

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Penyakit Jantung Koroner

1. Definisi penyakit jantung koroner

Penyakit jantung koroner (PJK) adalah gangguan fungsi jantung akibat otot jantung kekurangan darah karena adanya penyumbatan atau penyempitan pada arteri koroner akibat kerusakan pada lapisan dinding pembuluh darah (Aterosklerosis) (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, 2019).

Aterosklerosis merupakan salah satu jenis penyakit arteriosklerosis, yaitu penyakit yang ditandai dengan adanya penebalan dinding pembuluh darah dan hilangnya sifat elastisitas pada dinding pembuluh darah arteri. Kelainan pada aterosklerosis ini disebabkan karena adanya penumpukan plak kekuningan, yang disebut ateroma, dimana plak kekuningan ini terdiri dari intilipid yaitu kolesterol dan kolesterol ester dari lipoprotein plasma, serta material lipoid. Ateroma adalah massa abnormal yang terbentuk dari lemak yang ditutup jaringan fibrosa yang terpisah dan membentuk plak di dalam lapisan intima arteri lainnya (Murray et al., 2003). Plak terdiri dari sel otot polos, jaringan ikat, kotoran yang tertimbun di intima dinding arteri, dan lemak (Kumar et al., 2007). Plak ini dapat menghambat lumen pembuluh darah secara mekanis dan mudah pecah, dan mengakibatkan trombosis (Murray et al., 2003).

Gejala klinis dari penyakit jantung koroner ini bervariasi antara lain ada yang tanpa gejala, angina pectoris, infark miokard akut, aritmia, payah jantung, dan kematian mendadak (Irawan et al., 2005). Dari gejala tersebut yang umum terjadi

keluhan utama pada pasien penyakit jantung koroner saat berobat adalah nyeri dada yang khas yang disebut angina pektoris (AP). Jika pasien yang mengalami angina pektoris tidak mendapat penanganan yang adekuat sedini mungkin bisa mengakibatkan menjadi infark miokard akut dan dapat berakibat kematian. (Ismail, 2003).

Faktor resiko timbulnya penyakit jantung koroner dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi atau dicegah dan faktor resiko yang dapat dimodifikasi atau dicegah. Faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah keturunan, usia, jenis kelamin, sementara faktor yang dapat dimodifikasi adalah dislipidemia, hipertensi, merokok, DM, Obesitas (Wihastuti et al., 2016).

B. Konsep Dasar Kolesterol

1. Definisi kolesterol

Kolesterol adalah salah satu komponen lemak atau yang disebut juga lipid. Lemak merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan tubuh selain zat gizi lain. Lemak merupakan salah satu sumber energi yang mengandung kalori paling tinggi. Lemak atau kolesterol adalah zat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh kita yaitu sebagai sumber energi, terutama untuk membentuk dinding sel-sel dalam tubuh, dan merupakan bahan dasar pembentukan hormon-hormon steroid. Tetapi jika kadar kolesterol berlebihan di dalam tubuh, maka akan terjadi timbunan dalam dinding pembuluh darah dan menimbulkan suatu kondisi yang disebut aterosklerosis, yaitu penyempitan atau pengerasan pembuluh darah. (Prof. Dr. dr. Anies, M.Kes, 2016).

Unsur-unsur lemak dalam plasma darah terdiri dari kolesterol, trigliserida, fosfolipid, dan asam lemak bebas. Hanya seperempat dari kolesterol yang terkandung dalam darah berasal langsung dari saluran pencernaan yang diserap dari makanan, dan sisanya adalah hasil produksi tubuh sendiri oleh sel-sel hati. Lemak yang terdapat dalam makanan akan diuraikan menjadi kolesterol, trigliserida, fosfolipid, dan asam lemak bebas pada saat dicerna dalam usus. Keempat unsur lemak ini akan diserap dari usus dan masuk ke dalam darah. Tetapi kolesterol dan unsur lemak lain tidak bisa larut begitu saja dalam darah, dan supaya dapat diangkut dalam aliran darah kolesterol bersama lemak-lemak lain harus berikatan dengan apoprotein untuk membentuk senyawa larut yang disebut dengan lipoprotein (Kurniadi & Nurrahmani, 2015)

Ada 4 jenis lipoprotein yaitu kilomikron, LDL (*Low Density Lipoprotein*), VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), dan HDL (*High Density Lipoprotein*) masing-masing memiliki unsur lemak dengan kandungan yang berbeda-beda. (Murray et al., 2003).

Jenis-jenis kolesterol terdiri dari:

a. Kolesterol total

Kolesterol total adalah keseluruhan kolesterol yang beredar dalam tubuh manusia. Kadar kolesterol total dapat dihitung dari penjumlahan kadar kolesterol HDL, kolesterol LDL, dan 20% dari trigliserida (Kurniadi & Nurrahmani, 2015).

Kolesterol total adalah jumlah kolesterol yang dibawa dalam semua partikel pembawa kolesterol dalam darah, termasuk *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL). Kolesterol terdistribusi luas di semua sel tubuh, terutama di jaringan syaraf (Murray et al.,

2003, p. 219). Keberadaan dalam pembuluh darah pada kadar tinggi akan cenderung membuat endapan atau kristal yang akan mempersempit atau menyumbat pembuluh darah (Sutedjo, 2008).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh klinik riset lipid di Amerika Serikat menunjukkan bahwa terdapat beberapa hubungan yang sama antara kadar kolesterol total dengan resiko penyakit jantung koroner (Huli, 2001). Selain itu penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. Kariadi Semarang juga menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol total dengan kejadian PJK. (Zahrawardani et al., 2013).

b. Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Lipoprotein densitas rendah merupakan lipoprotein yang mengangkut kolesterol utama, yaitu sekitar 70-80 persen dari kolesterol total, yang merupakan metabolit VLDL. LDL mengandung lebih banyak lemak daripada HDL sehingga ia akan mengambang di dalam darah. Protein utama yang membentuk LDL adalah Apo-B (apolipoprotein-B). Fungsi LDL yaitu membawa kolesterol dari hepar ke jaringan perifer termasuk ke sel otot jantung, otak, dan lain-lain agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya (untuk sintesis membran plasma dan hormon steroid) (Kurniadi & Nurrahmani, 2015).

Kadar LDL plasma tergantung dari banyak faktor yang termasuk kolesterol dalam makanan, asupan lemak jenuh, dan kecepatan produksi dan eliminasi LDL dan VLDL. Kelebihan LDL akan mudah melekat pada dinding sebelah dalam (intima) pembuluh darah dengan risiko penumpukan atau pengendapan kolesterol LDL pada dinding pembuluh darah arteri, yang diikuti dengan terjadinya aterosklerosis. Dimana semakin kecil ukuran LDL atau semakin tinggi tingkat

kepadatannya maka semakin mudah pula LDL tersebut menyusup ke dalam intima. Setelah masuk ke dalam intima maka LDL akan mengalami oksidasi tahap pertama sehingga terbentuk LDL yang teroksidasi. LDL yang teroksidasi akan memacu terbentuknya zat yang dapat melekatkan monosit menembus lapisan endotel dan masuk ke dalam intima, selain itu LDL yang teroksidasi dapat menghasilkan zat yang dapat mengubah monosit menjadi makrofag. Sementara itu, LDL yang teroksidasi akan mengalami oksidasi tahap kedua menjadi LDL teroksidasi sempurna yang dapat mengubah makrofag menjadi sel busa (*foam cells*) yang berperan dalam terjadinya aterosklerosis, sel busa yang terbentuk akan saling berikatan membentuk gumpalan yang semakin lama semakin besar dan membentuk benjolan yang dapat mengakibatkan penyempitan pada lumen pembuluh darah. Oleh karena sifatnya tersebutlah, maka LDL disebut kolesterol jahat (Guyton & Hall, 2008).

c. Kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*)

Kolesterol HDL (High Density Lipoprotein) adalah lipoprotein berdensitas tinggi, terutama mengandung protein yaitu sekitar 50%, 13% kolesterol, dan kurang dari 5% trigliserida. HDL diproduksi dihati dan usus halus. HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada di dalam darah (jaringan perifer) ke hati yang selanjutnya akan diuraikan lalu dibuang ke dalam kandung empedu sebagai asam (cairan) empedu (Murray et al., 2003).

HDL disebut juga lemak baik bertindak seperti vacuum cleaner atau sel pembersih (*scavenger cells*), yang menghisap sebanyak mungkin kolesterol berlebih, membantu membersihkan penimbunan plak pada pembuluh darah. HDL memungut kolesterol ekstra dari sel-sel dan jaringan-jaringan untuk kemudian

dibawa ke hati, dan menggunakannya untuk membuat cairan empedu atau mendaur ulangnya. HDL bersifat protektif terhadap kemungkinan terjadinya aterosklerosis. Protein utama yang membentuk HDL adalah Apo-A (apolipoprotein), karena kandungan lemak lebih sedikit dan mempunyai kepadatan yang tinggi sehingga lebih berat (Guyton & Hall, 2008).

Bila kadar HDL dalam darah rendah maka risiko terhadap penyakit kardiovaskuler juga meningkat, demikian pula sebaliknya (Sutedjo, 2008). Oleh karena itu sangat penting kadar kolesterol HDL dalam darah diperiksa, terutama bila seseorang memiliki sejarah dislipidemia. Kadar kolesterol HDL yang bersifat menguntungkan dan melindungi tersebut harus dipertahankan dalam kadar yang normal yaitu 40-60 mg/dl, sebagai upaya pencegahan terhadap kejadian arteriosklerosis.

d. Trigliserida

Trigliserida adalah salah satu lemak bukan kolesterol yang terdapat dalam darah dan berbagai organ tubuh, yang terdiri dari 3 molekul asam lemak yang teresterisasi menjadi gliserol, disintesis dari karbohidrat dan disimpan dalam bentuk lemak hewani. Peningkatan trigliserida biasanya diikuti oleh peningkatan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*). Dalam serum dibawa oleh lipoprotein, merupakan penyebab utama penyakit arteri dibanding kolesterol (Sutedjo, 2008).

Trigliserida dibentuk dari gliserol dan lemak yang berasal dari makanan dengan rangsangan insulin atau kelebihan dari kalori akibat makan berlebihan. Dimana mengonsumsi makanan yang mengandung lemak akan meningkatkan kadar trigliserida dalam darah dan cenderung meningkatkan kadar kolesterol total.

Lemak yang berasal dari buah-buahan seperti alpukat, kelapa, durian tidak mengandung kolesterol tetapi kadar trigliseridanya tinggi (Yatim, 2018).

Dari beberapa ahli meneliti bahwa terjadinya peningkatan kadar trigliserida dalam darah merupakan salah satu faktor resiko dari penyakit kardiovaskuler. Hipertrigliserida dapat menyebabkan peningkatan kolesterol LDL dan penurunan kolesterol HDL (Soeharto, 2004).

2. Penyebab ketidakseimbangan kadar kolesterol (dislipidemia)

Dislipidemia disebabkan oleh dua sebab yaitu: (1) disfungsi hati dalam melakukan metabolisme lemak sebagai produksi lemak endogen meningkat, (2) kelebihan pasokan lemak eksogen yang berasal dari makanan. Sebagian besar lemak yang tersebar di dalam tubuh adalah lemak endogen, namun pada kenyataannya sebagian besar kasus hiperlipidemia disebabkan karena pasokan lemak eksogen yang berlebihan. Dimana sumber lemak dapat berasal dari makanan berlemak dan makanan yang banyak mengandung karbohidrat yang oleh tubuh diubah dan ditimbun menjadi lemak (Lingga, 2013).

3. Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol

Faktor yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah dibagi menjadi 2 macam, yaitu faktor risiko yang tidak dapat dikendalikan (interna) dan yang dapat dikendalikan (eksterna). Faktor risiko interna, diantaranya:

a. Usia

Bertambahnya usia dapat meningkatkan risiko degeneratif secara nyata pada pria maupun wanita. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di RSUP Kariadi Semarang didapatkan hasil observasi terhadap 128 sampel penelitian, sebagian besar berusia ≥ 45 tahun yaitu sebanyak 107 pasien (83,60%). Dimana usia

merupakan faktor risiko PJK dimana penambahan usia akan meningkatkan risiko terjadinya PJK. Semakin tua usia maka semakin besar kemungkinan timbulnya karat yang menempel di dinding dan menyebabkan mengganggu aliran air yang melewatinya.

Pada populasi laki-laki risiko aterosklerosis meningkat setelah umur 45 tahun, sedangkan pada perempuan peningkatannya terjadi setelah umur 55 tahun (Wihastuti et al., 2016). Semakin bertambahnya usia, risiko terkena penyakit jantung koroner semakin tinggi, dan pada umumnya dimulai pada usia 40 tahun keatas (Notoatmodjo, 2011). Proses degeneratif dan meningkatnya paparan agen berbahaya yaitu kolesterol, serta Peneliti memiliki asumsi bahwa usia sangat berpengaruh terhadap kondisi pembuluh darah, sehingga bila semakin bertambah usia maka proses aterosklerosis akan menunjukkan ketebalan tunika intima sehingga menimbulkan risiko tinggi terjadinya kelainan jantung. Penelitian ini juga dikuatkan oleh pernyataan yang dikutip dari (Buku Pintar Kader Posbindu P2PTM, 2019) yang menyatakan bahwa risiko penyakit jantung dan pembuluh darah meningkat pada usia >55 tahun untuk laki-laki dan usia > 65 tahun untuk perempuan.

b. Jenis kelamin

Jenis kelamin adalah faktor risiko penyakit jantung koroner yang tidak dapat dimodifikasi. Jenis kelamin laki-laki mempunyai risiko penyakit jantung dan pembuluh darah lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan (Buku Pintar Kader Posbindu P2PTM, 2019).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki lebih berisiko tinggi dibandingkan dengan perempuan. Hal ini berkaitan dengan hormon

estrogen yang tidak dimiliki laki-laki. Hormon estrogen dapat mencegah terbentuknya plak pada arteri dengan menaikkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL. Akan tetapi, pada wanita yang sudah menopause risiko juga tinggi. Hal itu berkaitan dengan penurunan hormone estrogen yang berperan penting dalam melindungi pembuluh darah dari kerusakan yang memicu terjadinya aterosklerosis (Price & Wilson, 2006).

Sedangkan faktor eksternal adalah:

a. Kebiasaan mengonsumsi makanan berlemak

Makanan yang mengandung tinggi lemak bila dikonsumsi secara berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol total mencakup kolesterol LDL dan HDL serta lemak lain di dalam darah dengan kadar tidak boleh lebih dari 200 mg/dl. Semakin tinggi konsumsi lemak maka akan meningkatkan risiko terkena hiperlipidemia dan akan memperbesar kemungkinan terjadi penimbunan pada dinding pembuluh darah, sehingga menyebabkan saluran pembuluh darah menjadi sempit dan suplai darah ke otak terganggu. (Nurrahmani, 2012).

b. Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok dapat menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah dan akan memperbesar peluang bagi seseorang untuk mengalami arteriosklerosis yang akan mengarah pada penyakit jantung koroner, hal ini dapat terjadi karena kandungan nikotin yang terdapat dalam rokok akan mempengaruhi metabolisme lipid dalam tubuh (Nurmansyah, 2013).

c. Obesitas

Kelebihan lemak tubuh yang terutama terlokalisir di bagian tengah lebih erat hubungannya dengan tekanan darah dibanding dengan penumpukan lemak tubuh di perifer. Pada penderita obesitas yang berusia 20-75 tahun mempunyai risiko terkena peningkatan kolesterol dengan risiko terkena hiperkolesterolemia sebesar 1,5 kali dari penduduk dengan gizi normal (Soeharto, 2004).

d. Konsumsi minuman beralkohol atau kopi

Konsumsi alkohol terbukti meningkatkan kadar kolesterol, penelitian yang dilakukan di Australia menyebutkan bahwa kopi dan minuman beralkohol mempengaruhi kadar kolesterol dan trigliserida (Waspadji, 2003).

e. Diabetes mellitus

Beberapa penelitian membuktikan bahwa konsumsi glukosa yang berlebihan mempengaruhi kondisi dinding arteri termasuk sel endotel, sel otot polos serta makrofag sehingga berperan dalam proses aterogenesis (Wihastuti et al., 2016).

Diabetes menyebabkan dislipidemia karena meningkatnya kadar trigliserida dan menurunnya jumlah HDL. Dimana diabetes yang tidak terkontrol dengan gula darah tinggi cenderung dapat menaikkan kadar kolesterol dan trigliserida (Soeharto, 2004).

f. Latihan fisik

Olahraga dan aktifitas fisik juga dapat memperbaiki kadar lemak yaitu menurunkan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida, dan yang paling baik yaitu menaikkan kadar HDL. Jadi bagi mereka yang aktif melakukan kegiatan

latihan fisik kemungkinan rendah terkena penyakit kardiovaskuler termasuk diantaranya dislipidemia (Nurrahmani, 2012).

Tabel 1
Klasifikasi Kolesterol Total, LDL, HDL, Trigliserida

Komponen Kolesterol (Lemak Darah)	Klasifikasi
Kolesterol Total:	
<200 mg/dl	Normal
200-239 mg/dl	Ambang Batas Tinggi
≥240 mg/dl	Tinggi
LDL:	
<100 mg/dl	Optimal
100-129 mg/dl	Mendekati Optimal
130-159 mg/dl	Ambang Batas Tinggi
160-189 mg/dl	Tinggi
>190 mg/dl	Sangat Tinggi
HDL:	
<40 mg/dl	Rendah
40-60 mg/dl	Normal
>60 mg/dl	Tinggi
Trigliserida:	
<150 mg/dl	Normal
150-199 mg/dl	Ambang Batas Tinggi
200-499 mg/dl	Tinggi
≥500 mg/dl	Sangat Tinggi

4. Faktor dislipidemia terhadap penyakit jantung koroner

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan profil lipid yang paling utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, kenaikan kadar trigliserida serta penurunan kadar HDL. Dalam proses terjadinya

aterosklerosis semuanya mempunyai peran yang penting dan sangat kaitannya satu dengan yang lain, ketiganya sekaligus dikenal sebagai Triad Lipid (Anwar, 2004).

Kolesterol LDL mengangkut kolesterol dari hati, tempatnya diproduksi ke jaringan tubuh memerlukan. LDL merupakan transporter kolesterol terbanyak didalam darah. Sedangkan kolestrol HDL mengangkut kelebihan kolesterol dari jaringan dan membawanya kembali ke hati untuk diproses kembali atau dibuang dari tubuh. Trigliserida termasuk si jahat yang juga perlu diwaspadai. Seperti kolesterol LDL, kadar trigliserida yang tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung dan penyakit vaskuler lainnya.

Lipid, khususnya low density lipoprotein (LDL) saat ini mulai banyak diteliti sebagai nilai prediksi pada PJK, mengingat perannya dalam proses aterogenesis (Ma'rufi & Rosita, 2014).

Hubungan antara LDL dan PJK terdapat dalam proses aterosklerosis. Proses aterosklerosis dimulai dengan kerusakan atau disfungsi endotel pada dinding arteri. Kemungkinan penyebab dari kerusakan endotel ini dapat disebabkan oleh meningkatnya level low-density lipoprotein (LDL). Bila kadar LDL tinggi, maka kolesterol yang diangkut oleh LDL dapat mengendap pada lapisan subendotelial, oleh sebab itu LDL bersifat aterogenik, yaitu bahan yang dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis. Ruang subendotelial ini mempunyai proteksi oleh antioksidan yang rendah, sehingga LDL mudah memasuki ruangan ini (Ma'rufi & Rosita, 2014).

Setelah LDL masuk ke dalam sel endotel, LDL kemudian dioksidasi dan akhirnya terbentuk LDL yang teroksidasi. Bukti terbaru menjelaskan bahwa LDL yang teroksidasi ini berkontribusi dalam kerusakan endotel, migrasi monosit dan

limfosit ke tunika intima, merubah monosit menjadi makrofag, dan kejadian-kejadian lainnya yang terjadi dalam kemajuan proses aterosklerosis. Pada suatu penelitian, kenaikan serum LDL pada binatang dapat menyebabkan aterosklerosis tanpa adanya faktor risiko lain. Mekanismenya adalah karena deposit LDL di dinding pembuluh darah arteri bersifat pro-inflamasi, suatu respon inflamasi kronik yang dapat mengawali timbulnya aterosklerosis (Jannah et al., 2013). Dari hasil penelitian yang dilakukan pada penderita PJK di RSUP Prof. R.D.Kandou Manado Desember 2014 didapatkan bahwa penderita dengan kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dl memiliki persentase terbanyak pada golongan statin dan non-statin sebanyak 52,9% dan 54,2%. Hiperkolesterol merupakan salah satu faktor risiko yang cukup penting. Kolesterol, lemak dan substansi lainnya dapat menyebabkan penebalan dinding arteri, sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah (Sutrisno et al., 2015).

Hubungan antara kadar kolesterol total dengan penyakit jantung koroner memang sangat erat dan konsisten, dan ini telah terbukti oleh banyak penelitian oleh pakar. Kolesterol yang meningkat dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung dan batu empedu, dan diperkirakan bahwa 10% pengurangan dalam kadar kolesterol total pada populasi dimana kadar rata-rata meningkat, dapat mengakibatkan pengurangan 20-30 pada kematian karena penyakit jantung koroner dalam periode 5 tahun. Riset menunjukkan dengan jelas bahwa peningkatan kadar kolesterol total akan meningkatkan pula individu yang terkena penyakit jantung koroner. Begitupun sebaliknya, penurunan kadar kolesterol sebesar 1% maka menurunkan kemungkinan terserang penyakit jantung koroner sebanyak 2% (Wihastuti et al., 2016).

Bila kadar kolesterol dalam darah tinggi maka kolesterol akan menumpuk dan terbentuklah plak aterosklerosis. Aterosklerosis adalah penyakit terbentuknya plak di dinding arteri besar sehingga mempersempit lumen pembuluh tersebut (sehingga aliran darah terganggu) dan menurunkan elastisitas pembuluh darah tersebut. Plak terdiri dari sel otot polos, jaringan ikat, lemak, dan kotoran yang tertimbun di intima dinding arteri. Plak tersebut dapat menghalangi aliran darah yang melalui arteri. Akibatnya, suplai oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh terhambat. Dan dapat menyebabkan penyakit jantung koroner (sumbatan di arteri jantung) Kadar kolesterol total normal adalah < 200 mg/dl, bila ≥ 200 mg/dl maka risiko untuk terjadinya penyakit jantung koroner meningkat (Wihastuti et al., 2016).