BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kopi

1. Definisi Kopi

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia, termasuk di Indonesia. Minuman ini tidak hanya digemari karena rasanya yang khas dan aromanya yang kuat, tetapi juga karena kandungan kafeinnya yang memberikan efek stimulan bagi tubuh (Efendi et al., 2025). Kopi merupakan minuman yang berasal dari seduhan biji kopi yang telah melalui proses penyangraian dan digiling hingga menjadi bubuk. Popularitas kopi tidak lepas dari cita rasa serta aroma khas yang dimilikinya. Minuman kopi ini diketahui mengandung kafein dalam kadar yang cukup tinggi. Kafein merupakan salah satu jenis alkaloid yang secara alami banyak ditemukan dalam biji kopi (Werdiningsih & Prodyanatasari, 2025).

2. Jenis- Jenis Kopi

a. Coffe Arabica

Coffe Arabica adalah jenis kopi yang paling banyak ditanam di dunia. Ini adalah jenis kopi yang paling umum digunakan dalam minuman kopi specialty. Biji kopi Arabica memiliki rasa yang yang lebih halus dan lebih sedikit asam dibandingkan dengan jenis kopi lainnya. Biji kopi ini juga memiliki kadar kafein yang lebih rendah dibandingkan dengan jenis kopi lainnya (Semesta, 2023).

Kopi arabika termasuk dalam tanaman buah yang memiliki waktu panen dan tingkat kematangan tertentu. Kopi arabika biasanya berwarna hijau saat muda, agak

kekuningan sampai kemerahan saat setengah tua dan merah terang sampai merah gelap saat sudah tua. Tingkat kematangan buah kopi arabika mempengaruhi kandungan senyawa kimia dalam biji kopi, terutama kafein. Kadar kafein dalam biji kopi berbeda tergantung pada tingkat kematangan saat buah kopi dipanen (Latunra et al., 2021).

b. Coffe Canephora

Coffea Canephora atau lebih dikenal dengan nama Robusta adalah jenis kopi yang kedua paling banyak ditanam di dunia. Biji kopi Robusta memiliki rasa yang lebih kuat dan lebih asam dibandingkan dengan Arabica. Biji kopi ini juga memiliki kadar kafein yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kopi lainnya (Tiram Media, 2023).

c. Jenis-Jenis Biji Kopi Lainnya

Selain Arabica dan Robusta, ada beberapa jenis kopi lainnya yang ditanam di dunia, seperti Coffea Liberica, Coffea Excelsa, dan Coffea Dewevrei. Jenis-jenis kopi ini memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan digunakan dalam campuran kopi ata digunakan untuk tujuan khusus seperti kopi instant (Latunra et al., 2021).

3. Kandungan Kopi

Menurut (Sofyanita & Maulana, 2024), kandungan pada kopi yang telah disangrai terdapat beberapa senyawa penting, diantaranya:

a. Kafein

Kopi yang telah melalui proses penyangraian mengandung sekitar 1,2% kafein, yaitu senyawa dengan cita rasa pahit yang berperan memberikan efek stimulasi pada minuman kopi. Kafein tidak hanya ditemukan pada kopi, tetapi juga terdapat pada beberapa bahan pangan lain, seperti teh dan cokelat.

b. Karbondioksida

Kandungan karbondioksida pada biji kopi yang telah disangrai penting dalam menentukan mutu seduhan kopi. Gas karbondioksida tersebut terperangkap di dalam rongga-rongga biji kopi yang terbentuk akibat kantong uap air selama proses penyangraian. Keberadaan gas ini berkontribusi terhadap karakter rasa seduhan kopi yang lebih tajam dan khas.

c. Trigonellin

Trigonelin merupakan salah satu senyawa yang terdapat dalam seduhan kopi dalam jumlah relatif tinggi, yaitu sekitar 5% dari total senyawa yang larut. Dibandingkan dengan kafein, tingkat kepahitan trigonelin hanya sekitar seperempatnya. Selama proses penyeduhan, sebagian trigonelin mengalami perubahan menjadi asam nikotinat (nicotinic acid), sehingga setiap cangkir kopi mengandung senyawa tersebut dalam jumlah tertentu.

d. Cafestol dan Kahweol

Cafestol merupakan salah satu senyawa dalam makanan yang memiliki potensi paling kuat dalam meningkatkan kadar kolesterol darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi tambahan cafestol sebesar 10 mg per hari selama empat minggu dapat meningkatkan kadar kolesterol total sebesar 0,13 mmol/L. Dengan rata-rata kadar kolesterol darah sekitar 5,5 mmol/L, peningkatan tersebut setara dengan kenaikan sekitar 2%. Kandungan cafestol dalam kopi sangat dipengaruhi oleh metode penyajian dan jenis kopi yang digunakan. Pada proses penyeduhan kopi yang menggunakan penyaring, seperti kertas saring, sebagian besar cafestol dan kahweol akan tertahan. Oleh karena itu, secangkir kopi saring hanya mengandung sekitar 0,1 mg cafestol. Sebaliknya, kopi tubruk yang disajikan

tanpa proses penyaringan mengandung cafestol dalam jumlah yang jauh lebih tinggi, yaitu sekitar 4-6 mg per cangkir.

4. Akibat Konsumsi Kopi Berlebihan

Konsumsi kopi yang berlebih dapat memberikan efek negatif bagi kesehatan karena senyawa kafein yang terkandung didalam kopi. Kafein dapat menyebabkan kecanduan karena termasuk stimulan ringan (Muslimin, 2025). Kafein digunakan karena efeknya dalam mengurangi rasa ngantuk dan kelelahan. Asupan kafeina yang tinggi juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, mulai dari penyerapan kalsium dan penyakit kardiovaskular (Yani et al., 2025)

Kopi diketahui memiliki berbagai manfaat kesehatan, antara lain sebagai sumber antioksidan, peningkat fungsi kognitif, serta memiliki potensi antikanker. Meskipun demikian, konsumsi kopi juga dapat menimbulkan efek samping, terutama akibat kandungan kafein yang tinggi, seperti peningkatan denyut jantung. Oleh karena itu, kebiasaan mengonsumsi kopi di masyarakat, baik dalam pola tradisional maupun modern, memiliki implikasi yang cukup besar terhadap kesehatan, khususnya seiring dengan meningkatnya asupan kafein tanpa pemahaman yang memadai mengenai manfaat dan risiko yang ditimbulkannya. (Saputra et al., 2025).

Konsumsi kafein dalam jumlah berlebihan dapat menimbulkan berbagai efek samping, seperti rasa gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual, hingga kejang. Efek-efek ini umumnya muncul akibat akumulasi kafein yang melebihi batas normal konsumsi harian. Secara farmakologis, kafein memiliki sifat adiktif dan dapat menimbulkan ketergantungan, meskipun dalam dosis rendah (≤ 400 mg), senyawa ini diketahui mampu menimbulkan perasaan bahagia,

tenang, dan nyaman. Kafein memberikan respon fisiologis yang bersifat positif maupun negatif tergantung pada dosis dan frekuensi konsumsinya. Jika dikonsumsi secara berlebihan atau terus-menerus, kafein dapat menimbulkan kecanduan serta berbagai gangguan, seperti aritmia (detak jantung tidak normal), pusing, gangguan tidur (insomnia), serta masalah pada sistem pencernaan dan lambung. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-7152-2006), batas aman konsumsi kafein dari makanan maupun minuman ditetapkan sebesar 150 mg per hari atau sekitar 50 mg per sajian (Elfariyanti, 2020). Selain itu, pada individu dengan gangguan metabolisme asam urat, kafein dapat memicu peningkatan kadar asam urat dalam tubuh, sehingga berpotensi memperburuk kondisi hiperurisemia (Arwangga, 2016).

B. Kolesterol

1. Definisi Kolesterol

Kolesterol merupakan molekul esensial bagi tubuh manusia, namun ketidakseimbangan kadarnya, baik dalam kondisi berlebih maupun kekurangan, dapat memicu berbagai gangguan kesehatan. Akumulasi kolesterol dalam tubuh cenderung meningkat akibat pola konsumsi makanan tinggi kolesterol, rendahnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok, serta faktor gaya hidup lainnya. Apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik, dapat berujung pada timbulnya penyakit tidak menular atau penyakit degeneratif. Kolesterol merupakan salah satu jenis lipid yang di dalam tubuh diangkut oleh lipoprotein, antara lain Low Density Lipoprotein (LDL), High Density Lipoprotein (HDL), dan trigliserida. Kolesterol memiliki peran penting bagi tubuh, terutama dalam pembentukan dan pemeliharaan membran sel, sintesis hormon, pembentukan vitamin tertentu, serta sebagai sumber

energi (Cahya Prameswari, 2021).

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang diproduksi oleh berbagai sel dalam tubuh, dan sekitar seperempat kolesterol yang dihasilkan dalam tubuh diproduksi oleh sel-sel hati (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024).

Kolesterol total merupakan jumlah kolesterol yang dibawa dalam semua partikel pembawa kolesterol dalam darah termasuk HDL, LDL dan VLDL (Amelia et al., 2021). Kolesterol beredar dalam bentuk lipoprotein, yaitu partikel yang terdiri dari lemak dan protein yang berfungsi sebagai alat transportasi lipid dalam darah. Terdapat empat jenis utama lipoprotein untuk evaluasi profil lipid, yakni kolesterol total, LDL (low-density lipoprotein), HDL (high-density lipoprotein), dan trigliserida (Saputra et al., 2025).

2. Jenis Kolesterol

Berikut merupakan jenis kolesterol, diantaranya adalah:

a. HDL

HDL dikenal sebagai "kolesterol baik" karena berfungsi mengangkut kolesterol berlebih dari jaringan perifer kembali ke hati untuk di ekskresikan atau digunakan kembali. Proses ini disebut "*reverse cholesterol transport*" dan penting untuk mencegah penumpukan kolesterol di pembuluh darah (Yani et al., 2025). HDL ini mempunyai kandungan lemak yang lebih sedikit dan mempunyai kepadatan tinggi sehingga lebih berat dibandingkan LDL. LDL dianggap lemak sebagai lemak jahat karena dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah (Anjani et al., 2025).

Lipoprotein densitas tinggi (HDL) adalah jenis kolesterol yang baik. Kadar kolesterol HDL yang tinggi dapat mengurangi risiko penyakit jantung dan stroke.

Kolesterol HDL dapat dianggap sebagai kolesterol "baik" karena kadar yang sehat dapat membantu melindungi terhadap serangan jantung dan stroke. HDL membawa kolesterol LDL (jahat) dari arteri dan kembali ke hati, tempat LDL dipecah dan dikeluarkan dari tubuh. Namun, kolesterol HDL tidak menghilangkan kolesterol LDL. Hanya sebagian kecil kolesterol darah yang dibawa oleh HDL. Kadar HDL dianggap buruk jika berada di bawah 40 mg/dl (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024)

b. LDL

Kolesterol LDL sering disebut sebagai “kolesterol jahat”, karena kolesterol ini mengandung lebih banyak lemak 1 dari pada HDL, sehingga ia akan mengambang di dalam darah. LDL dianggap lemak sebagai lemak jahat karena dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah (Anjani et al., 2025).

Kolesterol LDL dianggap sebagai kolesterol "jahat" karena berkontribusi terhadap penumpukan lemak di arteri (aterosklerosis). Hal ini mempersempit arteri dan meningkatkan risiko serangan jantung, stroke, dan penyakit arteri perifer atau PAD. Kadar kolesterol LDL yang tinggi dapat menyebabkan penyakit jantung dan stroke. American Heart Association merekomendasikan "semakin rendah semakin baik" untuk LDL. Kadar LDL yang ideal adalah 100 mg/dL atau lebih rendah. Orang dewasa yang mempertahankan kadar pada tingkat yang ideal memiliki tingkat penyakit jantung dan stroke yang lebih rendah dianggap tinggi jika berada di kisaran 130-159 mg/dL dan sangat tinggi di atas 160 mg/dL (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024)

c. Trigliserida

Trigliserida adalah jenis lemak dalam tubuh seseorang. Kadar trigliserida yang tinggi dapat menyebabkan penumpukan kolesterol dalam tubuh. Trigliserida juga jenis lemak yang paling umum dalam tubuh. Lemak ini menyimpan kelebihan energi dari makanan. Kadar trigliserida yang tinggi dikombinasikan dengan kolesterol LDL yang tinggi atau kolesterol HDL yang rendah dikaitkan dengan penumpukan lemak dalam dinding arteri, yang meningkatkan risiko serangan jantung dan stroke (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024)

3. Fungsi Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen lemak yang sangat penting bagi tubuh karena berperan dalam berbagai fungsi fisiologis, termasuk pembentukan membran sel, produksi hormon steroid, serta sintesis vitamin D dan asam empedu yang dibutuhkan untuk proses pencernaan lemak (Efendi et al., 2025). Kolesterol berperan penting di membran sel, membantu menyusun struktur membran, dan membantu memodulasi fluiditasnya. Kolesterol juga merupakan komponen garam empedu yang digunakan dalam pencernaan untuk membantu penyerapan vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak serta berfungsi sebagai molekul prekursor dalam pembuatan vitamin D, hormon steroid (kortisol, aldosteron, dan androgen adrenal), dan hormon seks (testosteron, estrogen, dan progesteron) (Ariza et al., 2025).

4. Metabolisme Kolesterol

Proses metabolisme kolesterol melibatkan serangkaian reaksi biokimia yang terjadi dalam tubuh untuk mengatur produksi, transportasi, penggunaan, dan penghilangan kolesterol. Kolesterol adalah senyawa lipid yang penting untuk fungsi fisiologis tertentu, seperti pembentukan membran sel, sintesis hormon steroid, dan

produksi asam empedu. Berikut langkah-langkah utama dalam metabolisme kolesterol menurut (Saryono, 2024).

1. Penyerapan

Kolesterol dapat diperoleh dari makanan yang dikonsumsi, terutama produk hewani seperti daging, telur, dan produk susu. Kolesterol dalam makanan diserap di usus halus dan masuk ke dalam aliran darah melalui mekanisme transportasi kolesterol ester oleh micelle lemak.

2. Transportasi

Kolesterol dalam darah dikemas dalam lipoprotein untuk transportasi ke seluruh tubuh. Lipoprotein densitas rendah (LDL) mengangkut kolesterol dari hepar ke jaringan perifer, sedangkan lipoprotein densitas tinggi (HDL) mengangkut kolesterol dari jaringan perifer kembali ke hepar untuk penghilangan.

3. Penyerapan Kembali dan Ekskresi

Kolesterol yang diserap ke dalam sel-sel tubuh dapat digunakan untuk berbagai fungsi atau disimpan sebagai kolesterol ester. Jika terjadi kelebihan kolesterol, sel- sel hepar memiliki kemampuan untuk mengambil kembali kolesterol dari lipoprotein LDL melalui reseptor LDL dan memetabolismekannya. Selain itu, hepar juga menghasilkan asam empedu yang diperlukan untuk pencernaan lemak dan mengeluarkan kolesterol ke dalam empedu untuk diekskresikan melalui tinja.

4. Sintesis

Kolesterol juga diproduksi dalam tubuh melalui jalur biosintesis, terutama di hepar. Proses sintesis kolesterol melewati serangkaian langkah kompleks dan melibatkan beberapa enzim. Asetil-KoA-yang dihasilkan dari metabolisme

karbohidrat, lemak, dan protein-merupakan prekursor utama dalam sintesis kolesterol. Proses sintesis kolesterol terjadi di sitoplasma sel hepar dan melibatkan enzim HMG-CoA reduktase yang mengatalisis langkah kontrol utama dalam sintesis kolesterol.

5. Penggunaan dan Transformasi

Kolesterol digunakan oleh tubuh untuk berbagai fungsi, seperti pembentukan membran sel dan sintesis hormon steroid. Di dalam sel kolesterol diubah menjadi senyawa lain, seperti hormon steroid: estrogen, progesteron, dan testosteron. Selain itu, hepar juga mengubah sebagian kolesterol menjadi asam empedu yang diperlukan untuk pencernaan lemak.

Regulasi sintesis kolesterol terjadi melalui mekanisme umpan balik negatif. Ketika tubuh memiliki kelebihan kolesterol, produksi kolesterol dalam hepar akan ditekan, sementara jika tubuh memiliki kekurangan kolesterol, produksi kolesterol akan ditingkatkan. Regulasi ini melibatkan berbagai faktor-termasuk gen, hormon, reseptor, dan enzim-dalam mengatur ekspresi gen dalam sintesis, transportasi, dan penghilangan kolesterol. Penting untuk menjaga keseimbangan metabolisme kolesterol dalam tubuh agar kolesterol tetap dalam kisaran sehat. Diet seimbang, aktivitas fisik, dan gaya hidup sehat dapat membantu menjaga metabolisme kolesterol dan mencegah penumpukan kolesterol yang dapat menimbulkan penyakit kardiovaskular.

5. Faktor Risiko Kolesterol Tinggi

Penyebab seseorang mengalami kadar kolesterol tinggi menurut (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024) yaitu sebagai berikut :

a. Diabetes tipe 2

Diabetes tipe 2 menurunkan kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL) dan meningkatkan kadar kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL). Kombinasi ini meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke.

b. Obesitas

Obesitas dikaitkan dengan kadar trigliserida yang lebih tinggi, kadar kolesterol LDL yang lebih tinggi dan kadar kolesterol HDL yang lebih rendah. Obesitas juga dapat menyebabkan penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan diabetes

c. Kondisi kesehatan lainnya

Hiperkolesterolemia familial, dapat menyebabkan kadar kolesterol LDL yang sangat tinggi.

d. Perilaku dan pilihan gaya hidup

Mengonsumsi makanan yang mengandung banyak lemak jenuh dan lemak trans dapat menyebabkan kolesterol tinggi; kurang melakukan aktivitas fisik dapat membuat seseorang bertambah berat badan, yang dapat menyebabkan kolesterol tinggi dan merokok merusak pembuluh darah seseorang, sehingga lebih mungkin terjadi timbunan lemak. Merokok juga dapat menurunkan kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL).

e. Riwayat keluarga

Jika seseorang memiliki riwayat keluarga dengan kolesterol tinggi, kemungkinan besar keturunannya juga memiliki kolesterol tinggi.

f. Usia

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kadar kolesterol total berdasarkan kelompok usia. Pada usia remaja (10–18 tahun), kadar kolesterol total

umumnya masih berada dalam batas normal karena fungsi metabolisme tubuh, termasuk kerja hepar, masih optimal. Pada usia dewasa (18–59 tahun), mulai ditemukan peningkatan kadar kolesterol total yang dipengaruhi oleh perubahan metabolisme, pola hidup, serta kebiasaan konsumsi kopi. Sementara itu, pada usia lansia (≥60 tahun), khususnya di atas 71 tahun, menunjukkan kadar kolesterol total di atas normal (245 mg/dL). Kondisi ini disebabkan oleh penurunan fungsi metabolisme tubuh, terutama fungsi hepar dalam metabolisme kolesterol, yang diperberat oleh konsumsi kopi yang dapat meningkatkan kadar beberapa jenis lipid darah (Wiwin Diarti et al., 2016).

g. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kadar kolesterol total dalam darah. Secara fisiologis, perempuan memiliki hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan fraksi kolesterol HDL dan menurunkan kolesterol LDL, sehingga berkontribusi terhadap profil lipid yang lebih baik dibandingkan laki-laki. Sebaliknya, pada laki-laki tidak terdapat perlindungan hormonal tersebut. Selain itu, perbedaan kebiasaan konsumsi kopi antara laki-laki dan perempuan juga dapat memengaruhi kadar kolesterol. Konsumsi kopi dalam jumlah lebih banyak berpotensi meningkatkan asupan senyawa kafestol yang diketahui dapat meningkatkan kadar beberapa jenis lipid darah, sehingga pada peminum kopi, laki-laki berisiko memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi dibandingkan perempuan (Wiwin Diarti et al., 2016).

6. Penyakit Akibat Kolesterol Tinggi

Kolesterol tinggi pada dasarnya bukanlah sebuah penyakit dan penulis lebih suka menyebutnya sebagai keadaan tidak seimbang dalam tubuh yang kemudian

menimbulkan berbagai macam penyakit. Berawal dari ketidakseimbangan kadar koles- terol itulah kemudian bermunculan penyakit-penyakit yang sangat berbahaya dan mematikan. Berikut ini adalah beragam jenis-jenis penyakit akibat kolesterol tinggi yang harus kita ketahui.

d. Penyakit Kardiovaskular

Kolesterol tinggi merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular aterosklerotik, yang disebabkan oleh penumpukan di arteri dan meningkatkan kemungkinan penyakit jantung dan stroke (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024). Penyakit kardiovaskular termasuk penyakit jantung koroner, serebrovaskular, pembuluh darah perifer, jantung koengenital, jantung reumatik, serta trombosis vena dalam serta emboli paru. Penyakit tidak menular, terutama serebrovaskular dan jantung koroner, pada umumnya dianggap sebagai penyakit yang disebabkan aterosklerosis dan dikaitkan dengan proses degeneratif. Ciri dari penyakit ini yaitu adanya peningkatan prevalensi pada populasi yang mempunyai faktor risiko dan yang sudah berusia lanjut. Saat ini faktor risiko konvensional untuk penyakit kardiovaskular berbasis aterosklerosis itu sudah dapat diidentifikasi, antara lain hipertensi, diabetes melitus, hiperkolesterol, merokok, pola hidup sedenter, dan obesitas. Salah satu pencegahan primer penyakit kardiovaskular adalah dengan pemeriksaan kesehatan secara berkala. Adapun jenis pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan laboratorium, seperti pemeriksaan gula darah, total kolesterol, HDL, kolesterol LDL, kolesterol trigliserida, ureum, dan kreatinin (Yuliany et al., 2025).

e. Stroke

Stroke merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh kolesterol

tinggi. Hal ini terjadi ketika terjadinya penumpukan kolesterol di saluran darah atau arteri yang menuju ke otak (arteri karotid) sehingga alirannya terganggu. Hal ini biasanya disebabkan oleh gumpalan darah, tapi kadang bisa juga disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah (arteri) otak. Dengan terjadinya penyempitan atau pecahnya pembuluh darah menuju otak ini, kemudian pasokan darah dan oksigen ke otak menjadi berkurang dan menimbulkan serangkaian reaksi biokimia yang akan merusak atau mematikan sel-sel saraf otak. Akibatnya, se-bagian anggota tubuh menjadi lumpuh, menyebabkan gangguan bicara, dan merusak fungsi otak lainnya. Seperti halnya serangan jantung, sebagian penyakit stroke bersifat ringan, tapi bisa juga berkembang sangat fatal (Rimbi, 2015).

f. Diabetes Melitus

Diabetes Mellitus adalah sebuah penyakit yang terkait dengan peningkatan kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara adekuat. Gejala awalnya berhubungan dengan efek langsung dari kadar gula darah yang tinggi. Ginjal akan membuang air lebih banyak untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Karena ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan, maka penderita menjadi lebih sering berkemih dengan air kemih yang lebih banyak (poliuri).

Gejala lain dari diabetes mellitus adalah pandangan menjadi kabur, pusing, mual, dan berkurangnya ketahanan selama mela-kukan olah raga. Penderita diabetes dengan gula darah yang kurang terkontrol akan lebih peka terhadap infeksi. Dalam jangka panjang, kadar gula darah yang tinggi bisa merusak pembuluh darah, saraf, dan struktur internal lainnya. Hal ini disebabkan oleh adanya pembentukan suatu zat kompleks yang terdiri dari gula pada dinding pembuluh darah sehingga

pembuluh darah menebal. Akibat penebalan ini maka aliran darah akan berkurang, terutama yang menuju ke kulit dan saraf (Rimbi, 2015).

Pasien dengan Diabetes dapat menurunkan kadar kolesterol baik dan meningkatkan jumlah kolesterol jahat dalam darah, sehingga meningkatkan risiko serangan jantung dan stroke (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024).

g. Gagal Ginjal Kronis (GGK)

Kolesterol dan ginjal pada dasarnya memiliki kaitan yang sangat erat dan sebenarnya adalah salah satu dampak kesehatan dari kadar kolesterol dalam tubuh yang tinggi. Kolesterol bisa menyebabkan dampak kesehatan pada ginjal hal ini sebenarnya berhubungan dengan arus atau aliran kolesterol darah dalam ginjal. Sebagaimana yang terjadi pada penyakit jantung, kolesterol akan menutup aliran darah pada ginjal dan membuat aliran darah menjadi tidak lancar. Pada tingkat keparahan tertentu, kolesterol yang menutup aliran darah ini akan menyebabkan disfungsi ginjal dan kurang lebih sama seperti yang terjadi pada gagal jantung yang disebabkan oleh kolesterol.

Penyakit gagal ginjal sebenarnya berkembang secara per-lahan ke arah yang semakin buruk, di mana ginjal sama sekali tidak lagi mampu bekerja sebagaimana fungsinya. Pada tingkat awal, gangguan pada ginjal yang disebabkan oleh kolesterol mungkin masih sekedar permasalahan ringan. Namun pada tingkat yang lebih serius, kolesterol pada ginjal akan mengaki-batkan permasalahan yang lebih serius, sebagaimana dalam istilah medis dikenal dua macam jenis serangan gagal ginjal, yaitu aku dan kronis (Rimbi, 2015).

h. Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)

Penyakit lain yang juga dipengaruhi oleh kolesterol adalah hipertensi.

Meskipun hipertensi memang tidak memengaruhi jumlah kolesterol dalam tubuh seseorang, namun bisa ber-interaksi dengan kolesterol untuk merusak arteri. Hipertensi merupakan suatu keadaan di mana tekanan darah meningkat melebihi batas normal. Batas tekanan darah normal bervariasi sesuai dengan usia secara alami, bayi dan anak-anak secara normal memiliki tekanan darah yang lebih rendah dibandingkan orang dewasa. Sejalan dengan bertambahnya usia, tekanan darah seseorang pun akan semakin meningkat. Karenanya, penyakit hipertensi ini sering ditemui pada orang-orang yang telah berusia lanjut (Rimbi, 2015).

Tekanan darah tinggi dapat merusak pembuluh darah, kolesterol jahat (LDL) dapat menumpuk dan menyempitkan arteri. Hal ini dapat mengganggu sistem peredaran darah dan membuat seseorang berisiko lebih tinggi mengalami kondisi yang mengancam jiwa (Muhammad Arif & Mario Sandro, 2024).

7. Pemeriksaan Kadar Kolesterol

a. Metode Liebermann Burchard

Prinsip dari metode ini adalah apabila kolesterol direaksikan dengan asam acetat anhidrid dan asam sulfat pekat dalam lingkungan bebas air, maka akan terbentuk warna hijau-biru yang intensitas akibat pembentukan polimer hidrokarbon tak jenuh. Reaksi warna diawali protonasi gugus hidroksi dalam kolesterol dan menyebabkan lepasnya air untuk menghasilkan ion karbonin 3,5 kolestadiena, yang selanjutnya dioksidasi oleh ion sulfit menghasilkan senyawa kromosfor asam kolestaheksaena sulfonat. Warna yang terbentuk kemudian ditentukan absorbansinya dengan fotometer.

b. Metode Iron Salt Acid

Metode Iron Salt Acid menghasilkan kation tetra enilik, p-TSA bereaksi

dengan turunan kolesterol untuk membentuk senyawa kromofor, kromofor kemudian akan memberikan serapan pada fotometer.

c. Metode Elektrode-Based Biosensor

Prinsip pemeriksaan adalah katalis yang di gabung dengan teknologi biosensor yang spesifik terhadap pengukuran kolesterol. Strip pemeriksaan dirancang dengan cara tertentu sehingga pada saat darah diteteskan pada zona reaksi dari strip, katalisator kolesterol memicu oksidasi kolesterol dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk diukur oleh sensor dari alat dan sebanding dengan kosentrasi kolesterol dalam darah.

d. Metode CHOD-PAP

Metode kolorimetrik enzimatik (Chol-Oksidase-Peroksidase Aminoantipirine Phenol/CHOD-PAP) adalah metode yang disyaratkan sesuai dengan standar WHO/IFCC. Prinsip pemeriksaan kadar kolesterol total metode kolorimetrik enzimatik adalah kolesterol ester diurai menjadi kolesterol dan lemak menggunakan enzimkolesterol esterase. Kolesterol yang terbentuk kemudian diubah menjadi Cholesterol-3-one dan hidrogen peroksida oleh enzim kolesterol oksidase. Hidrogen peroksida yang terbentuk beserta fenol dan 4-aminophenazone oleh peroksidase diubah menjadi zat yang berwarna merah. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi kolesterol total dan di baca pada 1500 nm.