

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang saat ini sedang menghadapi tantangan besar yakni masalah *triple burden of malnutrition*, yaitu kondisi yang ditandai dengan kelaparan, kekurangan zat gizi mikro dan kejadian gizi lebih (Triatmaja, 2022). Kejadian gizi lebih baik obesitas maupun kegemukan memberikan gambaran peningkatan hampir di seluruh negara di dunia (O. Anggraini, 2018). Kejadian tersebut dialami oleh semua kalangan usia terutama pada masa remaja (Saifah, 2023). Remaja merupakan masa peralihan dari masa kanak-kanak menuju dewasa yang akan mengalami perubahan biologi, kognitif dan sosial ekonomi (Isroani, dkk., 2023). Menurut *World Health Organization* (WHO), individu dikatakan remaja ketika berusia 10 hingga 19 tahun (WHO, 2025). Sementara berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 25 Tahun 2014, individu dikatakan remaja ketika berusia 10 hingga 18 tahun (Permenkes, 2014).

Pada fase ini, terjadi perubahan signifikan dalam berbagai aspek seperti sistem metabolisme, perubahan hormon dan komposisi lemak dalam tubuh. Pada masa tersebut juga terjadi perubahan psikologis yang mencakup pergeseran gaya hidup dan pola makan yang dapat berdampak pada perilaku serta keadaan gizi remaja. Untuk mencegah munculnya masalah gizi selama pertumbuhan, remaja membutuhkan asupan gizi yang baik dalam masa pertumbuhannya menuju dewasa (Amien & Dinutanayo, 2024).

Pertumbuhan pada masa remaja akan optimal jika didukung dengan asupan gizi yang cukup. Ketidakseimbangan asupan gizi baik kurang maupun berlebih dapat berpengaruh terhadap status gizi dan kesehatan remaja (Lisnawati dkk., 2023). Remaja yang mengalami kelebihan berat badan memiliki peluang 80% mengalami kegemukan pada saat dewasa. Masa remaja merupakan masa yang penting untuk individu karena mengalami perkembangan dan pertumbuhan fisik yang sangat pesat, sehingga membutuhkan asupan nutrisi yang mencukupi. Namun, peningkatan asupan nutrisi yang semakin meningkat dapat menyebabkan terjadinya obesitas (Amrynia & Prameswari, 2022).

Menurut WHO, obesitas menjadi faktor risiko utama terjadinya penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskular (WHO, 2025). Obesitas pada usia dini dapat menyebabkan terjadinya komplikasi kesehatan yang dapat menyebabkan kematian. Masalah kesehatan saat ini tidak hanya berkaitan dengan kekurangan asupan, namun juga mencakup isu kesehatan yang muncul akibat asupan gizi yang berlebihan sehingga terjadi beban ganda yakni obesitas. Berbagai tantangan yang muncul akan memberikan dampak yang buruk terhadap kehidupan remaja kedepannya (Amrynia & Prameswari, 2022).

Prevalensi obesitas mengalami peningkatan di seluruh dunia selama 50 tahun terakhir. Berdasarkan data WHO, angka obesitas pada anak-anak dan remaja dengan rentang usia 5 hingga 19 tahun telah mengalami kenaikan yang signifikan dari tahun 1990 sampai 2022 yakni lebih dari empat kali lipat,

meningkat dari 4% menjadi 20%. Menurut WHO pada tahun 2022, lebih dari 1 miliar individu di seluruh dunia mengalami obesitas yang terbagi menjadi sebanyak 650 juta orang dewasa, 340 juta remaja dan 39 juta anak-anak. Angka tersebut memberikan gambaran bahwa akan terus mengalami peningkatan dan diperkirakan sebanyak 167 individu akan menghadapi masalah obesitas (WHO, 2025).

Di Indonesia berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas mencapai 4,1% pada remaja usia 13-15 tahun dan sebanyak 3,3% pada remaja usia 16-18 tahun. Sejalan dengan hal tersebut, Kota Makassar mengalami tantangan terkait obesitas yang disebabkan karena perpindahan penduduk (urbanisasi) yang lebih cepat dan perubahan gaya hidup yang semakin mengikuti jaman. Adapun prevalensi obesitas berdasarkan hasil Riskesdas 2018 pada remaja usia 13-15 tahun di Makassar sebesar 9,42% dan pada remaja usia 16-18 tahun sebesar 3,44% (Riskesdas, 2018).

Banyak faktor yang menjadi penyebab terjadinya obesitas di usia remaja. Faktor tersebut dapat berasal dari genetik ataupun faktor yang berasal dari luar individu. Namun, faktor penyebab obesitas seringkali terjadi karena kurangnya aktivitas fisik, konsumsi zat gizi makro secara berlebihan, frekuensi *fast food*, pola makan yang tidak seimbang serta riwayat orang tua mengalami obesitas. Obesitas dapat terjadi karena energi yang masuk atau dikonsumsi tidak seimbang dengan energi yang dikeluarkan oleh tubuh. Ketidakseimbangan tersebut dapat terjadi karena peningkatan asupan makanan dengan kandungan lemak yang tinggi dan diiringi dengan penurunan aktivitas fisik (Hanum, 2023).

Pada masa remaja terjadi perubahan komposisi tubuh yang berpengaruh terhadap aktivitas fisik. Aktivitas fisik merupakan segala bentuk gerakan tubuh yang melibatkan kerja otot rangka sehingga mengeluarkan energi seperti berjalan, berlari atau olahraga terstruktur. Aktivitas fisik secara signifikan berperan dalam mempertahankan keseimbangan energi tubuh serta mencegah kenaikan akumulasi lemak. Adanya perubahan gaya hidup memberikan kontribusi terhadap kejadian obesitas. Di era saat ini, banyak remaja kurang melakukan aktivitas fisik dikarenakan adanya perubahan gaya hidup dari yang aktif bergerak menjadi gaya hidup yang kurang bergerak. Saat kanak-kanak seringkali permainan yang dimainkan yakni permainan yang menggunakan aktivitas fisik seperti berlari dan bersepeda ataupun gerakan lain. Namun saat ini, kegiatan tersebut telah tergantikan oleh permainan yang menyebabkan kurangnya aktivitas fisik seperti permainan komputer atau permainan pada elektronik (Nur & Asdana, 2020).

Obesitas dapat diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan representasi dari status gizi individu yang diperoleh dengan cara membagi berat tubuh (kg) dengan tinggi badan (m) dalam kuadrat. Individu dengan IMT >25,0 dapat digolongkan ke dalam kategori kelebihan berat badan atau obesitas (Swari dkk., 2022). Selain menggunakan IMT, obesitas juga dapat diketahui dengan cara melihat persentase lemak yang ada di dalam tubuh

individu (Daniartama dkk., 2021). Persentase lemak tubuh adalah representasi dari keadaan berat atau komposisi lemak dalam tubuh individu, biasanya termasuk lemak subkutan dan lemak visceral (Akhriani, 2023).⁴

Persen lemak dalam tubuh ialah proporsi massa lemak dalam total berat badan yang diukur menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) dan menggunakan satuan persen (Lisnawati dkk., 2023). BIA merupakan metode pengukuran yang paling populer yang digunakan untuk mengukur lemak tubuh, karena BIA tergolong tindakan *non* invasif, cepat, sederhana, terjangkau dan tersedia di rumah sakit. BIA juga berkorelasi dengan jaringan dengan haringan lemak dan lapisan bawah kulit (subkutan) pada semua jenis kelamin dan cukup efisien karena dapat diterapkan secara teratur dalam jumlah besar. Sebagian besar studi selama ini menggunakan IMT sebagai indikator obesitas, namun IMT memiliki keterbatasan karena tidak mampu membedakan antara massa lemak dan massa otot sehingga kurang akurat dalam menilai komposisi tubuh remaja secara menyeluruh (Wiranata & Inayah, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sembiring (2022) sebanyak 18 (38,8%) remaja di SMA Swasta Cerdas Bangsa, Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Medan dengan aktivitas fisik yang rendah mengalami obesitas. Terdapat 6 (42,9%) remaja di SMA Swasta Cerdas Bangsa, Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Medan dengan aktivitas fisik yang tinggi dengan IMT tergolong obesitas mengalami obesitas (Sembiring et al., 2022). Hal tersebut memberikan gambaran bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dan obesitas pada remaja di SMA Swasta Cerdas Bangsa, Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Medan. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Paramita dkk., (2023) bahwa terdapat hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan kejadian obesitas pada remaja di SMAN 4 Denpasar (Paramita dkk., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Hafid dkk., (2019), diperoleh sebanyak 22 responden (29,7%) memiliki komposisi lemak tubuh yang tinggi. Responden dengan kategori aktif beraktivitas fisik dengan komposisi lemak yang tinggi sebanyak 3 responden (15,0%). Sementara untuk responden dalam kategori inaktif sebanyak 19 responden (35,2%) memiliki lemak tubuh yang tinggi. Hasil uji statistik diperoleh $p\text{-value} = 0,161$: $\alpha > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan komposisi lemak tubuh (Hafid dkk., 2019).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dan kejadian obesitas pada remaja, masih terdapat kesenjangan penelitian yang perlu ditelaah khususnya terkait pengukuran status gizi yang lebih spesifik menggunakan persentase lemak tubuh. Lingkungan sekolah sangat berpengaruh terhadap kejadian obesitas dan persentase lemak tubuh pada remaja karena sekolah merupakan tempat utama di mana remaja menghabiskan sebagian besar waktunya. Sekolah SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar berada di lingkungan yang berbeda, di mana sekitar sekolah tersebut terdapat banyak penjual makanan cepat saji yang

mudah diakses oleh siswa yang menyebabkan remaja lebih mudah mengonsumsi makanan tinggi kalori, lemak, gula dan garam yang dapat meningkatkan risiko penumpukan lemak tubuh. Di sisi lain, sekolah negeri sering kali menyajikan makanan yang lebih murah dan kurang sehat dibandingkan sekolah swasta. Faktor sosial ekonomi juga berpengaruh pada akses terhadap makanan sehat, fasilitas olahraga serta dukungan lingkungan untuk aktivitas fisik misalnya siswa dari keluarga dengan pendapatan lebih tinggi lebih mampu untuk mengakses olahraga dan makanan bergizi, sementara siswa dari keluarga kurang mampu lebih bergantung pada makanan murah yang cenderung tidak sehat. Selain itu, aktivitas fisik di daerah perkotaan seperti Makassar sering kali terbatas karena minimnya ruang terbuka, fasilitas olahraga serta keamanan lingkungan sehingga kebanyakan remaja menghabiskan waktu dengan kegiatan digital sehingga aktivitas fisik mereka menurun. Penelitian tersebut dilakukan di SMA 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar karena kedua sekolah tersebut mewakili populasi remaja sekolah menengah atas di wilayah Makassar dengan latar belakang sosial dan ekonomi yang beragam, sehingga hasil penelitian dapat dilihat gambaran kondisi aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh di sekolah tersebut. Mengingat prevalensi obesitas pada remaja yang terus meningkat sementara aktivitas fisik mereka cenderung menurun akibat perubahan gaya hidup modern sehingga pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan kedua variabel ini dapat menjadi dasar dalam upaya pencegahan dan intervensi kesehatan yang lebih efektif.

1.2 Teori

1.2.1 Tinjauan Umum tentang Remaja Obesitas

A. Definisi Usia

Umur atau usia adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Semisal, umur manusia dikatakan lima belas tahun diukur sejak dia lahir hingga waktu umur itu dihitung. Usia adalah lama waktu hidup atau ada (Hoetomo, 2005). Adapun klasifikasi usia menurut Kementerian Kesehatan (Kemenkes) terbagi menjadi: bayi dan balita (<5 tahun), anak-anak (5 – 9 tahun), remaja (10 – 18 tahun), dewasa (18 – 59 tahun), dan lansia (+60 tahun) (Kemenkes, 2025). Pada usia remaja merupakan masa peralihan dari masa kanak-kanak menuju dewasa yang akan mengalami perubahan biologi, kognitif dan sosial ekonomi (Isroani, dkk., 2023).

Pada usia remaja sering kali terjadi perubahan komposisi tubuh terutama komposisi lemak. Komposisi lemak tubuh perempuan dua kali lebih besar dari laki-laki, di mana terjadi peningkatan dari 16 – 18% pada usia pra-remaja menjadi 23% pada usia remaja. Peningkatan komposisi lemak tubuh ditambah dengan simpanan lemak yang berlebih pada usia sebelum masa pubertas apabila tidak dikendalikan dengan baik akan membawa pada kejadian obesitas remaja

(Widyaningtyas & Kartini, 2013). Selain itu, obesitas pada remaja dapat terjadi akibat rendahnya aktivitas fisik (Kurdanti *et al.*, 2015)

B. Pengukuran Obesitas

Menurut Rahman (2022) ada beberapa metode untuk mengukur obesitas seperti indeks massa tubuh (IMT) dan *Waist Circumference*. Berikut beberapa metode pengukuran obesitas:

1) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode universal yang digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas. IMT yang digunakan untuk menentukan status kesehatan fisik melalui berat badan seseorang berdasarkan perbandingan antara berat badan dan tinggi badan. IMT juga merupakan indikator yang paling sering digunakan untuk menentukan persen lemak tubuh (Subarjah dkk., 2025). Pada usia remaja (10 – 19 tahun) digunakan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). IMT/U ini digunakan untuk menentukan kategori gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas (Permenkes RI, 2020). Jika IMT anak < median, maka rumusnya (Febriyanti, 2023):

$$BB/U = \frac{IMT \text{ anak} - IMT \text{ median}}{IMT \text{ median} - (tabel - 1SD)}$$

Jika IMT anak > median, maka rumusnya:

$$BB/U = \frac{IMT \text{ anak} - IMT \text{ median}}{(tabel + 1SD) - IMT \text{ median}}$$

Tabel 1. 1 Standar Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Laki-Laki pada Usia 14- 18 Tahun

Umur		Indeks Massa Tubuh (IMT)						
Tahun	Bulan	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
14	0	14.3	15.5	17.0	19.0	21.8	25.9	33.1
14	1	14.3	15.5	17.1	19.1	21.8	26.0	33.2
14	2	14.3	15.6	17.1	19.1	21.9	26.1	33.3
14	3	14.4	15.6	17.2	19.2	22.0	26.2	33.4
14	4	14.4	15.7	17.2	19.3	22.1	26.3	33.5
14	5	14.4	15.7	17.3	19.3	22.2	26.4	33.5
14	6	14.5	15.7	17.3	19.4	22.2	26.5	33.6
14	7	14.5	15.8	17.4	19.5	22.3	26.5	33.7
14	8	14.6	15.8	17.4	19.5	22.4	26.6	33.8
14	9	14.6	15.9	17.5	19.6	22.5	26.7	33.9
14	10	14.6	15.9	17.5	19.6	22.5	26.8	33.9
14	11	14.7	15.9	17.6	19.7	22.6	26.9	34.0
15	0	14.7	16.0	17.6	19.8	22.7	27.0	34.1
15	1	14.7	16.1	17.7	19.8	22.8	27.1	34.1
15	2	14.8	16.1	17.8	19.9	22.8	27.1	34.2
15	3	14.8	16.1	17.8	20.0	22.9	27.2	34.3

15	4	14.8	16.2	17.9	20.0	23.0	27.3	34.3
15	5	14.9	16.2	17.9	20.1	23.0	27.4	34.4
15	6	14.9	16.3	18.0	20.1	23.1	27.4	34.5
15	7	15.0	16.3	18.0	20.2	23.2	27.5	34.5
15	8	15.0	16.3	18.1	20.3	23.3	27.6	34.6
15	9	15.0	16.4	18.1	20.3	23.3	27.7	34.6
15	10	15.0	16.4	18.2	20.4	23.4	27.7	34.7
15	11	15.1	16.5	18.2	20.4	23.5	27.8	34.7
16	0	15.1	16.5	18.2	20.5	23.5	27.9	34.8
16	1	15.1	16.5	18.3	20.6	23.6	27.9	34.8
16	2	15.2	16.6	18.3	20.6	23.7	28.0	34.8
16	3	15.2	16.6	18.4	20.7	23.7	28.1	34.9
16	4	15.2	16.7	18.4	20.7	23.8	28.1	34.9
16	5	15.3	16.7	18.5	20.8	23.8	28.2	35.0
16	6	15.3	16.7	18.5	20.8	23.9	28.3	35.0
16	7	15.3	16.8	18.6	20.9	23.9	28.3	35.0
16	8	15.3	16.8	18.6	20.9	23.9	28.4	35.1
16	9	15.4	16.8	18.7	21.0	23.9	28.5	35.1
16	10	15.4	16.9	18.7	21.0	23.9	28.5	35.1
16	11	15.4	16.9	18.7	21.1	23.9	28.6	35.2
17	0	15.4	17.0	18.8	21.1	24.3	28.7	35.2
17	1	15.5	17.0	18.8	21.2	24.3	28.7	35.2
17	2	15.5	17.0	18.9	21.2	24.4	28.8	35.3
17	3	15.5	17.1	18.9	21.3	24.4	28.9	35.3
17	4	15.5	17.1	18.9	21.3	24.5	28.9	35.3
17	5	15.6	17.1	19.0	21.4	24.5	28.9	35.3
17	6	15.6	17.1	19.0	21.4	24.6	29.0	35.3
17	7	15.6	17.1	19.1	21.5	24.7	29.0	35.4
17	8	15.6	17.2	19.1	21.5	24.7	29.1	35.4
17	9	15.6	17.2	19.1	21.6	24.8	29.1	35.4
17	10	15.7	17.2	19.2	21.6	24.8	29.2	35.4
17	11	15.7	17.3	19.2	21.7	24.9	29.2	35.4
18	0	15.7	17.3	19.2	21.7	24.9	29.2	35.4
18	1	15.7	17.3	19.3	21.8	25.0	29.3	35.4
18	2	15.7	17.3	19.3	21.8	25.0	29.3	35.5
18	3	15.7	17.4	19.3	21.8	25.1	29.4	35.5
18	4	15.8	17.4	19.4	21.9	25.1	29.4	35.5
18	5	15.8	17.4	19.4	21.9	25.1	29.5	35.5
18	6	15.8	17.4	19.4	22.0	25.2	29.5	35.5
18	7	15.8	17.5	19.5	22.0	25.2	29.5	35.5
18	8	15.8	17.5	19.5	22.0	25.3	29.6	35.5
18	9	15.8	17.5	19.5	22.1	25.3	29.6	35.5
18	10	15.8	17.5	19.6	22.1	25.4	29.6	35.5
18	11	15.8	17.5	19.6	22.2	25.4	29.7	35.5

Sumber: Permenkes RI, 2020

**Tabel 1. 2 Standar Indeks Massa Tubuh menurut Umur
(IMT/U) Anak Perempuan pada Usia 14- 18 Tahun**

Umur		Indeks Massa Tubuh (IMT)						
Tahun	Bulan	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
14	0	14.0	15.4	17.2	19.6	22.7	27.3	34.7
14	1	14.1	15.5	17.3	19.6	22.8	27.4	34.7
14	2	14.1	15.5	17.3	19.7	22.9	27.5	34.8
14	3	14.1	15.6	17.4	19.7	22.9	27.6	34.9
14	4	14.1	15.6	17.4	19.8	23.0	27.7	35.0
14	5	14.2	15.6	17.5	19.9	23.1	27.7	35.1
14	6	14.2	15.7	17.5	19.9	23.1	27.8	35.1
14	7	14.2	15.7	17.6	20.0	23.2	27.9	35.2
14	8	14.3	15.7	17.6	20.0	23.3	28.0	35.3
14	9	14.3	15.8	17.6	20.1	23.3	28.0	35.4
14	10	14.3	15.8	17.7	20.1	23.4	28.1	35.4
14	11	14.3	15.8	17.7	20.2	23.5	28.2	35.5
15	0	14.4	15.9	17.8	20.2	23.5	28.2	35.5
15	1	14.4	15.9	17.8	20.3	23.6	28.3	35.6
15	2	14.4	15.9	17.8	20.3	23.6	28.4	35.7
15	3	14.4	16.0	17.9	20.4	23.7	28.4	35.7
15	4	14.5	16.0	17.9	20.4	23.7	28.5	35.8
15	5	14.5	16.0	17.9	20.4	23.8	28.5	35.8
15	6	14.5	16.0	18.0	20.5	23.8	28.6	35.8
15	7	14.5	16.1	18.0	20.5	23.9	28.6	35.9
15	8	14.5	16.1	18.0	20.6	23.9	28.7	35.9
15	9	14.5	16.1	18.1	20.6	24.0	28.7	36.0
15	10	14.6	16.1	18.1	20.6	24.0	28.8	36.0
15	11	14.6	16.2	18.1	20.7	24.1	28.8	36.0
16	0	14.6	16.2	18.2	20.7	24.1	28.9	36.1
16	1	14.6	16.2	18.2	20.7	24.1	28.9	36.1
16	2	14.6	16.2	18.2	20.8	24.2	29.0	36.1
16	3	14.6	16.2	18.2	20.8	24.2	29.0	36.1
16	4	14.6	16.2	18.3	20.8	24.3	29.0	36.2
16	5	14.6	16.3	18.3	20.9	24.3	29.1	36.2
16	6	14.7	16.3	18.3	20.9	24.3	29.1	36.2
16	7	14.7	16.3	18.3	20.9	24.4	29.1	36.2
16	8	14.7	16.3	18.3	20.9	24.4	29.2	36.2
16	9	14.7	16.3	18.4	21.0	24.4	29.2	36.3
16	10	14.7	16.3	18.4	21.0	24.4	29.2	36.3
16	11	14.7	16.3	18.4	21.0	24.5	29.3	36.3
17	0	14.7	16.4	18.4	21.0	24.5	29.3	36.3
17	1	14.7	16.4	18.4	21.1	24.5	29.3	36.3
17	2	14.7	16.4	18.4	21.1	24.6	29.3	36.3
17	3	14.7	16.4	18.5	21.1	24.6	29.4	36.3
17	4	14.7	16.4	18.5	21.1	24.6	29.4	36.3
17	5	14.7	16.4	18.5	21.1	24.6	29.4	36.3
17	6	14.7	16.4	18.5	21.2	24.6	29.4	36.3
17	7	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.4	36.3

17	8	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.5	36.3
17	9	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.5	36.3
17	10	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.5	36.3
17	11	14.7	16.4	18.6	21.2	24.8	29.5	36.3
18	0	14.7	16.4	18.6	21.3	24.8	29.5	36.3
18	1	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.5	36.3
18	2	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.6	36.3
18	3	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.6	36.3
18	4	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.6	36.3
18	5	14.7	16.5	18.6	21.3	24.9	29.6	36.2
18	6	14.7	16.5	18.6	21.3	24.9	29.6	36.2
18	7	14.7	16.5	18.6	21.4	24.9	29.6	36.2
18	8	14.7	16.5	18.6	21.4	24.9	29.6	36.2
18	9	14.7	16.5	18.7	21.4	24.9	29.6	36.2
18	10	14.7	16.5	18.7	21.4	24.9	29.6	36.2
18	11	14.7	16.5	18.7	21.4	25.0	29.7	36.2

Sumber: Permenkes RI, 2020

Tabel 1. 3 Klasifikasi IMT Menurut Umur (IMT/U)

Ambang Batas (Z-Score)	Kategori Status Gizi
<-3SD	Gizi Buruk
-3 SD sampai dengan <-2 SD	Gizi Kurang
<-2 SD sampai dengan +1 SD	Gizi Baik
>+1 SD sampai dengan +2 SD	Gizi Lebih
>2 SD	Obesitas

Sumber: Permenkes RI, 2020

2) Lingkar Perut

Pengukuran lingkar perut adalah cara paling cepat untuk mengetahui apakah seseorang mengalami obesitas di bagian perut atau tengah. Distribusi lemak perut (abdomen) merupakan bagian yang sangat berhubungan dengan berat badan seseorang baik pada kelompok usia muda dan pada orang dewasa. Kriteria ukuran lingkar perut untuk etnis Asia Selatan yaitu kelompok laki-laki > 90 cm, sedangkan kelompok perempuan > 80 cm (Jaya et al., 2023).

C. Dampak Obesitas

Obesitas dapat menimbulkan konsekuensi jangka pendek maupun jangka panjang, seperti serangan jantung, stroke, diabetes tipe 2, dan beberapa jenis kanker.

1) Kardiovaskuler dan stroke

Stroke dan gagal jantung adalah kondisi yang serius. Kondisi ini disebabkan oleh penyumbatan yang menghentikan darah mencapai otak atau jantung. Faktor penyebab yang paling terkenal adalah penumpukan lemak pada dinding bagian dalam arteri darah yang memasok otak dan jantung (Agustina, 2019).

Pembekuan darah atau pengurasan dari pembuluh darah di otak dapat menyebabkan stroke. Kebiasaan makan yang tidak sehat, kurang aktivitas, dan penggunaan alkohol dan tembakau yang berisiko merupakan faktor risiko perilaku yang sangat besar untuk penyakit jantung dan stroke (Hanifah et al., 2021).

2) Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang berkembang ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi pankreas dengan baik, atau ketika insulin yang diproduksi tidak mencukupi. Salah satu faktor risiko diabetes melitus adalah obesitas yang cukup signifikan. Resistensi insulin adalah istilah untuk kondisi di mana tubuh seseorang mengalami lebih banyak kesulitan dalam menggunakan insulin yang diproduksi ketika seseorang kelebihan berat badan. Aktivitas fisik memiliki dampak yang signifikan terhadap obesitas juga karena menurunkan kadar gula darah dengan mengubah glukosa menjadi energi (Clara dkk., 2024). Aktivitas fisik juga meningkatkan kadar insulin. Pola makan yang salah cenderung berlebihan dan kurang mengonsumsi buah dan sayuran, yang merupakan awal mula terjadinya lemak (Evan et al., 2017).

1.2.2 Tinjauan Umum tentang Aktivitas Fisik

A. Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah gerakan tubuh yang melibatkan otot-otot rangka dan memerlukan energi, termasuk kegiatan saat bekerja, bermain, melakukan pekerjaan rumah, berpergian hingga kegiatan rekreasi. Aktivitas fisik berbeda dengan olahraga, karena olahraga merupakan aktivitas fisik yang terencana, terstruktur dan dilakukan secara berulang yang bertujuan untuk meningkatkan atau menjaga kebugaran fisik seseorang (Kusumo, 2021).

Terdapat perbedaan antara aktivitas fisik, kebugaran fisik dan latihan. Aktivitas fisik merupakan istilah yang lebih luas dari latihan yakni segala gerakan yang dihasilkan kontraksi otot rangka dan memerlukan energi, termasuk aktivitas bebas, terstruktur, olahraga maupun kegiatan harian. Kebugaran fisik sendiri merupakan hasil yang mencerminkan kondisi fisik seseorang, sedangkan latihan adalah aktivitas fisik yang dirancang, terstruktur, dan dilakukan berulang kali untuk mencapai kebugaran fisik tertentu (Pranata, 2022).

B. Manfaat Aktivitas Fisik

Melakukan aktivitas fisik secara rutin dapat mencegah berbagai penyakit dan kondisi kesehatan lainnya. Selain itu, aktivitas fisik juga berperan dalam menjaga berat badan agar tetap ideal, memperkuat tulang dan membuat otot menjadi lebih lentur, memperbaiki bentuk tubuh, meningkatkan rasa percaya diri, menambah energi serta

mendukung kesehatan secara menyeluruh (Safitri et al., 2024). Meskipun efek dari latihan fisik dengan intensitas rendah berbeda, aktivitas fisik tetap memberikan banyak manfaat positif bagi kesehatan seperti:

1. Menurunkan risiko keropos tulang (osteoporosis)
2. Menjaga kesehatan mental
3. Meningkatkan kesehatan metabolik dan jantung
4. Meningkatkan kualitas tidur
5. Meningkatkan fleksibilitas dan sirkulasi udara
6. Membakar lemak dan menurunkan kolesterol

C. Jenis-Jenis Aktivitas Fisik

Menurut (Kusumo, 2020), berdasarkan tingkat intensitas dan jumlah kalori yang digunakan, aktivitas fisik diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Aktivitas fisik berat

Selama beraktivitas, tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas meningkat hingga terengah-engah. Adapun kalori yang dikeluarkan sebanyak >7 kkal/menit.

Contoh:

- a. Berjalan sangat cepat, berjalan dengan kecepatan lebih dari 5 km/jam, berjalan mendaki bukit, berjalan dengan membawa beban di punggung, naik gunung, *jogging* (kecepatan 8 km/jam) dan berlari.
- b. Pekerjaan seperti mengangkut beban berat, menyekop pasir, memindahkan batu bata, menggali selokan dan mencangkul.
- c. Pekerjaan rumah seperti memindahkan perabot yang berat dan menggendong anak.
- d. Bersepeda lebih dari 15 km/jam dengan lintasan mendaki, bermain basket, badminton dan sepak bola.

2. Aktivitas fisik sedang

Saat melakukan aktivitas fisik sedang tubuh sedikit berkeringat, denyut jantung dan frekuensi nafas menjadi lebih cepat. Energi yang dikeluarkan 3,5 – 7 kkal/menit.

Contoh:

- a. Berjalan cepat dengan kecepatan 5 km/jam pada permukaan rata di dalam atau di luar rumah, di kelas, ke tempat kerja atau ke toko.
- b. Jalan santai
- c. Memindahkan perabot ringan
- d. Berkebun, menanam pohon
- e. Membersihkan rumput dengan mesin pemotong rumput,
- f. Bulutangkis, bersepeda pada lintasan datar

3. Aktivitas fisik ringan

Kegiatan yang hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan. Adapun energi yang dikeluarkan $<3,5$ kcal/menit.

Contoh:

- a. Berjalan santai di rumah, kantor atau pusat perbelanjaan
- b. Duduk bekerja di depan komputer, membaca, menulis, menyetir dan mengoperasikan mesin dengan posisi duduk atau berdiri
- c. Berdiri melakukan pekerjaan rumah tangga ringan seperti mencuci piring, setrika, memasak, menyapu, mengepel lantai dan menjahit.
- d. Latihan peregangan dan pemanasan dengan gerakan lambat.
- e. Membuat prakarya, bermain video game, menggambar, melukis dan bermain musik.

D. Pengukuran Aktivitas Fisik

Pengukuran aktivitas fisik dalam penelitian dapat dilakukan menggunakan kuisioner *Physical Activity Questionnaire for Adolescents* (PAQ-A). Kuisioner ini dirancang untuk mengumpulkan informasi mengenai tingkat aktivitas fisik remaja berusia 14 – 20 tahun selama 7 hari terakhir. PAQ-A terdiri dari beberapa pertanyaan yang menilai berbagai aspek aktivitas fisik, termasuk jenis olahraga atau kegiatan fisik yang dilakukan, termasuk jenis olahraga atau kegiatan fisik yang dilakukan, frekuensi partisipasi dalam pelajaran pendidikan jasmani serta aktivitas fisik selama waktu istirahat dan saat pulang sekolah (Kowalski, 2004).

1.2.3 Tinjauan Umum tentang Persen Lemak Tubuh

A. Definisi Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh merupakan persentase dari perbandingan bobot massa jaringan lemak dan non lemak (*fat free mass*) pada tubuh yang menunjukkan komposisi tubuh yang optimal (Maharani, dkk., 2019). Persen lemak tubuh dapat didefinisikan sebagai persentase massa lemak yang berasal dari total berat badan individu yang diukur menggunakan alat *Bioelectric Impedance Analyzer* (BIA) dan dinyatakan dalam satuan persen (%) (Murwabani, 2017). Persen lemak tubuh merupakan elemen sebagai pembentuk komposisi tubuh selain berat tulang, berat otot dan kadar cairan tubuh. Persentase lemak tubuh mencerminkan keadaan lemak yang berada dalam tubuh seseorang secara keseluruhan termasuk lemak yang berada di bawah kulit dan lemak yang berada di sekitar organ dalam tubuh (Rafli et al., 2023).

Persen lemak tubuh pada dasarnya merupakan ukuran yang menunjukkan kadar lemak yang terdapat dalam tubuh (Parveen et al., 2022). Umumnya, untuk mengetahui status gizi seseorang dilakukan

pengukuran IMT, namun nilai dari IMT tidak secara akurat memberikan gambaran peningkatan kadar lemak tubuh terutama pada orang dewasa dan lansia yang sehat. Hal tersebut disebabkan karena nilai dari IMT dipengaruhi oleh tinggi badan. Oleh karena itu, pengukuran persentase lemak tubuh dapat dilakukan agar dapat mendeteksi adanya penumpukan lemak (Yuniarti et al., 2025).

B. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Persen Lemak Tubuh

Persentase lemak tubuh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya:

a. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berumur di atas 18 tahun. IMT tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, ibu hamil dan pada keadaan khusus seperti edema, asites dan hepatomegaly (Adha et al., 2019).

b. Energi

Energi merupakan hasil metabolisme dari karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung dalam semua jenis makanan. Setiap zat gizi menyumbangkan energi yang memiliki nilai berbeda-beda. Lemak memiliki energi sebesar 9 kkal, protein dan karbohidrat memiliki energi sebesar 4 kkal. Semakin tinggi asupan energi seseorang, maka persentase lemak tubuhnya juga akan semakin tinggi. Asupan energi yang tinggi akan meningkatkan simpanan energi di dalam tubuh (Habibaturochmah & Fitranti, 2014). Ketika simpanan energi di dalam tubuh tidak digunakan maka simpanan energi tersebut akan diubah menjadi lemak, sehingga dapat menyebabkan peningkatan berat badan bahkan obesitas. Penelitian yang dilakukan membuktikan bahwa terdapat hubungan antara tingkat kecukupan energi dengan persentase lemak tubuh seseorang (Nandar, 2019).

c. Aktifivitas Fisik

Penelitian yang dilakukan oleh Adityawarman (2007) menyatakan adanya hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan persen lemak tubuh. Inaktivitas seseorang menyebabkan meningkatnya persentase lemak tubuh. Anak yang inaktif mempunyai rasio prevalens sebesar 2,3 kali untuk mempunyai lemak berlebih. Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan lingkaran pinggang. Inaktivitas menyebabkan peningkatan lingkaran pinggang, anak yang inaktif mempunyai rasio prevalens sebesar 2,5 kali untuk mempunyai lingkaran pinggang berlebih. Seseorang dengan aktivitas fisik yang rendah dapat meningkatkan terjadinya gizi lebih karena

rendahnya pengeluaran energi. Kondisi ini menyebabkan kelebihan energi yang masuk tidak terjadi pembakaran energi sehingga menumpuk sebagai lemak dalam jaringan adiposa tubuh (Turege, 2019).

d. Kebiasaan Mengonsumsi Makanan Cepat Saji (*Fast Food*)

Kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji yang umumnya memiliki densitas energi tinggi, indeks glikemik dan kandungan fruktosa serta lemak yang tinggi, namun rendah akan nilai gizi terutama serat, akan memberikan dampak negatif bagi semua kalangan. Tingginya kadar lemak dalam makanan dapat memicu terjadinya penyakit kronis seperti berat badan berlebih, obesitas, penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2 dan gangguan metabolik lainnya (Sitoayu et al., 2023). Penumpukan lemak yang berlebihan menyebabkan peningkatan sekresi insulin secara signifikan yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin. Ketika resistensi insulin terjadi maka kadar glukosa plasma akan meningkat dan menyebabkan peningkatan pada sekresi insulin sehingga terjadi hiperinsulinemia lanjutan yang akan merangsang sekresi lipoprotein lipase timbunan lemak akan semakin banyak. Kandungan lemak ini akan menjadi penyebab utama terjadinya penambahan berat badan dan jumlah lemak yang kemudian akan menyebabkan obesitas (Ronitawati et al., 2022). Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa ada korelasi yang signifikan antara kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji (*fast food*) dengan persentase lemak tubuh. Semakin tinggi frekuensi konsumsi makanan cepat saji, maka semakin tinggi pula peningkatan persentase lemak tubuh (Azimah et al., 2024).

e. Jenis Kelamin

Penelitian yang dilakukan oleh Haryadi dkk., (2023) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan persentase lemak tubuh dari subjek yang diteliti dengan nilai $P = 0,003$ ($P < 0,01$). Secara umum, perempuan memiliki persentase lemak tubuh yang tinggi dibandingkan laki-laki. Perbedaan ini disebabkan oleh pola penyebaran lemak yang berbeda di antara kedua jenis kelamin, yang sangat dipengaruhi oleh faktor hormonal. Setelah melewati masa pubertas, perempuan mengalami perubahan pola distribusi lemak yang lebih spesifik dengan penumpukan lemak terutama di area payudara, bawah perut, paha dan sekitar alat kelamin (Haryadi dkk., 2023).

Laki-laki dan perempuan sering kali memiliki indeks massa tubuh yang sama, namun perempuan umumnya memiliki persentase lemak tubuh 10% lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Hal tersebut dikarenakan perempuan memiliki lebih banyak lemak subkutan di daerah perut dan gluteofemoral (Nisrina dkk.,

2023). Perbedaan ini juga dipengaruhi oleh hormon steroid seks seperti estrogen dan testosteron yang berperan penting dalam pengaturan penyimpanan lemak tubuh selama masa pubertas. Hormon esterogen mempengaruhi peningkatan kegemukan atau *fat mass* pada perempuan dan testosteron berpengaruh terhadap peningkatan *lean mass* atau *free fat mass* pada laki-laki sehingga laki-laki memiliki *body fat* yang lebih rendah (Haryadi dkk., 2023).

f. Stres

Stres didefinisikan sebagai perasaan tertekan dan ketegangan psikologis. Stres adalah reaksi yang ditunjukkan oleh seseorang terhadap perubahan keadaan atau keadaan yang mengancam (Febrina & Rahmat, 2025). Penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho *et al.*, 2025) menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara tingkat stress dan persentase lemak tubuh. Seseorang dengan tingkat stres sedang hingga berat memiliki risiko 3,87 kali lebih besar untuk mengalami persentase lemak tubuh tinggi. Hal tersebut dikarenakan ketika seseorang mengalami stres dapat memicu kebiasaan makan berlebih khususnya konsumsi makanan tinggi kalori dan lemak sebagai bentuk *coping mechanism* (Nugroho *et al.*, 2025).

C. Pengukuran Persentase Lemak Tubuh

Metode ini digunakan untuk memprediksi total lemak tubuh dengan menjalankan teknik arus listrik yang lemah melewati tubuh. Lemak adalah konduktor yang lemah sehingga arus listrik resisten terhadapnya. Penggunaan BIA relatif aman karena menerapkan arus listrik rendah dengan frekuensi rendah. Alat ini mengestimasi lemak tubuh dengan mengukur cairan tubuh, otot, serta skeletal yang dialiri arus listrik dan resistensinya dihitung terhadap arus. Resistensi itulah yang diasumsikan sebagai persen lemak tubuh (Sulistyo *et al.*, 2023).

BIA menggunakan empat elektroda, dua diantaranya digunakan untuk menghantarkan arus gelombang sinus 50 kHz ke tubuh, dan sisanya digunakan untuk mengukur tegangan yang dihasilkan oleh tubuh untuk analisis impedansi. Untuk menghasilkan persentase lemak tubuh pada BIA diperlukan parameter seperti berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin. Pada penggunaan BIA diperlukan syarat seperti puasa 2 – 4 jam, tanpa melakukan aktivitas berat selama 12 jam, menghindari alkohol 24 jam dan tubuh tidak dalam kondisi dehidrasi atau baru minum banyak cairan (Firdaus dkk., 2023). Berikut merupakan klasifikasi persentase lemak tubuh berdasarkan jenis kelamin pada usia 17 tahun menurut Penuntun Praktikum Penilaian Status Gizi:

Tabel 1. 4 Klasifikasi Persentase Lemak Tubuh berdasarkan Jenis Kelamin pada Usia 17 Tahun

Jenis Kelamin	Status Persentase Lemak Tubuh		
	Rendah	Normal	Tinggi
Laki-laki	≤8%	9 – 22 %	>22 %
Perempuan	≤19%	20 – 36%	>36%

Sumber: *Penuntun Praktikum Penilaian Status Gizi, 2023*

Pengukuran lemak tubuh juga dapat dilakukan menggunakan pengukuran *hydrodensitometry* yang merupakan metode mengukur lemak tubuh dalam air. *Hydrodensitometry* dianggap sebagai standar emas untuk mengukur volume tubuh. *Density* atau kepadatan didefinisikan sebagai massa dibagi dengan volumenya. Pada tubuh manusia, kepadatan massa lemak cukup konstan, namun pada massa bebas lemak tergantung pada komposisinya seperti tulang dan jaringan. Massa bebas lemak lebih padat dibandingkan air, tetapi lemak kurang padat dibandingkan air. Oleh karena itu orang yang memiliki massa bebas lemak yang lebih besar kemungkinan memiliki kepadatan lemak yang lebih besar dibandingkan dengan orang yang memiliki massa lemak lebih besar (Mohajan & Mohajan, 2023).

Pengukuran *hydrodensitometry* ini dilakukan di bawah air dengan menggunakan alat dari bak baja yang dipasang ke timbangan bawah air. Penimbangan yang dilakukan di bawah air membutuhkan penimbangan di daratan kering, lalu merendam sepenuhnya di dalam air dan menimbanginya kembali di bawah air. Penimbangan ini dilakukan sebanyak 3 – 5 kali untuk memperoleh nilai rata-rata yang *reliable*. Selama penimbangan, air yang berada di dalam baik tidak boleh bergerak. Udara yang tersisa di paru-paru tidak sepenuhnya, tetapi dikurangi sebanyak mungkin (Mohajan & Mohajan, 2023). Teknik pengukuran ini akan kurang nyaman pada anak-anak dan individu yang memiliki *anxiety*, panik, atau stres *pascatrauma* karena sifat metode (Vanderwall, 2017).

Selain kedua metode di atas, persentase lemak tubuh juga dapat diukur menggunakan metode *Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA)* (Kuo *et al.*, 2020). DXA merupakan salah satu metode pengukuran dengan validasi yang cukup baik. Metode DXA ini dapat membantu menentukan kepadatan mineral tulang dan jaringan lunak yang dapat digambarkan menjadi massa lemak dan massa bebas lemak serta analisis segmental (Hurt *et al.*, 2021).

Langkah-langkah pengukuran DXA dimulai dengan memindai tubuh menggunakan sinar-X dari dua tingkat energi yang berbeda. Pada awalnya DXA dirancang untuk memisahkan tubuh menjadi dua komponen dengan koefisien pelemahan sinar-X yang diketahui. Dengan penerapan algoritma jaringan lunak tertentu untuk mengasumsikan fraksi *lean-to-fat*, DXA mampu mempartisi tubuh manusia ke dalam

komponen lemak, *lean*, dan tulang. DXA memiliki akurasi dan presisi yang tinggi dan umumnya digunakan sebagai metode referensi untuk mengembangkan dan memvalidasi persamaan BIA (Liao *et al.*, 2020).

Pengukuran lemak tubuh juga dapat dilakukan dengan metode *Relative Fat Mass* (RFM). Metode RFM ini dikembangkan sebagai alternatif untuk mengevaluasi lemak tubuh. Metode ini tergolong sederhana, murah, dan spesifik untuk jenis kelamin. Metode RFM memberikan hasil yang mudah untuk diinterpretasikan dan mudah diterapkan. Contohnya, hasil pengukuran lemak tubuh biasanya lebih intuitif daripada rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan (Corrêa *et al.*, 2021).

RFM dikembangkan sebagai salah satu indikator dalam memprediksi persentase lemak tubuh total. Dibandingkan dengan IMT, RFM dikatakan lebih mendekati keakuratan *gold standard* pengukuran komposisi lemak tubuh yang menggunakan *dual energy x-ray absorptiometry* (DEXA) (Kobo *et al.*, 2019). Adapun rumus dalam melakukan RFM sebagai berikut:

Persamaan untuk laki – laki

$$= 64 - (20 \times (\frac{Tinggi\ badan\ (cm)}{Lingkar\ Pinggang\ (cm)}))$$

Persamaan untuk perempuan

$$= 76 - (20 \times (\frac{Tinggi\ badan\ (cm)}{Lingkar\ Pinggang\ (cm)}))$$

Sampel akan termasuk dalam kategori kegemukan apabila nilai RFM-nya $\geq 42,3\%$ dan $< 46,2\%$ bagi perempuan, sedangkan bagi laki-laki adalah $\geq 28,6\%$ dan $< 32,9\%$. Sampel dapat dikategorikan menjadi obesitas ketika nilai RFM-nya $\geq 46,2\%$ bagi perempuan dan $\geq 32,9\%$ bagi laki-laki (Rabia *dkk.*, 2023).

Tabel 1. 5 Sintesa Penelitian

No	Peneliti (Tahun) dan Sumber Jurnal	Jurnal dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Penelitian	Sampel	Temuan
1.	Habibaturochmah & Fitranti, D. V. (2014)	<p>Hubungan Konsumsi Air, Asupan Zat Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Persen Lemak Tubuh pada Remaja Putri</p> <p><i>Journal of Nutrition College</i></p>	Observasional dengan pendekatan <i>cross-sectional</i>	104 siswi berusia 13-15 tahun	Sebanyak 29,8% subjek kurang mengonsumsi air. Didapatkan hubungan bermakna antara konsumsi air dengan persen lemak tubuh ($r = -0,596$; $p < 0,05$). Didapatkan pula hubungan bermakna antara asupan karbohidrat dan lemak dengan persen lemak tubuh (masing - masing nilai $r = -0,254$; $p = 0,009$ dan $r = 0,429$; $p < 0,05$). Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi, protein, dan aktivitas fisik dengan persen lemak tubuh.
2.	Ronitawati, P., Gifari, N., Sitoayu, L. & Nurhasanah, P. (2022)	<p>Persen Lemak Tubuh, Aktivitas Fisik, Body Image, Asupan Energi, Asupan Karbohidrat Berkorelasi dengan Keragaman Makanan pada Remaja di Perkotaan.</p> <p><i>AcTion: Aceh Nutrition Journal</i></p>	<i>Cross-sectional</i>	2500 siswa, Teknik pengambilan sampel menggunakan random, sehingga didapatkan 250 siswa tiap - tiap sekolah.	Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat hubungan ($p < 0,05$) antara persen lemak tubuh, aktivitas fisik, body image, asupan kalori, asupan karbohidrat dengan keragaman makanan (IDDS) pada remaja di perkotaan

3.	Lewa, P. S. C. & Amani, P. (2024)	<p>Hubungan antara Perilaku Makan dan Aktivitas Fisik dengan Komposisi Tubuh pada Siswa SMA</p> <p><i>Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang</i></p>	<i>Cross-sectional</i>	Siswa yang berusia 16-18 tahun yang bersekolah di SMA Negeri 95 Jakarta dengan pengambilan sampel menggunakan metode <i>cluster simple random sampling</i> .	Terdapat hubungan yang bermakna antara perilaku makan dengan lemak visceral ($p= 0,001$), lemak total ($p= 0,004$), massa otot ($p= 0,014$). Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan komposisi tubuh yaitu lemak visceral ($p= 0,132$), lemak total ($p= 0,755$), massa otot ($p= 0,072$)
4.	Komala, R., Febriani, W., Wijaya, S. M., Zuraida, R., Angraini, D. I. & Yuniyanto, A. E. (2024)	<p>Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul dengan Nilai VO_{2max}</p> <p><i>Jurnal Keperawatan Proffesional</i></p>	<i>Cross-sectional</i>	94 siswa kelas X di SMA Negeri 12 Bandar Lampung	Terdapat hubungan indeks massa tubuh ($p = 0,001$, $r =0,335$) dan persen lemak tubuh ($p = 0,000$, $r = -0,563$) dengan nilai VO_{2max} , namun tidak untuk rasio lingkar pinggang panggul ($p = 0,284$, $r = 0,112$)
5.	Sitoayu, L., Gifari, N., Ronitawati, P., Nuzrina, R. & Kuswari, M. (2023)	<p><i>Nutritional Factors Determining Body Fat Percentage of Adolescent Boys in 5 District of Jakarta</i></p> <p><i>Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences</i></p>	<i>Cross-sectional</i>	Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah purposive sampling, sehingga sampel yang dipilih adalah yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.	Terdapat korelasi yang signifikan antara asupan lemak dengan persentase lemak tubuh siswa ($p = 0,006$).

				<p>Kriteria inklusi sampel adalah siswa SMA di wilayah Jakarta yang berusia 13-19 tahun dan kriteria eksklusi adalah siswa yang sedang sakit pada saat penelitian dilakukan dan tidak mengikuti semua proses penelitian. Diperoleh 1046 siswa laki-laki yang memenuhi kriteria inklusi.</p>	
6.	<p>Gifari, N.,Sitoayu, L., Nuzrina, R., Ronitawati, P., Kuswari, M. & Prasetyo, T, J. (2022).</p>	<p><i>The Association of Body Image, Percent Body Fat, Nutrition Intake, Physical Activity Among Adolescent</i> <i>Nutrition & Food Science</i></p>	<i>Cross-sectional</i>	<p>Populasi pada penelitian ini adalah remaja berusia 16-18 tahun yang dipilih dari 10 Sekolah Menengah Atas di DKI Jakarta</p>	<p>Hasil penelitian menyatakan bahwa berdasarkan asupan per bulan, asupan lemak memiliki korelasi positif dengan persentase lemak tubuh ($r= 0,049, p<0,05$)</p>
7.	<p>Agustina, W., Lestari, R. M., Prasida, D. W. (2023).</p>	<p>Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas pada Usia Produktif di Wilayah Kerja Puskesmas Marina Permai Kota Palangka Raya</p>	<i>Cross-sectional</i>	<p>Sampel dalam penelitian ini sebagian usia produktif</p>	<p>Terdapat hubungan aktivitas fisik dengan kejadian obesitas pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas</p>

		<i>Jurnal Surya Medika</i>		sebanyak 77 usia produktif dengan teknik sampling menggunakan purposive sampling.	Marina Permai Kota Palangka Raya (p value=0,002 a>=0,05)
8.	Febytia, N. D. & Dainy, N. C. (2022).	Hubungan Kualitas Tidur, Asupan Zat Gizi Makro dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi Mahasiswa Gizi UMJ <i>Jurnal Gizi Dietetik</i>	<i>Cross-sectional</i>	Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi: 1) sehat secara fisik dan mental, 2) bersedia menjadi subjek penelitian, 3) pria dan wanita berusia >18 tahun, dan 4) mahasiswa gizi UMJ semester 3-8, dan diperoleh jumlah sampel 52 mahasiswa Program Studi Gizi UMJ	Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara asupan lemak dan aktivitas fisik dengan status gizi (p<0,05)
9.	Nisrina., Fahdhienie, F. & Rahmadhaniah. (2023).	Hubungan Aktivitas Fisik, Umur dan Jenis Kelamin terhadap Obesitas Pekerja Kantor Bupati Aceh Besar.	Metode kuantitatif	Pengambilan sampel dengan metode	Hasil uji chi square menunjukkan bahwa ada hubungan antara aktivitas

		<i>Jurnal Promotif Preventif</i>	dengan desain korelasi	<i>proporsif sampling</i> sehingga didapatkan jumlah sampel 129 responden	fisik ($p = 0,010$) dan jenis kelamin ($p = 0,037$) terhadap obesitas.
10.	Nurdiana, D., Rustiawan, H. & Nursasih, I. D. (2022).	Hubungan Persentase Lemak Tubuh pada Obesitas Sedang terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani pada Siswa SMK N 4 Banjar <i>Jurnal Keolahragaan</i>	<i>Cross-sectional</i>	Siswa kelas IX dengan jumlah 24 orang	Berdasarkan pada hasil perhitungan untuk variabel kebugaran jasmani dengan persentase lemak tubuh (% Fat) diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.601, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang berarti atau tidak terlalu kuat antara kebugaran jasmani dengan persentase lemak tubuh pada siswa putra SMKN 4 Banjar tahun 2016.

Umumnya hasil temuan pada sintesa penelitian di atas menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan persentase lemak tubuh pada remaja, dan terdapat penelitian yang menemukan tidak ada hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan persentase lemak tubuh. Hasil yang berbeda ini menunjukkan bahwa hubungan aktivitas fisik dengan persentase lemak tubuh pada remaja belum konsisten, terutama ketika indikator obesitas yang digunakan adalah persentase lemak tubuh. Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan IMT sebagai indikator obesitas, namun IMT tidak dapat membedakan lemak dan otot sehingga penggunaan IMT sebagai indikator obesitas kurang akurat pada remaja

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan aktivitas fisik dengan persentase lemak pada remaja di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan persentase lemak tubuh pada remaja di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar.

1.4.2 Tujuan Khusus

- Untuk mengetahui gambaran aktivitas fisik pada remaja di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar
- Untuk mengetahui gambaran persentase lemak pada remaja di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar
- Untuk menganalisis hubungan antara aktivitas fisik dengan persentase lemak pada remaja di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai hubungan aktivitas fisik dengan persentase lemak pada remaja di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian mengenai penelitian lebih lanjut terkait dengan topik dan masalah yang diberikan dan diharapkan dapat digunakan masyarakat sebagai sumber informasi tentang hubungan aktivitas fisik dengan persentase lemak.

1.6 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 1. 6 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Variabel	Definisi	Instrumen	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
Variabel Independen				
Aktivitas fisik	Kegiatan yang dilakukan oleh remaja dalam kurun waktu satu minggu terakhir	<i>Physical Activity Quistionnaire – Adolescents</i> (PAQ-A)	Dinilai berdasarkan total skor dari kuisioner PAQ-A yang mencakup jenis dan frekuensi aktivitas fisik selama 7 hari terakhir (Kowalski, 2004). Kategori aktivitas fisik dapat dibagi menjadi:	Ordinal

			<ul style="list-style-type: none"> - Ringan ketika rata-rata skor PAQ-A = 1 – 2 - Sedang ketika rata-rata skor PAQ-A = 3 – 5 - Tinggi ketika rata-rata skor PAQ-A = >5 	
Variabel Dependen				
Persen lemak tubuh	Proporsi massa lemak terhadap total lemak massa tubuh pada remaja sekolah menengah	<i>Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)</i>	<p>Dikategorikan sesuai dengan standar usia dan jenis kelamin remaja (Gallagher <i>et al.</i>, 2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rendah (underfat): ≤19% untuk perempuan, ≤8% untuk laki-laki - Normal: >19 - 36 % untuk perempuan dan >8 – 22% untuk laki-laki - Tinggi : >36% untuk perempuan dan >22% untuk laki-laki <p>Berdasarkan hasil pengkategorian persentase lemak tubuh menurut Galagher <i>et al.</i>, (2000), responden penelitian kemudian dikelompokkan menjadi 2 kategori risiko yakni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berisiko Rendah yakni kategori rendah dan normal - Berisiko Tinggi yakni kategori tinggi 	Ordinal

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah bagian dari penelitian besar dengan judul “Pengaruh Lingkungan Sekolah Obesogenik terhadap Komposisi Tubuh (% *Body Fat*) Siswa SMA di Kota Makassar”. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan desain observasional analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian *cross-sectional* adalah jenis penelitian yang berfokus pada pengukuran atau observasi data pada satu waktu tertentu, yang melibatkan variabel dependen dan variabel independen secara bersamaan. Dalam penelitian ini, tujuan utamanya untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan persentase lemak tubuh di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar. Data akan dikumpulkan melalui kuisioner yang telah dirancang untuk menilai aktivitas fisik pada remaja sekolah menengah dan persentase lemak tubuh pada remaja sekolah menengah. Pengumpulan data dilakukan pada satu waktu tertentu, sehingga peneliti dapat memperoleh gambaran yang jelas dan menyeluruh mengenai kondisi saat ini

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2025. Adapun rangkaian penelitian dimulai dari tahap persiapan, pengumpulan data, hingga pengolahan data dan analisis data.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek yang diteliti. Populasi dalam penelitian ini merupakan seluruh siswa SMA kelas X, XI, dan XII di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar. Populasi pada SMA Negeri 9 Makassar berjumlah 1.188 siswa dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar berjumlah 102 siswa. Total populasi dari kedua sekolah tersebut yakni sebanyak 1.290 siswa. Adapun kriteria inklusi dan kriteria eksklusi pada penelitian ini yakni:

1. Kriteria Inklusi

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa(i) yang memenuhi kriteria berikut:

- a) Remaja yang berusia 14 – 18 tahun.
- b) Terdaftar sebagai siswa aktif di SMA Negeri 9 Makassar atau SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar.
- c) Hadir di Sekolah pada saat hari pengambilan data.
- d) Bersedia menjadi responden dan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*), serta mendapat izin dari orang tua/wali bila disyaratkan sekolah.

2. Kriteria Eksklusi

Responden yang memenuhi kriteria inklusi namun memiliki kondisi berikut dikecualikan dari penelitian:

- Memiliki riwayat penyakit kronis yang dapat memengaruhi komposisi tubuh, seperti: penyakit ginjal kronis, gangguan endokrin (misalnya hipertiroid berat, *cushing*), atau penyakit kronis lain yang memengaruhi status gizi.
- Sedang mengonsumsi obat-obatan atau menjalani diet khusus yang dapat mengubah metabolisme dan komposisi tubuh.
- Mengalami kondisi yang mengganggu proses pengukuran persentase lemak tubuh (misalnya tidak kooperatif, menolak pengukuran, atau terdapat alat medis/logam tertentu yang mengganggu alat ukur bila menggunakan BIA).
- Data hasil pengukuran tidak lengkap atau tidak dapat digunakan (misalnya formulir kuisioner tidak terisi penuh, atau pengukuran lemak tubuh gagal).

2.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi. Pengambilan sampel atau besar sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *proportional stratified random sampling*. Teknik ini digunakan karena populasi penelitian berasal dari dua sekolah yang memiliki jumlah siswa yang berbeda, sehingga diperlukan pembagian sampel yang proporsional sesuai jumlah siswa pada masing-masing sekolah. Besar sampel dihitung menggunakan rumus besar sampel proporsi (Lemeshow) dengan koreksi populasi terbatas (*finite population correction*).

$$n = \frac{N \left(\frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot (1-p)}{d^2} \right)}{N + \left(\frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot (1-p)}{d^2} \right) - 1} = \frac{1290 \left(\frac{(1,88)^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{(0,06)^2} \right)}{1290 + \left(\frac{(1,88)^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{(0,06)^2} \right) - 1} \approx$$

207 responden

Keterangan:

- Tingkat kepercayaan 94% $\rightarrow Z_{\alpha/2} = 1,88$
- $p = 0,5$ (karena belum ada data sebelumnya, agar n maksimum)
- *Margin of error* $d = 0,06$ (6%)
- N (jumlah populasi di kedua sekolah) = 1.290

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diketahui bahwa jumlah minimal sampel yang diperlukan ≈ 207 siswa.

2.4 Pengumpulan Data

2.4.1 Sumber Data

Pengumpulan data pada penelitian ini adalah pengumpulan data primer dan data sekunder. Adapun pengumpulan datanya sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer adalah yang secara langsung diperoleh melalui kunjungan ke lokasi penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengisian kuisioner oleh sampel. Data yang diambil dalam penelitian ini mencakup berbagai aspek yang relevan dengan aktivitas fisik hingga pada pengukuran persentase lemak tubuh.

b. Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini yakni data yang diperoleh dari sekolah terkait dengan jumlah siswa(i) yang bersekolah di SMA Negeri 9 Makassar dan SMA Islam Al-Azhar 12 Makassar.

2.4.2 Instrumen Penelitian

Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Kuisioner *Physical Activity Questionnaire for Adolescents* (PAQ-A) untuk mengukur aktivitas fisik yang dilakukan oleh responden selama seminggu terakhir.

b. Alat pengukur tinggi badan stadiometer dengan panjang 200 cm. Adapun prosedur penggunaan stadiometer sebagai berikut:

- 1) Responden tidak mengenakan alas kaki. Posisikan responden tepat dibawah stadiometer
- 2) Kaki rapat, lutut lurus, tumit, pantat dan bahu menyentuh dinding vertikal.
- 3) Responden dengan pandangan lurus ke depan, kepala tidak perlu menyentuh dinding vertikal. Tangan lepas ke samping badan dengan telapak tangan menghadap paha.
- 4) Responden diminta untuk menarik nafas panjang dan berdiri tegak tanpa mengangkat tumit untuk membantu menegakkan tulang belakang. Usahakan bahu tetap santai.
- 5) Tarik tuas jendela baca stadiometer hingga menyentuh ujung kepala, pegang secara horizontal. Catat tinggi badan pada skala 0,1 cm terdekat.

c. *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) digunakan untuk mengetahui berat badan, IMT, serta persen lemak tubuh responden. Adapun prosedur penggunaan BIA sebagai berikut:

- 1) Responden diminta untuk melepaskan sepatu, kaos kaki, aksesoris di tangan, serta mengeluarkan barang-barang yang terdapat di dalam saku.
- 2) Tekan tombol *on/off* saat elektroda tangan dipasang pada skala platform, "0.0" akan ditampilkan.
- 3) Mulai pengaturan. Tekan tombol *SET*, unit akan berbunyi bip untuk mengonfirmasi aktivasi.
- 4) Pilih nomor data pribadi. Tekan tombol atas atau bawah untuk memilih nomor data pribadi (1,2,3,4 dan 5). Setelah mencapai nomor data pribadi yang ingin digunakan, tekan tombol *SET*.
- 5) Atur tanggal ulang tahun responden (Tahun / Bulan / Hari) menggunakan tombol atas atau bawah. Tekan tombol *SET* untuk menginformasi di setiap pemograman. Unit akan berbunyi bip sekali untuk mengonfirmasi.
- 6) Pilih wanita atau pria. Gunakan tombol atas atau bawah untuk menggulir pengaturan Wanita, Pria, Wanita / Atlet, Pria / Atlet.
- 7) Tentukan tinggi badan. Gunakan tombol atas atau bawah untuk menentukan tinggi lalu tekan tombol *SET*. Unit akan berbunyi bip sekali untuk mengonfirmasi. Layar menunjukkan data pribadi satu kali untuk mengonfirmasi, dan kemudian layar menunjukkan "0.0" dan siap untuk pengukuran.
- 8) Mengukur berat badan dan lemak tubuh, responden pegang elektroda tangan dan injak ke skala setelah "0.0" ditampilkan di layar dalam waktu 30 detik. Jangan turun sampai unit berbunyi bip lima kali. Pembacaan akan ditampilkan selama 40 detik.

2.5 Pengolahan dan Analisis Data

2.5.1 Pengolahan Data

Data yang diperoleh melalui wawancara dengan kuisisioner diolah secara komputerisasi dengan menggunakan perangkat lunak komputer program SPSS (*Software Package for Social Science*) dan Microsoft Excel. Pengolahan data melalui beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

a. Memasukkan Data (*Entry Data*)

Entry merupakan kegiatan memasukkan data hasil jawaban kuisisioner ke dalam program *software computer* yaitu Microsoft Excel.

b. Seleksi Data (*Editing*)

Editing merupakan upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan.

- c. Pemberian Kode (*Coding*)
Coding merupakan kegiatan pemberian kode numerik terhadap data. Pemberian kode ini sangat penting bila pengolahan dan analisis data menggunakan komputer. Biasanya dalam pemberian kode dibuat juga daftar kode dan artinya dalam satu buku (*code book*) untuk memudahkan kembali melihat lokasi dan arti suatu kode dari suatu variabel.
- d. Pengelompokan Data (*Tabulating*)
 Setelah dilakukan kegiatan *editing*, *coding*, *entry data* dilanjutkan dengan mengelompokkan data (*tabulating*) ke dalam suatu tabel menurut sifat yang dimiliki sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap ini dilakukan di program *software computer* yaitu SPSS.

2.5.2 Analisis Data

Analisis data dapat dilakukan dengan cara deskriptif dengan melihat persentase data yang terkumpul dan disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan pemahaman tentang tingkat aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh dari responden. Kemudian dicari besarnya persentase yang menunjukkan proporsi responden yang memiliki aktivitas fisik tertentu dan tingkat persen lemak tubuh yang berbeda. Selanjutnya, dilakukan pembahasan dengan menggunakan teori kepustakaan yang ada. Pada penelitian ini menggunakan analisis bivariat yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara 2 variabel dalam suatu penelitian. Uji yang digunakan yakni Uji *Chi-Square* atau uji tabulasi silang dan hipotesis diuji dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$ dengan interpretasi yaitu:

- a. Jika $p\text{-value} \leq 0,06$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- b. Jika $p\text{-value} > 0,06$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

2.6 Penyajian Data

Data dasar yang diperoleh dari hasil penelitian diolah dan dikumpulkan serta diklasifikasikan berdasarkan variabel yang dikaji yakni tingkat aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh kemudian dibuat dalam tabulasi sederhana, grafik serta disajikan secara deskriptif.

2.7 Kode Etik Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komisi etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin nomor 1442/UN4.14.1/TP.01.02/2025 yang telah disahkan pada tanggal 01 Agustus 2025.