & Surabaya, A. H. (2017). Aktivitas fisik dengan perilaku sedentari pada anak usia 9-11 tahun di SDN Kedurus III/430 Kelurahan Kedurus Kecamatan Karang Pilang Surabaya. In *Adi Husada Nursing Journal* (Vol. 3, Issue2). <https://adihusada.ac.id/jurnal/index.php/AHNJ/article/view/93>
- Ramadhany, wahyuningsih, sufyani, & simanungkalit. (2023). Determinants of overweight and obesity in adolescent.aged 13-15 years old in DKI JAKARTA. *Amerta Nurtrition*, Vol. 7. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2SP.2023.124-131>
- Raniya Suha, G., Rosyada, A., Studi Gizi, P., Kesehatan Masyarakat, F., & Sriwijaya, U. (2022). Factors related to the incidence of obesity in adolescents aged 13–15 years in Indonesia (advanced analysis of Riskesdas 2018 data). <https://doi.org/https://doi.org/10.35842/igi.v6i1.339>
- Riskesdas. (2018). *Laporan Nasional Riskesdas 2018 Nasional*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, 2019
- Rusdiawan, A., Wirianwan, O., Kusuma, D. A., Firmansyah, A., Nor, A. M., Siena, L., & Rasyid, A. (2025). Youth physical activity profile: A gender perspective. *Sport TK-Euroamerican*, 14. <https://doi.org/10.6018/sportk.572201>
- Sahoo, K., Sahoo, B., Choudhury, A., Sofi, N., Kumar, R., & Bhaduria, A. (2015). Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 4(2), 187. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>
- Sari.(2022). The Influence of Structural Empowerment and Psychological Empowerment on Task Performance of Implementing Non-Communicable Disease Prevention and Control Programs. In *Jurnal Ners Lentera* (Vol. 10,Issue2). <https://doi.org/10.33508/ners.v10i2.4305>
- Shao, T., & Zhou, X. (2023). Correlates of physical activity habits in adolescents: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1131195>
- Sopiah, L., Lestari, W., Suraya, R., Sry Vera Nababan Program Studi Gizi, A., Kesehatan Masyarakat, F., & Kesehatan Helvetia, I. (2021). Factors Related to Adolescents Obesity in Sub-District of Bunut Barat, District of Kisaran Barat. *Journal of Nursing and Health Science*, 1. <https://doi.org/http://www.ejournal.stikespertamedika.ac.id/index.php/jnhs>
- Story, neumark, & french. (2019). *Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors.* volume 102 number3. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(02\)90421-9](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90421-9)
- Telisa, I., Hartati, Y., & Dwisetyo Haripamilu, A. (2020). Faktor Risiko Terjadinya

- Obesitas Pada Remaja SMA. *Faletehan Health Journal*, 7(3), 124–131.  
<https://doi.org/10.33746/fhj.v7i03.160>
- WHO. (2017). Obesity and Overweight. WHO.  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- World Health Organization. (2018).  
*Noncommunicable Diseases Country Profiles 2018*. Geneva: World Health Organization.
- Wulandari, S., Lestari, H., & Fachlevy, A. F. (2016). *Faktor yang berhubungan dengan kejadian obesitas pada remaja di SMA Negeri 4 Kendari tahun 2016*.  
<https://doi.org/10.37887/jimkesmas>
- Zhang, L., Peng, X., Wang, Y., Cao, R., Zhang, Z., & Fu, L. (2022). What Is the Relationship Between Body Mass Index, Sex Hormones, Leptin, and Irisin in Children and Adolescents? A Path Analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 10.  
<https://doi.org/10.3389/fped.2022.823424>