

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Remaja

1. Definisi remaja

Remaja ialah masa peralihan dari masa anak-anak menuju masa dewasa. Tahap tersebut diawali dengan berbagai perbedaan dalam diri individu, baik secara fisik maupun psikologis (Lestarina, 2017). Menurut Undang–Undang Perlindungan Anak, remaja didefinisikan sebagai mereka yang berusia 10 hingga 18 tahun. Berdasarkan Kemenkes (2018) “Massa remaja ditandai oleh proses pertumbuhan dan perkembangan yang dibagi menjadi tiga tahap, yakni remaja awal (10 –12 tahun), remaja pertengahan (13 –15 tahun), dan remaja akhir (16 –18 tahun).”

Remaja merupakan salah satu usia yang termasuk dalam periode “autonomi” yang berkaitan erat dengan ketidakteraturan makan, perubahan kebiasaan makan, jarang beraktivitas, dan perubahan fisiologis. Hal ini dapat menjadi faktor risiko dari peningkatan deposit lemak yang berujung pada obesitas (Hasibuan., 2022).

2. Remaja obesitas

Permasalahan obesitas dialami oleh beberapa kelompok masyarakat, termasuk remaja. Kondisi ini terjadi akibat konsumsi makanan yang berlebih serta jarang berolahraga. Obesitas termasuk salah satu faktor risiko yang dapat memicu perkembangan penyakit degeneratif, seperti gangguan pada sistem kardiovaskular, penyakit kandung empedu, hingga gangguan fungsi pernapasan. Oleh karena itu obesitas dapat menyerang pada segala kelompok umur termasuk remaja (Hendra, 2016). Tingginya prevalensi obesitas pada remaja menjadi perhatian serius, karena obesitas terbukti memberikan dampak negatif pada kesehatan fisik maupun psikologis. Jika individu tersebut mengalami obesitas, maka semakin besar juga

risiko kesehatannya (Pratama, 2023). Data Survei Kesehatan Indonesia (2023) menunjukkan prevalensi kegemukan hingga obesitas sekitar 28,3% terdapat pada remaja yang berusia 13 – 18 tahun. Riskesdas (2018) menemukan bahwa di antara remaja berumur 16-18 tahun, prevalensi kelebihan berat badan sebesar 9,5% serta di antara remaja berumur 13-15 tahun sebesar 11,2%.

B. Obesitas

1. Definisi obesitas

Obesitas adalah gangguan kesehatan yang menunjukkan adanya penimbunan lemak secara berlebihan yang melampaui kebutuhan tubuh dalam menjalankan fungsi normalnya. Tubuh menyimpan energi ekstra sebagai lemak ketika asupan kalori lebih tinggi daripada pengeluaran energi, suatu kondisi yang dikenal sebagai obesitas. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan pengeluaran energi yang buruk, sedangkan diet tinggi kalori dan lemak menyebabkan asupan energi yang tinggi. Meskipun *overweight* dan obesitas merupakan gangguan medis yang berbeda, keduanya memiliki gejala yang sama, yaitu peningkatan IMT di atas kisaran normal (Riswanti, 2016).

2. Klasifikasi obesitas

Alat skrining yang umum digunakan untuk mendeteksi obesitas adalah pengukuran IMT. Rumus IMT adalah berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Klasifikasi status gizi berdasarkan IMT mengikuti kriteria Indonesia (Kemenkes, 2018), yaitu:

- a. Kurang berat badan : $< 18,5 \text{ kg/m}^2$
- b. Normal : $18,5 \text{ kg/m}^2 - 22,9 \text{ kg/m}^2$

- c. Kelebihan berat badan : $23 \text{ kg/m}^2 - 24,9 \text{ kg/m}^2$
- d. Obesitas I : $25 \text{ kg/m}^2 - 29,9 \text{ kg/m}^2$
- e. Obesitas II : $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

3. Faktor penyebab obesitas

a. Faktor makanan

Pola makan yang tidak sehat yang mencakup banyak makanan cepat saji atau makanan ringan yang mengandung bahan kimia seperti pemanis buatan, minyak goreng, dan penyedap rasa adalah salah satu hal yang berkontribusi terhadap kenaikan berat badan. Remaja saat ini lebih mengutamakan kenyamanan daripada kesehatan, itulah sebabnya mereka cenderung memilih makanan instan daripada makanan yang dimasak sendiri di rumah. Obesitas dan penambahan berat badan dapat terjadi ketika asupan kalori secara konsisten lebih tinggi daripada pengeluaran energi. Mengonsumsi makanan yang kaya akan gula dan lemak namun rendah serat dikenal sebagai makanan padat energi, dan hal ini dapat mengganggu keseimbangan energi alami tubuh. Pola makan yang tidak teratur, kebiasaan tidak sarapan, serta sering mengonsumsi camilan berkaitan erat dengan munculnya obesitas. Metode pengolahan makanan yang menggunakan banyak minyak, santan kental, dan gula yang berlebihan juga meningkatkan risiko tingginya asupan energi (Pamelia, 2018).

b. Faktor genetik

Terdapat korelasi yang baik antara obesitas dan faktor keturunan yang memengaruhi distribusi lemak dan genetika. Laju metabolisme dan konsumsi energi ditentukan oleh gen yang diturunkan dari seseorang. Obesitas pada satu orang tua meningkatkan risiko hingga 40-50%, dan pada dua orang tua, risikonya

meningkat hingga 70-80%, menunjukkan adanya komponen keturunan yang kuat. Hanum (2023) menemukan bahwa variabel keturunan secara signifikan mempengaruhi perkembangan obesitas.

c. Kurangnya aktivitas fisik

Remaja yang kelebihan berat badan cenderung tidak melakukan latihan fisik dibandingkan remaja yang lebih kurus. Individu lebih mungkin mengalami obesitas jika mereka menggabungkan kebiasaan makan yang buruk dengan gaya hidup yang tidak aktif atau latihan fisik yang tidak memadai. Kesehatan umum seseorang dapat terganggu karena kurang berolahraga. Akibatnya, membuat tubuh bergerak sangat penting untuk membakar kalori. Tubuh dapat menyimpan energi ekstra sebagai lemak jika konsumsi kalori lebih tinggi daripada pengeluaran energi dan tingkat aktivitas fisik tidak cukup untuk menjaga keseimbangan yang sehat. Salah satu upaya untuk meningkatkan aktivitas fisik pada remaja di lingkungan sekolah adalah dengan mengadakan olahraga secara teratur, agar pengeluaran energi tetap seimbang. Selain itu, dengan terlibat dalam kegiatan ekstrakurikuler baik di sekolah maupun di masyarakat, remaja dapat meningkatkan tingkat aktivitas fisik mereka (Kurdanti, 2015).

C. Kolesterol

1. Definisi kolesterol

Sel-sel tubuh mengandung kolesterol, lipid berwarna kekuningan yang mirip dengan lilin dan ditemukan dalam aliran darah. Selain menjadi sterol utama yang ditemukan dalam jaringan manusia, kolesterol termasuk dalam kelas lipid yang tidak dapat dihidrolisis (Pertiwi, 2020). Sebagian besar (80%) kolesterol diproduksi secara alami oleh organ hati.

Sementara itu, sekitar 20% kadar kolesterol dalam tubuh diperoleh melalui makanan yang dikonsumsi, terutama dari olahan produk hewani (Hasibuan dkk., 2022). Trigliserida, HDL, dan LDL membentuk kolesterol total. Penyakit jantung, stroke, dan masalah sirkulasi lainnya lebih mungkin terjadi pada mereka yang memiliki kadar kolesterol darah tinggi. Untuk mendeteksi bahaya-bahaya ini pada tahap awal, akan sangat membantu jika dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dalam darah (Kemenkes, 2018). Meskipun sering dianggap berbahaya, kolesterol memiliki fungsi penting, yaitu melindungi setiap sel dalam tubuh agar membran sel tidak mudah rusak (Fadli, 2020).

2. Klasifikasi kolesterol

Klasifikasi kadar kolesterol total, kolesterol HDL, kolesterol LDL, dan trigliserida menurut Kemenkes diantaranya :

Tabel 1
Klasifikasi Kolesterol Menurut Kemenkes 2018

Jenis	Kadar	Kategori
1	2	3
Kolesterol Total	< 200 mg/dl	Normal
	200 – 239 mg/dl	Batas tinggi
	≥ 240 mg/dl	Tinggi
Kolesterol LDL	< 100 mg/dl	Optimal
	100 – 129 mg/dl	Mendekati Optimal
	130 – 159 mg/dl	Batas Tinggi
	160 – 189 mg/dl	Tinggi
	≥ 190 mg/dl	Sangat Tinggi

1	2	3
Kolesterol	< 40 mg/dl	Rendah
	≥ 60 mg/dl	Tinggi
HDL		
Trigliserida	< 150 mg/dl	Normal
	150 – 199 mg/dl	Batas Tinggi
	200 – 499 mg/dl	Tinggi
	≥ 500 mg/dl	Sangat Tinggi

Sumber : Kemenkes (2018)

3. Faktor risiko kolesterol

Beberapa faktor yang berperan sebagai risiko terkait tingginya kadar kolesterol diantaranya :

a. Riwayat keturunan

Riwayat pribadi atau keluarga yang pernah mengalami penyakit ini dapat meningkatkan risiko generasi berikutnya untuk menderita kolesterol tinggi dan penyakit jantung koroner. Kadar kolesterol HDL dan LDL darah seseorang dapat dipengaruhi oleh faktor keturunan, menurut penelitian para ahli. Orang cenderung memiliki kadar LDL yang lebih tinggi jika mereka memiliki riwayat kondisi ini dalam keluarganya. Penumpukan kolesterol dalam arteri darah dapat disebabkan oleh peningkatan kadar LDL dalam darah. Orang yang memiliki riwayat kolesterol tinggi dalam keluarganya cenderung lebih berisiko mengalami kondisi serupa, karena faktor keturunan merupakan komponen yang tidak dapat diubah. Riwayat keluarga yang mengidap penyakit hiperkolesterolemia ini perlu diwaspadai, karena kemungkinan dapat menurun berisiko tinggi memiliki penyakit yang sama (Prodia, 2018).

b. Usia dan Jenis Kelamin

Faktor-faktor yang secara signifikan memengaruhi kadar kolesterol termasuk jenis kelamin dan usia. Kadar kolesterol cenderung meningkat pada pria selama masa remaja, dibandingkan dengan wanita. Estrogen memiliki peran dalam penyakit ini dengan mengatur kadar kolesterol HDL, yang penting bagi wanita. Di sisi lain, kadar HDL turun dan kadar LDL meningkat setelah produksi estrogen menurun, yang terjadi selama menopause (Santy, 2020). Menurut penelitian Mulyani (2018) “kadar kolesterol pria biasanya lebih tinggi daripada wanita setelah usia 20 tahun, sedangkan wanita lebih cenderung memiliki kadar kolesterol yang tinggi setelah menopause.”

c. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Penumpukan lemak yang berlebihan adalah definisi dari obesitas atau kelebihan berat badan. Pria harus menargetkan proporsi lemak tubuh sekitar 15% dari seluruh berat badannya, sementara wanita harus menargetkan sekitar 25%. Variasi ini merupakan hasil dari kebutuhan hormon yang unik dari kedua jenis kelamin. Dampak berbahaya yang serius dapat terjadi akibat penumpukan lemak berlebih, yang dapat melebihi 50% dari total berat badan. Kadar kolesterol darah yang meningkat dan risiko penyakit kardiovaskular yang lebih tinggi merupakan dua dampak dari kelebihan berat badan atau obesitas. Orang dengan obesitas umumnya menyimpan lemak berlebih di jaringan bawah kulit dalam bentuk trigliserida (Sofi Ariani, 2016).

Berat badan kurang, normal, kelebihan berat badan, dan obesitas adalah empat klasifikasi IMT yang ditetapkan oleh WHO. IMT 27 kg/m^2 atau lebih dianggap obesitas, IMT berkisar antara 25 hingga $29,9 \text{ kg/m}^2$ dianggap pra-obesitas, dan IMT di bawah $18,5 \text{ kg/m}^2$ dianggap kekurangan berat badan. IMT ialah statistik yang, jika diterapkan pada tinggi badan seseorang dalam meter kuadrat, dapat menunjukkan apakah mereka kelebihan berat badan atau obesitas. Dalam menilai prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas, terutama pada kelompok orang dewasa, IMT menjadi ukuran yang paling umum dan mudah diterapkan.

d. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik ialah serangkaian kegiatan yang biasa dilaksanakan didalam kehidupan keseharian, seperti aktivitas umum, pekerjaan rumah tangga, penggunaan alat transportasi, pekerjaan, olahraga, serta berbagai kegiatan lain yang dilakukan pada waktu luang selama kurun waktu 24 jam. Aktivitas fisik dapat secara efektif meningkatkan kadar HDL. Hal ini disebabkan oleh adanya hubungan antara obesitas dan rendahnya kadar kolesterol HDL. Tingkat aktivitas fisik yang cukup dapat membantu mengurangi penumpukan kolesterol LDL dalam tubuh. Sebaliknya, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan akumulasi kolesterol LDL yang berisiko menimbulkan penyakit jantung koroner (Susanti, 2021).

e. Kebiasaan merokok

Menurut Hidayani et al., (2023) “Rokok mengandung zat–zat berbahaya, salah satunya adalah nikotin, zat yang bisa diserap pembuluh darah dan nantinya ikut teredar melewati sistem pengaliran darah menuju seluruhh tubuh yang diantaranya adalah otak, dan mengakibatkan otak menyampaikan kode kelenjar adrenal guna melepas epinefrin (adrenalin)”.

Tindakan merokok merupakan salah satu penyebab utama meningkatnya risiko penyakit jantung koroner dan stroke, serta memiliki kaitan erat dengan sejumlah jenis kanker. Diperkirakan, sekitar 18% kematian akibat jantung koroner dan 11% kematian karena stroke terjadi akibat kebiasaan merokok. Selain itu, risiko terkena penyakit jantung koroner akan meningkat dua kali lipat apabila perokok juga terpapar oleh faktor risiko lainnya (Nisa, 2018).

f. Pola makan

Konsumsi protein yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol, karena di usus halus, protein diserap dalam bentuk asam amino yang kemudian masuk ke dalam aliran darah dan diubah menjadi asetil-KoA. Senyawa tersebut selanjutnya dimetabolisme menjadi trigliserida dan disimpan dalam jaringan adiposa. Akumulasi lemak yang berlebihan ini berpotensi memicu terjadinya hiperkolesterolemia (Mulyani et al., 2018).

4. Hiperkolesterolemia

Gangguan metabolisme yang sering terjadi yang dikenal sebagai hiperkolesterolemia didefinisikan sebagai kadar kolesterol plasma yang lebih tinggi dari ambang batas normal yaitu 200 mg/dl. Faktor diet, terutama asupan makanan tinggi lemak, dapat berdampak pada penyakit ini. Risiko penyakit kardiovaskular dapat meningkat akibat hiperkolesterolemia. Dalam keadaan normal, garam empedu dan hormon steroid dibentuk dengan menggunakan sejumlah kolesterol. Namun, pengaturan metabolisme kolesterol akan terganggu jika kadar kolesterol melebihi batas normal (>200 mg/dl). Salah satu faktor risiko utama untuk pengembangan plak aterosklerotik adalah hiperkolesterolemia. Plak ini meningkatkan kemungkinan timbulnya berbagai dampak klinis negatif, termasuk penyakit arteri koroner dan stroke. Faktor utama yang meningkatkan

risiko pembentukan lesi aterosklerosis adalah kadar lipoprotein densitas rendah (LDL) yang tinggi dalam darah (Kamilia, 2023).

D. Pengaruh Obesitas Terhadap Peningkatan Kolesterol

Kadar trigliserida, kolesterol, gula darah, dan hipertensi yang tinggi, semuanya berhubungan langsung dengan obesitas. Hiperkolesterolemia adalah salah satu kondisi metabolik yang dapat terjadi akibat obesitas dan diet tinggi kalori yang dikonsumsi dalam jangka waktu lama. Ketika kadar kolesterol darah teratur dan sesuai dengan yang dibutuhkan tubuh, metabolisme kolesterol akan bekerja dengan baik. Kadar trigliserida dan kolesterol ester dapat meningkat pada orang gemuk karena tubuh mereka tidak dapat mengatur asam lemak dengan baik.

Kadar kolesterol darah sering kali lebih tinggi pada orang gemuk dibandingkan orang dengan berat badan normal. Meskipun tubuh memproduksi kolesterol yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya, kadarnya dapat meningkat jika mengonsumsi banyak lemak hewani (Ampangallo, 2021).

E. Metode Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total

1. Metode *Point of Care Testing* (POCT)

Dengan memanfaatkan sampel darah kapiler, bukan serum atau plasma, para peneliti dapat melakukan serangkaian tes klinis langsung yang dikenal sebagai pengujian di tempat perawatan dengan menggunakan alat ukur POCT. Untuk mengambil darah kapiler, yang diperlukan hanyalah sedikit tusukan di ujung jari. Teknik POCT untuk pengujian kolesterol total memerlukan alat yang menganalisis darah lengkap, strip yang mengukur kadar kolesterol, dan alat yang mengumpulkan sampel dengan menggunakan autoclick lancet. Kelebihan utama alat POCT adalah kemudahan penggunaannya, sehingga dapat dioperasikan oleh tenaga pendamping, pasien, maupun anggota keluarga. Hal ini menjadikan metode ini efisien, membutuhkan volume sampel yang rendah, dan mudah dalam pengaplikasian. Secara umum, metode POCT bekerja berdasarkan prinsip elektrokimia, dengan menambahkan enzim pada strip uji yang kemudian dibaca secara cepat oleh perangkat. Pemeriksaan kolesterol menggunakan POCT bertujuan sebagai upaya skrining atau penjarangan awal terhadap potensi masalah kesehatan di masyarakat (Susilowati, 2017).

Peneliti Akhzami et al. (2016) tidak menemukan perbedaan yang signifikan secara statistik antara pengukuran kolesterol total yang dilakukan dengan penganalisis kimia otomatis dan yang dilakukan dengan teknik POCT, yang mengindikasikan bahwa metode POCT untuk analisis kadar kolesterol total menghasilkan temuan yang akurat. Tidak ada variasi yang signifikan secara statistik dalam pembacaan glukosa darah fotometer dan POCT, menurut penelitian Wulandari (2019). Perbandingan antara pengukuran kolesterol total dengan POCT dan Chemistry Analyzer menggunakan sampel vena menunjukkan hasil yang tidak

berbeda signifikan (Wulandari, 2019).

2. Metode *Cholesterol Oxidase Diaminase Peroxidase Amino Antipyrine* (CHOD – PAP)

Spektrofotometri merupakan metode standar yang umum digunakan pada laboratorium klinik. Pengujian kolesterol dengan metode ini bisa dilakukan menggunakan serum kontrol melalui prosedur CHOD–PAP untuk pemeriksaan kolesterol total. Spektrofotometer mampu membedakan senyawa organik dan anorganik berdasarkan spektrum cahaya yang diserap. Metode CHOD–PAP memiliki keunggulan berupa hasil yang lebih akurat dan telah direkomendasikan oleh WHO sebagai metode baku emas (gold standard) dalam pengujian kolesterol karena menggunakan sampel berupa serum atau plasma. Dalam laboratorium klinik, alat spektrofotometer digunakan untuk mengukur konsentrasi berbagai zat kimia dalam darah, seperti kolesterol, glukosa, asam urat, SGPT, SGOT, albumin, dan bilirubin (Nugraha, 2018).

3. Metode Lieberman – Buchard

Metode Liebermann-Burchard menggunakan pendekatan kolorimetri untuk mengukur kadar kolesterol. Di sini, asam sulfat pekat dan asetat anhidrida bereaksi secara kimiawi dengan kolesterol untuk membentuk produk sampingan yang berwarna hijau kecoklatan. Pembacaan spektrofotometer yang dilakukan pada 546 nm menunjukkan absorbansi produk reaksi. Teknik Liebermann-Burchard memiliki masalah dengan keakuratannya karena ketidakmampuannya untuk membedakan warna yang disebabkan oleh interaksi bahan kimia steroid selain kolesterol. Senyawa-senyawa tersebut antara lain hemoglobin, bilirubin, iodida, salisilat, dan vitamin D (Afrilika, 2019).