

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Definisi hipertensi

Tekanan darah adalah aliran darah di dalam pembuluh nadi (arteri), pada pemeriksaan tekanan darah akan diperoleh dua angka yaitu sistolik (ketika jantung berkontraksi untuk memompa darah keluar dari jantung) dan diastolik (ketika jantung berelaksasi, darah mengalir ke dalam jantung). Tekanan darah normal untuk orang dewasa adalah 120/80 mmHg (Junaedi, E., dkk., 2013).

Hipertensi berasal dari bahasa latin yaitu hiper dan tension. Hiper berarti tekanan yang berlebihan dan tension ialah tensi. Tekanan darah tinggi (hipertensi) adalah kondisi kronis, yang dapat menyebabkan gangguan medis sehingga membahayakan kesehatan seseorang dan bahkan mengakibatkan kematian (Ainurrafiq, R., Azhar, U. M., dkk., 2019).

Tabel 1. Klasifikasi hipertensi menurut JNC - VIII

Kategori	Sistole (mmHg)	Diastole (mmHg)
Pra hipertensi	120-139	80-89
Hipertensi tingkat I	140-159	90-99
Hipertensi tingkat 2	>160	>100

Kondisi yang dikenal sebagai hipertensi atau sering dikenal dengan tekanan darah tinggi ini ditandai dengan adanya peningkatan kontraksi pembuluh darah yang menyebabkan peningkatan tekanan darah terhadap dinding pembuluh darah. Untuk memompa darah melalui arteri yang tersumbat, jantung harus berusaha lebih keras jika keadaan ini terus berlanjut, dapat merusak pembuluh darah dan menyebabkan penyakit jantung (Junaedi, E., dkk., 2013). Stroke, penyakit

kardiovaskular, dan penyakit ginjal semuanya dapat disebabkan oleh hipertensi (Umemura, S., dkk., 2019).

2. Penyebab hipertensi

Berdasarkan penyebabnya hipertensi dibagi menjadi 2 golongan yaitu hipertensi primer atau hipertensi esensial dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer/esensial adalah hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya, jenis hipertensi ini meliputi 90% dari seluruh penderita hipertensi. Hipertensi sekunder adalah hipertensi yang diketahui penyebabnya, hipertensi sekunder terbagi menjadi hipertensi akibat gangguan pembuluh darah pada ginjal dan hipertensi akibat gangguan ginjal. Hipertensi renovaskular atau hipertensi ginjal, diakibatkan oleh tidak berfungsinya sel-sel ginjal itu sendiri, sedangkan hipertensi pada pembuluh darah ginjal disebabkan oleh gangguan pada arteri darah yang mengalirkan darah ke ginjal (Junaedi, E., dkk., 2013).

Selain itu ada faktor-faktor yang dapat menjadi sebab terjadinya hipertensi meliputi faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah. Hipertensi dapat terjadi jika faktor-faktor risiko tersebut berperan secara bersamaan. (*common underlying risk factor*).

1. Faktor yang tidak dapat diubah

a. Usia

Meskipun hipertensi dapat menyerang berbagai kalangan usia tapi penambahan usia dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi, peningkatan tekanan darah biasanya menyerang orang dewasa yang berusia 35 tahun ke atas. Meningkatnya tekanan darah seiring bertambahnya usia disebabkan oleh perubahan alami pada jantung, pembuluh darah dan hormon. Namun, bila

perubahan tersebut disertai dengan faktor lain, maka dapat menyebabkan tekanan darah tinggi (Junaedi, E., dkk., 2013). Depkes RI (2009) mengategorikan umur menjadi beberapa kelompok diantaranya :

- 1) Masa balita : usia 0 – 5 tahun
- 2) Masa kanak-kanak : usia 5 – 11 tahun
- 3) Masa remaja awal : usia 12 – 16 tahun
- 4) Masa remaja akhir : usia 17 – 25 tahun
- 5) Masa dewasa awal : usia 26 – 35 tahun
- 6) Masa dewasa akhir : usia 36 – 45 tahun
- 7) Masa lansia awal : usia 46 – 55 tahun
- 8) Masa lansia akhir : usia 56 – 65 tahun
- 9) Masa manula : usia 65 tahun ke atas

b. Riwayat keluarga

Riwayat keluarga dengan hipertensi meningkatkan risiko untuk terkena hipertensi sebesar 25%. Apabila memiliki dua orang tua dengan kondisi hipertensi dapat meningkatkan kemungkinan untuk mendapat hipertensi sebesar 60%. Namun, potensi tersebut tidak selalu terjadi (Junaedi, E., dkk., 2013).

c. Jenis kelamin

Pria lebih mungkin mengalami tekanan darah tinggi dibandingkan wanita selama masa dewasa dan paruh baya, namun kejadian ini berbalik sekitar usia 55 tahun atau saat wanita mengalami menopause. Pada wanita, hipertensi akan lebih banyak terjadi (Junaedi, E., dkk., 2013).

2. Faktor yang dapat diubah

a. Obesitas

Lebih banyak darah dibutuhkan untuk menyediakan oksigen dan nutrisi ke otot dan jaringan lain saat massa tubuh meningkat. Obesitas memperpanjang pembuluh darah, sehingga dapat meningkatkan daya tahan darah terhadap darah yang seharusnya dapat menempuh jarak yang jauh. Peningkatan resistensi ini menyebabkan peningkatan tekanan darah (Junaedi, E., dkk., 2013).

b. Aktivitas fisik

Stabilitas tekanan darah dapat dipengaruhi oleh olahraga. Detak jantung seringkali lebih tinggi pada mereka yang tidak aktif secara fisik. Akibatnya, otot jantung berkontraksi lebih kuat. Saat otot jantung memompa darah dengan keras, tekanan darah naik (Rihiantoro, T., Widodo, M., 2017). Aktivitas fisik sebaiknya dilakukan 3-5 kali seminggu dan durasi setiap latihan adalah 30-60 menit, selain itu juga ada jeda antar latihan agar tubuh pulih (Direktorat P2PTM, 2013).

c. Merokok

Bahan kimia dalam tembakau juga dapat merusak dinding arteri, membuatnya lebih rentan terhadap penumpukan plak. Kadar nikotin dalam rokok dapat meningkatkan sintesis hormon, terutama hormon epinefrin (adrenalin) yang dapat meningkatkan aktivitas otot jantung. Selain itu, penggantian oksigen dalam darah oleh karbon monoksida dalam asap rokok membuat jantung bekerja lebih keras untuk menyuplai oksigen ke organ dan jaringan tubuh (Junaedi, E., dkk., 2013).

d. Alkohol

Alkohol memiliki dampak yang mirip dengan karbon monoksida, yang dapat membuat darah menjadi lebih asam. Saat darah mengental, jantung harus memompa lebih banyak darah untuk memasok jaringan dengan darah kaya oksigen yang cukup. Ini berkontribusi pada peningkatan tekanan darah (Wulansari, J., Burhannudin, I., Usidiana, D., 2013).

e. Asupan Natrium

Natrium menjaga keseimbangan cairan tubuh (sel extra). Tekanan osmotik, yang mencegah cairan meninggalkan sirkulasi dan memasuki sel, diatur oleh natrium. Jika sel memiliki terlalu banyak garam, air akan masuk dan menyebabkan sel mengembang (Mayasari, A., Jumaiyah, W., Azzam, R., 2019). Direktorat Promosi Kesehatan (2019) merekomendasikan konsumsi garam sebanyak 2000 mg per hari atau sekitar 1 sendok teh.

f. Stres

Stres dapat menyebabkan tekanan darah tinggi, hal ini diduga stres dapat mengaktifkan sistem saraf simpatik, yang terkadang dapat meningkatkan tekanan darah. Selain itu, orang yang menderita stres umumnya mengalami kesulitan tidur, yang memengaruhi tekanan darah normalnya (Candra, F., 2013).

3. Mekanisme hipertensi

Tekanan darah seseorang dipengaruhi oleh curah jantung dan tahanan perifer (*peripheral resistance*). Peredaran darah di dalam pembuluh darah dipengaruhi oleh kekuatan pemompaan jantung (*cardiac output*) dan tahanan perifer. Pada saat yang sama, curah jantung dan resistensi perifer dipengaruhi oleh

faktor interaktif seperti natrium, stres, obesitas, genetika, dan faktor hipertensi lainnya. Peningkatan tekanan darah dapat terjadi melalui tiga mekanisme, yaitu:

- a. Jantung memompa lebih kuat sehingga aliran darah yang dialirkan lebih banyak tiap detiknya.
- b. Aterosklerosis (penebalan dan kekakuan dinding arteri) dan vasokonstriksi (akibat stimulasi saraf atau hormonal). Ketika arteri kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku, mereka tidak dapat mengembang saat jantung memompa darah dinding arteri. Oleh karena itu, darah dipaksa mengalir di pembuluh darah yang sempit sehingga terjadi peningkatan tekanan darah.
- c. Kelainan ginjal, ginjal tidak mampu membuang natrium dan air dalam tubuh sehingga volume darah dalam tubuh meningkat dan tekanan darah juga meningkat (Candra, F., 2013)

4. Tanda dan gejala hipertensi

Sebagian besar kasus tekanan darah tinggi tidak menimbulkan gejala dan baru menunjukkan gejala setelah komplikasi berkembang di organ lain, seperti ginjal, mata, otak, dan jantung. Gejala yang umum terjadi pada pasien hipertensi adalah sakit kepala/migrain, mudah tersinggung, telinga berdengung, sulit tidur dan rasa berat di leher. Gejala khas hanya muncul pada fase tekanan darah tinggi akut atau membahayakan nyawa penderita. Seseorang dapat menderita tekanan darah tinggi selama bertahun-tahun tanpa menyadarinya. Gejala lain pasien hipertensi adalah keringat berlebihan, kejang otot, sering buang air kecil, detak jantung cepat atau tidak teratur (Junaedi, E., dkk., 2013).

5. Komplikasi hipertensi

Tekanan darah tinggi dapat menyebabkan pembuluh darah menyempit, bocor, pecah atau tersumbat. Hal ini dapat menghalangi aliran darah ke otak yang menyediakan nutrisi dan oksigen. Akibatnya, jaringan dan sel otak mati, menyebabkan stroke. Tekanan darah tinggi juga menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk memompa darah. Sehingga, otot dan dinding jantung dapat menebal, membuat jantung lebih sulit untuk memompa darah yang cukup ke seluruh tubuh. Gagal jantung terjadi ketika jantung tidak dapat lagi memompa darah secara memadai. Selain itu, tekanan darah tinggi membuat pembuluh darah di jantung kaku dan rentan cedera. Seiring waktu, tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi berupa gagal ginjal (Direktorat P2PTM, 2013).

B. Kolesterol

1. Definisi kolesterol

Kolesterol adalah bagian dari lemak/lipid yang berwarna kekuningan dan menyerupai lilin. Sekitar 70% kolesterol dibentuk dan disintesis di hati, sisanya berasal dari makanan. Biasanya, tubuh menghasilkan jumlah kolesterol yang tepat. Kadar kolesterol dapat dinaikkan oleh makanan yang dikonsumsi setiap hari, termasuk makanan yang terbuat dari lemak hewani, telur, dan junk food (Anies, 2015).

Sebenarnya, tubuh membutuhkan kolesterol agar tetap sehat. Namun, jumlah kolesterol yang berlebihan dalam tubuh berdampak negatif pada sirkulasi darah, yang dapat berisiko terkena penyakit jantung dan stroke. (Dinkes, 2018). Untuk menjaga kadar kolesterol dalam batas normal, konsumsi lemak yang

dianjurkan setiap orang per hari adalah 20-25% dari total energi (702 kkal) atau 5 sendok makan (67 gram) (Direktorat Promkes, 2019). Kolesterol dibutuhkan untuk membangun dinding sel dan sebagai bahan baku beberapa hormon. Selain itu fungsi kolesterol diantaranya :

- a. Hormon seks, kolesterol berperan dalam pembentukan hormon reproduksi yang berfungsi dalam perkembangan dan fungsi organ seksual seperti hormon estrogen, progesteron, dan testosteron.
- b. Hormon korteks adrenal, berfungsi dalam metabolisme dan keseimbangan garam dalam tubuh.
- c. Penyusun otak, berperan penting dalam tumbuh kembang bayi serta balita (anak-anak usia dibawah 5 tahun)
- d. Vitamin D, vitamin D berfungsi dalam menyerap kalsium bagi tubuh
- e. Garam empedu, berperan dalam menyerap lemak dalam usus (Anies, 2015)

Kolesterol tidak larut dalam darah, sehingga harus berikatan dengan pembawanya. Di dalam tubuh, kolesterol dan lemak dikemas menjadi partikel kecil berlapis protein yang disebut lipoprotein (lipid dan protein). Oleh karena itu, kolesterol juga terbagi menjadi low-density lipoprotein (LDL) dan high-density lipoprotein (HDL). Kolesterol tinggi sering disebut hiperkolesterolemia, dimana kadar kolesterol dalam darah meningkat di atas batas norma, > 200 mg/dl (Yani, M., 2015).

2. Jenis-jenis kolesterol

Menurut Anies (2015) kolesterol di dalam tubuh ditemukan dalam bentuk lipid (lemak dan kolesterol) serta protein yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

a. *High-density lipoprotein (HDL)*

HDL atau sering disebut kolesterol baik mencegah munculnya atheroma, yaitu penyempitan pembuluh darah yang disebabkan oleh lemak. HDL adalah kolesterol yang baik dan bermanfaat bagi tubuh karena dapat mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang, mencegah terjadinya penebalan dinding arteri atau aterosklerosis atau pengerasan pembuluh darah.

b. *Low-density lipoprotein (LDL)*

Berbeda dengan HDL, kadar LDL dalam tubuh harus rendah atau tubuh dapat mentolerirnya. LDL mengandung lebih banyak lemak daripada HDL, sehingga mengapung di dalam darah. Kelebihan kadar LDL menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk aterosklerosis, penyakit jantung, dan stroke.

c. Trigliserida

Merupakan jenis lemak yang dibutuhkan untuk pencernaan. Tersusun sekitar 90% lemak yang dikonsumsi sehari-hari. Selain itu trigliserida dibutuhkan sebagai energi di dalam tubuh.

d. Kolesterol total

Untuk menggambarkan kadar kolesterol dalam tubuh biasanya dapat dilihat dari kadar kolesterol total. Kolesterol total adalah kombinasi dari jumlah HDL, LDL dan trigliserida dalam setiap desiliter darah (Yani, M., 2015)

3. Faktor penyebab hiperkolestroemia

Hiperkolestroemia adalah peningkatan jumlah kolesterol di dalam darah dan merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner. Peningkatan kolesterol sering terjadi disebabkan karena faktor aktivitas fisik dan kebiasaan

menonsumsi lemak sedangkan penyebab hiperkolestroemia paling sedikit adalah umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok dan status gizi (Adnyana, S., Padmiari, E., 2014). Disamping itu Hiperkolestroemia diklasifikasikan menjadi dua yaitu sebagai berikut :

a. Hiperkolestroemia primer

- 1) Keturunan
- 2) Hiperkolestroemia poligenik konsumsi makanan berlemak tinggi
- 3) Hiperlipidemia (kombinasi karena keturunan, dalam hal ini kadar kolesterol dan trigliserida meningkat)

b. Hiperkolestolenia sekunder

- 1) Penyakit diabetes melitus
- 2) Obesitas
- 3) Konsumsi alkohol
- 4) Hipotiroidisme
- 5) Penyakit hati

4. Tanda gejala hiperkolestroemia

Menurut Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan tahun 2022, berikut tanda dan gejala ketika kadar kolesterol darah tinggi :

a. Mudah lelah

Keadaan mudah lelah diakibatkan karena pada hiperkolestroemia akan menimbulkan penumpulan plak pada pembuluh darah sehingga menyebabkan berkurangnya aliran darah ke jaringan tubuh.

b. Sering mengantuk

Keadaan ini berkaitan dengan berkurangnya pasokan oksigen yang dikirimkan oleh darah ke jaringan yang diakibatkan karena penyumbatan pada pembuluh darah.

c. Nyeri pada kaki/tengkuk

Sama pada keadaan hiperkolestolemia pada umumnya, penumpukan plak pada pembuluh darah dapat sebabkan berbagai keluhan. Apabila terjadi penumpukan plak pada pembuluh darah kaki akan sebabkan nyeri pada daerah kaki. Dan bila plak terbentuk pada pembuluh darah di sekitar area leher maka akan menyebabkan rasa pegal-pegal atau berat pada tengkuk.

d. Nyeri dada

Kondisi nyeri dada pada hiperkolestolemia patut diwaspadai, karena kondisi ini mengarah pada penyakit jantung/serangan jantung sebagai akibat komplikasi hiperkolestolemia.

5. Pemeriksaan kolesterol

Pemeriksaan laboratorium kolesterol penting dilakukan secara berkala untuk mengetahui dan mengontrol kadar kolesterol dalam darah, diantaranya :

- a. Kadar kolesterol total, sebaiknya kadar kolesterol total dalam darah tidak lebih atau kurang dari 200 mg/dL, apabila jumlahnya > 200 mg/dL akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung koroner (Dinkes, 2018)

Tabel 2. Kadar kolesterol total (NCEP ATP III)

Kadar Kolesterol Total	
Normal	< 200 mg/dL
Borderline High	200-239 mg/dL
High	≥ 240 mg/dL

- b. LDL kolesterol, peningkatan kadar kolesterol LDL akan menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah, jumlah LDL dalam tubuh sebaiknya berada pada tingkat yang rendah (Dinkes, 2018).

Tabel 3. Kadar kolesterol LDL (NCEP ATP III)

Kadar Kolesterol LDL	
Optimal	< 100
Near Optimal	100 - 129
Borderline High	130 - 159
High	160 - 189
Very High	≥ 240

- c. HDL kolesterol, Nilai minimal HDL adalah 60 mg/dL, semakin tinggi nilai HDL maka akan semakin baik bagi kesehatan karena dapat mengurangi risiko penyakit jantung dan pembuluh darah (Dinkes, 2018).

Tabel 4. Kadar kolesterol HDL (NCEP ATP III)

Kadar Kolesterol HDL	
Low	< 40
High	≥ 60

- d. Trigliserida, sama seperti LDL, nilai trigliserida sebaiknya berada pada tingkat rendah karena tidak baik untuk kesehatan. Kadar trigliserida 150-199 mg/dL dikatakan berada pada ambang batas tinggi dan jumlah 200 mg/dL atau lebih termasuk tingkat tinggi (Dinkes, 2018)

6. Metode pemeriksaan kolesterol

- a. POCT (*Point off care test*)

POCT merupakan metode pemeriksaan skrining awal terhadap masalah kesehatan yang mungkin timbul dimasyarakat (Djuma, A. W., dkk., 2018). POCT adalah metode pemeriksaan laboratorium sederhana karena hanya menggunakan jumlah sampel yang sedikit tanpa memerlukan transportasi spesimen. POCT menggunakan teknologi biosensor yang menghasilkan muatan listrik melalui

interaksi kimia antara zat tertentu dalam darah (misalnya kolesterol total) dan elektroda strip. Perubahan potensial listrik yang dihasilkan dari reaksi dua zat yang diukur diubah menjadi angka yang sesuai dengan jumlah muatan listrik yang dihasilkan. Angka yang diperoleh dalam pemeriksaan diasumsikan dengan konsentrasi zat yang diukur dalam darah (Akhzami, R., Rizki, M., Setyorini, R., H., 2017)

b. CHOD PAP (*Cholesterol oxidase peroxsidase aminoantypirin*)

CHOD PAP merupakan metode kolorimetrik enzimatik, kadar kolesterol total ditentukan secara hidrolisis dan enzimatik. Kolesterol ditentukan setelah hidrolisis dan oksidasi enzimatik. Indikator quinonemine terbentuk dari hidrogen peroksida dan 4-aminoantypyrine dengan adanya fenol dan peroksidase (Widada, S. T., Martsingingsih, M. A., Carolina, S. C., 2016).

c. *Chemistry analyzer*

Chemical analyzer adalah alat laboratorium canggih yang dirancang untuk akurasi dan kecepatan tinggi, dengan kemampuan untuk memproses beberapa sampel secara otomatis secara bersamaan. Alat ini mampu menggantikan prosedur analitik manual di laboratorium, rumah sakit dan industri. Pengujian kolesterol total dengan penganalisa kimia sama dengan fotometer, yaitu dengan mengarahkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu ke dalam benda kaca yang disebut kuvet, perbedaannya terletak pada cara penggunaan alat dan penggunaan filter sebagai monokromator. Filter tidak hanya digunakan untuk mentransmisikan cahaya, tetapi juga dapat menyerap sumber radiasi dari gelombang lain (Mengko, R., 2013).