

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Pengertian hipertensi

Hipertensi adalah suatu kondisi ketika tekanan darah seseorang melebihi batas normal. Penyakit ini sering disebut sebagai tekanan darah tinggi. Nilai tekanan darah yang dianggap normal berada pada kisaran $\leq 120/80$ mmHg, sedangkan tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg dikategorikan sebagai hipertensi (Ekasari dkk.,2021).

2. Klasifikasi hipertensi

Menurut WHO, tekanan darah dapat dibedakan ke dalam beberapa kategori berdasarkan nilai sistolik dan diastoliknyanya. Setiap kategori mencerminkan kondisi kesehatan jantung seseorang sekaligus menjadi acuan dalam menentukan tindakan penanganan yang tepat. Berikut merupakan klasifikasi tekanan darah yang ditetapkan oleh WHO (Ekasari dkk.,2021) :

a. Normal

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, WHO menetapkan bahwa tekanan darah normal berada pada kisaran $\leq 120/80$ mmHg. Kondisi ini penting untuk dipertahankan setiap hari. Upaya menjaga tekanan darah tetap normal dapat dilakukan dengan menerapkan gaya hidup sehat, seperti mengonsumsi makanan bergizi, mempertahankan berat badan ideal, dan melakukan aktivitas fisik secara teratur.

b. Pra hipertensi

Prahipertensi ditetapkan ketika hasil pengukuran tekanan darah berada pada kisaran lebih dari 120/80 mmHg hingga 139/89 mmHg. Keadaan ini dapat memperbesar risiko timbulnya gangguan kardiovaskular, termasuk stroke dan penyakit jantung koroner. Upaya pencegahan perkembangan masalah kesehatan yang lebih parah dapat dilakukan dengan menerapkan gaya hidup sehat, serta mengonsumsi obat antihipertensi sesuai arahan tenaga medis bila diperlukan.

c. Hipertensi

Seseorang dikategorikan mengalami hipertensi apabila tekanan darahnya melebihi 140/90 mmHg. Pada kondisi ini, dokter umumnya akan memberikan terapi dengan kombinasi obat untuk mengendalikan tekanan darah. Di samping pengobatan, pasien tetap dianjurkan menerapkan pola hidup sehat sesuai saran medis.

3. Penyebab hipertensi

Tekanan darah tinggi, atau hipertensi, dipengaruhi oleh kombinasi faktor keturunan dan lingkungan. Faktor pemicunya terbagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor yang tidak bisa dimodifikasi dan faktor yang masih dapat diubah (Ekasari dkk., 2021).

Faktor Risiko Hipertensi yang Tidak Dapat Diubah

1) Riwayat keluarga

Peran faktor keturunan cukup signifikan dalam memicu terjadinya hipertensi. Seseorang yang memiliki anggota keluarga sedarah dekat, seperti orang tua, saudara kandung, atau kakek-nenek dengan riwayat hipertensi, akan memiliki peluang lebih besar untuk mengalami kondisi serupa.

2) Usia

Seiring bertambahnya usia, tekanan darah biasanya mengalami peningkatan. Kondisi ini terjadi karena pada lansia, pembuluh darah secara alami menjadi lebih tebal dan kaku, sehingga memicu kenaikan risiko terjadinya hipertensi. Namun, hipertensi tidak hanya menyerang orang lanjut usia, anak-anak pun berpotensi mengalaminya.

3) Jenis kelamin

Pada usia di bawah 55 tahun, hipertensi lebih sering ditemukan pada pria. Sementara itu, pada wanita, kejadian hipertensi cenderung meningkat setelah usia 55 tahun. Pasca menopause, wanita yang sebelumnya memiliki tekanan darah normal dapat mengalami hipertensi akibat perubahan hormon dalam tubuh.

b. Faktor risiko hipertensi yang dapat diubah.

1) Pola makan tidak sehat

Pola makan yang mengandung garam dalam jumlah tinggi atau cenderung asin dapat memicu timbulnya hipertensi. Hal yang sama juga berlaku pada kebiasaan mengonsumsi makanan rendah serat namun kaya akan lemak jenuh.

2) Kurangnya aktivitas fisik

Melakukan aktivitas fisik secara rutin bermanfaat bagi kesehatan jantung serta sistem peredaran darah. Sebaliknya, minimnya gerak tubuh dapat memicu peningkatan berat badan yang pada akhirnya berkontribusi terhadap risiko hipertensi.

3) Kegemukan

Ketidakseimbangan antara jumlah kalori yang dikonsumsi dan energi yang dikeluarkan dapat memicu terjadinya kegemukan maupun obesitas. Obesitas

sendiri didefinisikan sebagai akumulasi lemak tubuh yang melebihi 20% dari berat badan ideal. Kondisi ini sering berkaitan dengan tingginya kadar kolesterol LDL dan trigliserida dalam darah, yang pada gilirannya dapat meningkatkan risiko tekanan darah tinggi. Selain itu, obesitas juga menjadi salah satu faktor risiko utama terjadinya diabetes serta penyakit kardiovaskular.

4) Konsumsi alkohol berlebih

Kebiasaan mengonsumsi alkohol secara berlebihan dan terus-menerus dapat menimbulkan beragam masalah kesehatan, salah satunya hipertensi. Selain itu, perilaku ini juga memiliki keterkaitan dengan meningkatnya risiko terjadinya kanker, obesitas, gagal jantung, stroke, serta insiden kecelakaan.

5) Merokok

Kebiasaan merokok berpotensi merusak fungsi jantung dan sistem pembuluh darah. Kandungan nikotin dapat memicu kenaikan tekanan darah, sementara karbon monoksida mengurangi kapasitas darah dalam mengangkut oksigen. Risiko ini tidak hanya dialami oleh perokok aktif, tetapi juga oleh perokok pasif yang terpapar asap rokok di sekitarnya, sehingga dapat memicu gangguan pada jantung dan pembuluh darah.

6) Stres

Tekanan psikologis yang berlebihan dapat memicu peningkatan risiko terjadinya hipertensi. Kondisi stres seringkali disertai perubahan pola makan, penurunan minat beraktivitas fisik, serta kebiasaan meredakan stres dengan merokok atau mengonsumsi alkohol di luar pola normal. Faktor-faktor tersebut secara tidak langsung berkontribusi terhadap timbulnya hipertensi.

7) Kolesterol tinggi

Peningkatan kadar kolesterol dalam darah dapat memicu terbentuknya plak aterosklerosis, yang berpotensi menyempitkan pembuluh darah sehingga memicu kenaikan tekanan darah. Selain itu, keberadaan plak aterosklerotik juga dapat menimbulkan penyakit jantung koroner, yang apabila tidak ditangani secara tepat dapat berujung pada serangan jantung. Jika plak tersebut berada pada pembuluh darah di otak, kondisi ini berisiko mengakibatkan terjadinya stroke.

8) Diabetes

Diabetes memiliki potensi untuk meningkatkan risiko munculnya hipertensi. Berdasarkan laporan *The American Diabetes Association* pada periode 2002–2012, tercatat bahwa 71% penderita diabetes juga mengalami tekanan darah tinggi. Kondisi diabetes dapat memicu kenaikan tekanan darah melalui mekanisme seperti penurunan elastisitas pembuluh darah, peningkatan volume cairan tubuh, serta perubahan kemampuan tubuh dalam mengatur kadar insulin.

9) *Obstructive Sleep Apnea* atau henti nafas

Obstructive Sleep Apnea (OSA), atau gangguan henti napas saat tidur, merupakan salah satu kondisi yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko hipertensi. Pada penderita OSA, terjadi hambatan total maupun parsial pada saluran napas bagian atas selama tidur, sehingga aliran udara berkurang bahkan terhenti. Keadaan ini mengakibatkan kadar oksigen dalam tubuh menurun. Keterkaitan OSA dengan hipertensi bersifat rumit, di mana selama periode henti napas terjadi peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis serta kenaikan resistensi vaskular sistemik yang berujung pada peningkatan tekanan darah.

B. Kolesterol

1. Definisi kolesterol

Kolesterol sebenarnya adalah jenis lemak yang memiliki peran penting bagi tubuh. Zat ini memiliki konsistensi mirip lemak atau lilin dan terdapat di seluruh sel tubuh. Kolesterol diproduksi secara alami oleh hati, namun juga dapat diperoleh dari makanan hewani seperti daging dan produk susu. Dalam jumlah yang memadai, kolesterol dibutuhkan tubuh untuk membantu pembentukan hormon, vitamin D, serta berbagai komponen lain yang berperan dalam proses pencernaan (Triharyanto, 2020).

2. Fungsi Kolesterol

Berikut merupakan berbagai fungsi kolesterol yang berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh manusia (Triharyanto, 2020) :

a. Pelindung Sel

Setiap sel di dalam tubuh akan memiliki lapisan terluar sebagai pelindung, pelindung sel ini terbuat salah satunya dari kolesterol

b. Pembentuk Vitamin D

Selain dari makanan, tubuh kita ini bisa memproduksi vitamin D secara otomatis ketika terpapar sinar matahari. Caranya adalah dengan mengubah kolesterol (7-*dehidrokolesterol*) yang ada dalam kulit menjadi *calcitriol*.

c. Pembentuk Hormon

Salah satu jenis zat lemak kolesterol menjadi bahan dasar pembentukan hormon, khususnya hormon steroid yang mencakup testosteron (hormon seks pria) serta estrogen dan progesteron (hormon seks wanita). Selain itu, kolesterol juga berperan dalam pembentukan hormon kortisol dan aldosteron.

d. Pembentuk Asam Empedu

Asam empedu dibentuk oleh hati (liver) dengan bantuan kolesterol dalam darah. Asam empedu berfungsi untuk memecah lemak makanan agar bisa diserap oleh tubuh dan digunakan sebagai energi.

e. Menjaga Fungsi Otak

Otak merupakan organ yang mengandung kolesterol paling tinggi dibandingkan organ lain (25%). Dalam otak, zat lemak ini berperan untuk memperlancar sambungan antar saraf, disebut sinaps, yang mengatur berbagai fungsi otak. Fungsi lain dari zat lemak ini adalah memelihara sel-sel otak.

3. Jenis – jenis kolesterol

a. Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) merupakan jenis kolesterol yang dikategorikan sebagai berbahaya dan dikenal dengan istilah kolesterol jahat. LDL membawa sebagian besar kolesterol dalam aliran darah, dan kadar LDL yang tinggi dapat memicu penumpukan kolesterol pada dinding arteri. Kondisi ini menjadi salah satu faktor risiko utama terjadinya penyakit jantung koroner, sehingga penurunan kadar LDL sering menjadi fokus utama dalam terapi. Kelebihan kolesterol dalam darah cenderung menempel pada dinding pembuluh darah. Selanjutnya, LDL dapat menembus lapisan endotel dan masuk ke lapisan lebih dalam pembuluh darah yang disebut intima. Sifat LDL yang mudah menempel pada dinding pembuluh darah inilah yang menyebabkan penyempitan arteri (Indasah dan Utama, 2021).

LDL dapat menempel pada dinding pembuluh darah akibat proses oksidasi atau kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Setelah

menembus lapisan intima, LDL mengalami oksidasi tahap awal yang menghasilkan LDL teroksidasi. Bentuk LDL ini akan memicu pelepasan senyawa kemotaktik yang menarik sel darah putih jenis monosit untuk melewati lapisan endotel dan masuk ke dalam intima. Selanjutnya, LDL teroksidasi juga memicu perubahan monosit menjadi makrofag. Pada oksidasi tahap lanjut, LDL berubah menjadi LDL teroksidasi penuh, yang kemudian mendorong makrofag bertransformasi menjadi sel busa. Akumulasi sel busa ini membentuk plak aterosklerotik yang semakin membesar dan menyempitkan lumen pembuluh darah (Indasah dan Utama, 2021).

Kondisi ini semakin memburuk ketika LDL mengalami oksidasi penuh, yang kemudian memicu sel otot polos pada lapisan media pembuluh darah bergerak menuju intima dan mengalami proliferasi. Proses tersebut menyebabkan akumulasi lipid di dinding pembuluh darah, membentuk plak kolesterol yang mempersempit lumen pembuluh dan menghambat aliran darah. Plak tersebut bersifat rapuh dan dapat pecah, menimbulkan kerusakan pada dinding pembuluh, yang selanjutnya memicu pembentukan trombus. Akibatnya, pembuluh darah yang telah mengalami penyempitan dan pengerasan karena plak kolesterol menjadi lebih rentan mengalami sumbatan total oleh bekuan darah (Indasah dan Utama, 2021)

b. Kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*)

High Density Lipoprotein (HDL) merupakan jenis kolesterol yang bersifat protektif dan tidak menimbulkan bahaya bagi tubuh. Kadar kolesterol yang dibawa HDL lebih rendah dibandingkan *Low Density Lipoprotein* (LDL), sehingga HDL kerap disebut sebagai kolesterol baik. Fungsinya adalah mengangkut kelebihan kolesterol jahat dari pembuluh arteri kembali ke hati

untuk diolah dan dieliminasi. Peran ini membantu mencegah akumulasi kolesterol pada arteri sekaligus melindungi pembuluh darah dari terbentuknya plak aterosklerotik. Kolesterol sendiri diproduksi oleh hati, kemudian dibawa oleh LDL menuju jaringan tubuh yang memerlukan, seperti otot jantung dan otak. Apabila terjadi kelebihan kolesterol, HDL akan mengangkutnya kembali ke hati untuk diproses menjadi asam empedu yang kemudian disimpan di kantong empedu sebelum dibuang (Indasah dan Utama, 2021).

Perbedaan mendasar antara *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL) terletak pada kandungan lemaknya. LDL mengandung proporsi lemak yang lebih tinggi dibandingkan HDL, sehingga massa jenisnya lebih rendah dan cenderung mengapung di aliran darah. Sebaliknya, HDL memiliki kepadatan yang lebih tinggi dan dikenal sebagai kolesterol “baik” karena kemampuannya mengangkut kelebihan kolesterol dari dinding pembuluh darah kembali ke hati untuk diolah. Protein utama yang menyusun HDL adalah *apolipoprotein A* (Apo-A), dengan karakteristik kadar lemak lebih rendah serta densitas lebih tinggi dibandingkan LDL (Indasah dan Utama, 2021).

c. Trigliserida (TG)

Selain *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL), terdapat pula trigliserida, yaitu jenis lipid yang ditemukan di dalam darah serta jaringan tubuh. Kadar trigliserida yang berlebihan dapat berkontribusi pada peningkatan kolesterol darah. Beberapa faktor, termasuk kelebihan berat badan, asupan alkohol, konsumsi gula sederhana, dan makanan tinggi lemak, berperan dalam menaikkan kadar trigliserida.

Pengendalian kadar trigliserida dapat dilakukan melalui penerapan pola makan rendah karbohidrat dan pengaturan gaya hidup sehat. Peningkatan kadar trigliserida sering terjadi akibat kebiasaan mengonsumsi alkohol, penambahan berat badan, pola makan tinggi gula atau lemak, serta gaya hidup yang kurang aktif. Kondisi ini tidak hanya meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke, tetapi juga berkaitan dengan hipertensi dan kemungkinan terjadinya diabetes pada individu dengan kadar trigliserida tinggi (Indasah dan Utama, 2021).

d. Kolesterol Total

Kolesterol kerap menjadi bahan diskusi yang menarik, mengingat jumlah penderita gangguan terkait kolesterol terus meningkat di Indonesia. Kebiasaan makan serta jenis makanan yang dikonsumsi setiap hari memiliki peran signifikan dalam menentukan kadar kolesterol darah. Pola makan yang sehat dan kualitas pangan yang baik membantu menjaga keseimbangan kadar kolesterol serta mendukung kesehatan secara umum. Sebaliknya, pola makan yang buruk akan mengganggu keseimbangan kolesterol dan berdampak negatif pada kesehatan. Kolesterol total mencakup keseluruhan kadar kolesterol baik (HDL), kolesterol jahat (LDL), dan trigliserida yang terukur dalam setiap desiliter darah. Evaluasi kadar kolesterol umumnya dapat dilakukan dengan membandingkan kadar kolesterol total dan HDL. Nilai ideal kolesterol total adalah di bawah 200 mg/dL, sedangkan nilai di atas ambang tersebut menunjukkan adanya peningkatan risiko penyakit jantung koroner (PJK) (Indasah dan Utama, 2021).

4. Metabolisme kolesterol

Wahyuni,S. (dalam Narayanthi, 2024) Berikut adalah metabolisme

kolesterol dalam tubuh manusia yang terdiri atas dua jalur, sebagai berikut :

a. Jalur eksogen

Makanan yang kaya lemak terdiri dari trigliserida dan kolesterol. Selain kolesterol yang didapat dari makanan, ada juga kolesterol yang berasal dari hati yang dilepaskan bersama dengan empedu ke dalam usus halus. Baik lemak dari makanan maupun lemak yang berasal dari hati disebut sebagai lemak eksogen yang sebagian didapat dari makanan yang dikonsumsi. Trigliserida dan kolesterol yang berada dalam usus halus akan diserap oleh sel-sel mukosa usus halus. Trigliserida akan diserap sebagai asam lemak bebas, sementara kolesterol akan teresterifikasi menjadi kolesterol ester.

Di dalam usus halus, asam lemak bebas akan diubah kembali menjadi trigliserida, sedangkan kolesterol akan mengalami proses esterifikasi. Kedua komponen ini bersama dengan fosfolipid dan apolipoprotein akan bergabung untuk membentuk lipoprotein yang dikenal sebagai kilomikron. Kilomikron akan masuk ke dalam sistem limfatik dan akhirnya melalui saluran limfatik masuk ke dalam aliran darah. Trigliserida dalam kilomikron akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase yang berasal dari sel endotel pembuluh darah, sehingga menjadi asam lemak bebas (*free fatty acid* atau *FFA*) dan *non-esterified fatty acid* (NEFA).

Asam lemak bebas ini bisa disimpan kembali sebagai trigliserida di jaringan lemak (adiposa), tetapi jika jumlahnya cukup besar, sebagian akan diambil oleh hati untuk digunakan dalam pembentukan trigliserida hati. Kilomikron yang sudah kehilangan sebagian besar trigliserida akan menjadi kilomikron *remnant* yang mengandung kolesterol ester dan akan dibawa

kembali ke hati.

b. Jalur endogen

Trigliserida dan kolesterol yang diproduksi oleh hati dilepaskan ke dalam peredaran darah dalam bentuk lipoprotein B100, yang berfungsi sebagai kendaraan transportasi lipid di sistem sirkulasi. Dalam aliran darah, trigliserida yang terdapat pada fraksi *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) akan dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL), menghasilkan *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL). Selanjutnya, IDL mengalami hidrolisis lebih lanjut dan berubah menjadi *Low Density Lipoprotein* (LDL).

Sebagian komponen dari VLDL, IDL, dan LDL akan mengangkut ester kolesterol kembali ke hati. LDL merupakan lipoprotein dengan kandungan kolesterol tertinggi dibandingkan jenis lainnya. Sebagian kolesterol dari LDL didistribusikan ke hati dan jaringan steroidogenik, seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium, yang memiliki reseptor spesifik terhadap kolesterol-LDL. Sementara itu, sebagian kolesterol-LDL lainnya mengalami oksidasi dan ditangkap oleh reseptor pengangkut lemak berlebih (*scavenger receptor*) pada makrofag, sehingga membentuk sel busa (*foam cell*).

Peningkatan jumlah kolesterol-LDL dalam darah akan berbanding lurus dengan tingginya kolesterol yang teroksidasi dan diakumulasi oleh makrofag. Besarnya proses oksidasi ini dipengaruhi oleh kadar kolesterol dalam LDL, yang dapat meningkat pada kondisi seperti sindrom metabolik dan diabetes mellitus. Selain itu, *High Density Lipoprotein* (HDL) memiliki fungsi protektif, di mana kadar HDL yang lebih tinggi dapat memberikan perlindungan lebih besar terhadap proses oksidasi LDL.

5. Faktor Resiko Kadar Kolesterol

a. Usia dan Jenis Kelamin

Dalam teori, usia dan jenis kelamin dapat memengaruhi tingkat kolesterol dalam darah. Pada masa kanak-kanak, perempuan cenderung memiliki kadar kolesterol yang lebih tinggi daripada laki-laki. Laki-laki mengalami penurunan signifikan dalam kadar kolesterol selama masa remaja, yang disebabkan oleh peningkatan hormon testosteron pada periode tersebut (Ujiani, 2015 dalam Narayanthi, 2024).

Metabolisme pada lansia umumnya melambat sekitar 15-20% disebabkan oleh berkurangnya massa otot. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa otot mengonsumsi lebih banyak energi dibandingkan lemak, sehingga menyebabkan penumpukan lemak dalam tubuh. Pada pria, peningkatan kadar kolesterol cenderung berhenti setelah mencapai usia 50 tahun. Sementara pada wanita, kadar kolesterol biasanya tetap rendah hingga menopause, setelah itu cenderung meningkat, dan akhirnya stabil pada tingkat yang mirip dengan pria (Zuhroiyyah dkk., 2017 dalam Narayanthi, 2024).

b. Pola Makan

Menurut Sartika RAD (dalam Mulyani dkk., 2018), konsumsi karbohidrat berlebih dapat memicu peningkatan kadar kolesterol. Hal ini terjadi karena glukosa hasil pemecahan karbohidrat dihidrolisis menjadi piruvat, yang selanjutnya diubah menjadi asetil-KoA. Jika asupan karbohidrat melampaui kebutuhan tubuh, kelebihannya akan disimpan dalam bentuk glikogen, dan ketika kapasitas penyimpanan glikogen telah penuh, karbohidrat akan diubah menjadi trigliserida untuk disimpan di jaringan adiposa. Asupan protein yang tinggi juga

dapat menyebabkan kenaikan kolesterol, karena protein diserap di usus halus sebagai asam amino yang masuk ke aliran darah. Sebagian asam amino tersebut diubah menjadi asetil-KoA, yang kemudian diubah menjadi trigliserida dan disimpan di jaringan lemak. Demikian pula, peningkatan konsumsi lemak dapat memengaruhi kadar kolesterol. Sebagian besar lemak berada dalam bentuk trigliserida yang akan dihidrolisis menjadi asam lemak bebas, lalu mengalami oksidasi menjadi asetil-KoA untuk menghasilkan energi. Jika konsumsi karbohidrat, protein, dan lemak berlebih, maka pembentukan asetil-KoA akan meningkat, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap kenaikan kadar kolesterol.

c. Aktivitas Fisik

Tingkat aktivitas fisik memiliki hubungan erat dengan kadar kolesterol dalam darah. Rendahnya aktivitas fisik dapat menyebabkan ketidakseimbangan energi yang cenderung surplus, sehingga energi berlebih akan disimpan dalam tubuh dan memicu peningkatan berat badan. Kondisi ini pada akhirnya berkontribusi terhadap kenaikan kadar kolesterol darah (Mulyani,dkk., 2018).

6. Kadar Kolesterol Total

Kolesterol total adalah akumulasi keseluruhan kolesterol yang terdapat dalam berbagai partikel pembawa kolesterol di dalam darah, seperti HDL, LDL, dan VLDL (Pratiwi,dkk., 2021). Kategori kadar kolesterol dalam darah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kategori kadar kolesterol dalam darah

Kadar kolesterol	Kategori
<200 mg/dl	Normal
200-239 mg/dl	Ambang batas atas
≥240 mg/dl	Tinggi

Sumber : (Indasah dan Utama, 2021)

7. Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total

Berikut adalah metode pemeriksaan kadar Kolesterol total :

a. Metode POCT (*Point Of Care Testing*)

POCT (*Point Of Care Testing*) merupakan rangkaian pemeriksaan laboratorium sederhana yang dilakukan menggunakan perangkat meter. Alat ini juga dikenal dengan istilah *Bedside Testing*, *Near Patient Testing*, atau *Alternative Site Testing* (Setiawan dan Nurbayati, 2022). Menurut Akhzami,dkk (dalam Fitri dkk., 2024) POCT (*Point of Care Testing*) adalah teknik pemeriksaan kandungan zat dalam darah yang memanfaatkan biosensor untuk menghasilkan muatan listrik sebagai indikator analisis bahan kimia dalam darah. Pada metode tersebut, terjadi reaksi kimia antara strip elektroda dan komponen darah tertentu, seperti kolesterol, yang kemudian diukur. Nilai numerik yang dihasilkan berasal dari perubahan potensial listrik yang dianggap sebanding dengan konsentrasi zat dalam darah. Dalam penerapannya, pengukuran kadar kolesterol menggunakan POCT melibatkan alat meter kolesterol, strip tes khusus kolesterol, serta autoclick lancet untuk pengambilan sampel darah. Alat meter ini dilengkapi dengan sistem deteksi elektrokimia yang memiliki lapisan enzim kolesterol oksidase pada membran strip-nya.

b. Metode kolorimetri enzimatik atau CHOD-PAP

Menurut Panil (dalam Fitri dkk., 2024), metode kolorimetri enzimatik atau CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase Deaminase Peroksidase Aminoantipyrin*) merupakan teknik yang direkomendasikan sesuai pedoman WHO. Prinsip kerja metode ini melibatkan pemecahan kolesterol ester menjadi asam lemak dan kolesterol melalui aksi kolesterol esterase. Selanjutnya, kolesterol yang terbentuk

dioksidasi oleh enzim kolesterol oksidase menjadi hidrogen peroksida dan *Cholesterol-3-one*. Hidrogen peroksida kemudian bereaksi dengan 4-aminoantipyrine dan fenol untuk menghasilkan senyawa quinoneimine yang berwarna merah muda. Intensitas warna tersebut, diukur pada panjang gelombang 500 nm, memiliki korelasi langsung dengan kadar kolesterol total dalam sampel.

C. Indeks Massa Tubuh (IMT)

1. Definisi

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan metode untuk menilai status gizi dengan menghitung perbandingan antara berat badan dan tinggi badan dalam satuan kilogram per meter kuadrat (kg/m^2). Nilai IMT yang ideal menunjukkan tercukupinya kebutuhan nutrisi secara optimal. Faktor-faktor yang memengaruhi IMT meliputi asupan nutrisi, pola makan, aktivitas fisik, gaya hidup, status sosial-ekonomi, tingkat pendidikan, pengetahuan, kondisi lingkungan, paparan penyakit kronis, serta persentase lemak tubuh. Peningkatan asupan nutrisi cenderung meningkatkan nilai IMT seseorang.

Asupan nutrisi sendiri dipengaruhi oleh pola makan, tingkat pendidikan, pengetahuan, serta status sosial-ekonomi. Frekuensi konsumsi makanan yang lebih tinggi akan meningkatkan asupan nutrisi, demikian pula dengan tingkat pendidikan dan pengetahuan yang berperan dalam pemilihan jenis makanan. Selain itu, status sosial-ekonomi yang tinggi memungkinkan seseorang memiliki daya beli yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Tingkat pendidikan, pengetahuan, dan status sosial-ekonomi juga berdampak pada gaya

hidup serta aktivitas harian, yang akhirnya turut menentukan nilai IMT (Zamzami Hasibuan and A, 2021).

2. Komponen Indeks Massa Tubuh

Komponen-komponen yang menyusun indeks massa tubuh meliputi beberapa aspek berikut ini (Hasibuan, 2021) :

a. Tinggi badan

Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan posisi berdiri tegak tanpa mengenakan alas kaki, kedua tangan dibiarkan di samping tubuh, punggung menempel pada dinding, dan pandangan diarahkan lurus ke depan.

b. Berat badan

Waktu ideal untuk menimbang berat badan adalah di pagi hari sebelum sarapan, dengan kondisi lambung kosong selama 10–12 jam. Penimbangan sebaiknya dilakukan dengan mengenakan pakaian berbahan ringan dan posisi tubuh berada di tengah timbangan.

3. Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index (BMI)*

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index (BMI)* merupakan nilai yang didapat dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Oleh karena itu, pengukuran berat badan dan tinggi badan harus dilakukan terlebih dahulu sebelum menghitung IMT. Perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan}^2(\text{m}^2)}$$

Sumber : (Djide,dkk.,2025)

IMT digunakan untuk mengklasifikasikan apakah seseorang berada dalam kategori berat badan kurang (*Underweight*), normal, berat badan lebih (BB

lebih), obesitas I dan Obesitas II. Berikut adalah klasifikasi berat badan berdasarkan IMT pada usia Dewasa :

Tabel 2. Klasifikasi berat badan berdasarkan IMT untuk Asia Pasifik

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
Berat badan kurang (<i>Underweight</i>)	<18,5
Normal	18,5-22,9
Berat badan lebih (BB lebih)	23-24,9
Obesitas I	25-29,9
Obesitas II	≥30

Sumber : (Kemenkes, 2025)

4. Faktor yang mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi indeks massa tubuh, yaitu (Hasibuan dan A, 2021) :

a. Usia

Pada dasarnya, setiap individu mengalami proses penuaan seiring bertambahnya usia, namun seiring bertambahnya umur, kecenderungan untuk berolahraga biasanya menurun. Penurunan frekuensi aktivitas fisik ini dapat menyebabkan peningkatan berat badan yang pada akhirnya berdampak pada kenaikan Indeks Massa Tubuh (IMT).

b. Jenis Kelamin

Kategori obesitas, yang menunjukkan kelebihan berat badan, lebih sering ditemukan pada pria. Namun, data dari *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) mengindikasikan bahwa tingkat obesitas pada wanita di Amerika Serikat justru lebih tinggi dibandingkan pria.

c. Pola Makan

Pola makan merupakan pengulangan jenis dan susunan makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Pola makan yang tidak sehat dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan berat badan. Risiko obesitas meningkat terutama

pada konsumsi makanan siap saji yang umumnya mengandung kadar lemak dan gula yang tinggi. Selain itu, peningkatan jumlah porsi makan dan ketidakteraturan jadwal makan juga menjadi faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya obesitas.

d. Aktivitas fisik

Jika seseorang rutin melakukan aktivitas fisik yang cukup, maka kesehatannya akan terjaga dan hal ini berkontribusi positif dalam menjaga Indeks Massa Tubuh (IMT) agar tetap dalam rentang normal. Sebaliknya, penurunan tingkat aktivitas fisik dapat memberikan dampak negatif yang signifikan terhadap nilai IMT individu tersebut.