

laki. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien laki-laki yang melakukan pemeriksaan kadar kolesterol total di Puskesmas Hajimena Lampung Selatan tahun 2020-2021. Tempat penelitian dilakukan di Puskesmas Hajimena Kecamatan Natar, penelitian dilaksanakan bulan Mei-Juli 2022. Analisis data univariat yaitu menghitung persentase.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Lipid

Lipid adalah suatu kelompok besar substansi biologik yang dapat larut dengan baik dalam zat pelarut organik seperti methanol, aseton, kloroform, benzene. Sebaliknya lipid tidak atau sukar larut dalam air. Kelarutannya dalam air yang kecil disebabkan karena kekurangan atom-atom yang berpolarisasi. Lemak disimpan dalam butir-butir lipid di dalam sel dan dipakai sebagai bahan bakar oleh organisme. Pada keadaan oksigen dibutuhkan, lipid didalam mitokondria akan dioksidasi menjadi air dan karbondioksida. Lipid akan digunakan oleh sel-sel sebagai bahan pembentuk membrane sel. Lipid membran yang khas adalah fosfolipid, glikolipid dan kolesterol. Lipid merupakan isolator yang baik. Untuk menjalankan fungsi isolasi termal pada mamalia lipid berada pada jaringan subkutan dan menyelimuti berbagai organ. Sebagai komponen utama dari membran sel lipid berfungsi juga mengisolasi sel dan memungkinkan pembentukan potensial membran elektrik. Beberapa lipid mengambil alih fungsi-fungsi penting didalam organisme, misalnya vitamin yang larut dalam lemak dan asam lemak esensial yang merupakan komponen bahan makanan yang paling penting (KooIman, 2001).

Lemak yang tidak segera diperlukan setelah diabsorpsi disimpan tubuh di dalam jaringan adipose. Bila diperlukan maka akan dikeluarkan dari tempat penyimpanan itu dan di dalam hati diubah menjadi gliserol dan asam lemak, yaitu bentuk yang paling mudah dapat digunakan didalam tubuh. Bila lemak telah di metabolisme oleh hati maka terdapat residu zat keton yang oleh tubuh hanya terbatas dapat digunakan. Bila oleh hati banyak dihasilkan dari pada yang digunakan maka didalam darah menjadi tertimbun dan menyebabkan keadaan yang disebut ketosis. Hal ini terjadi pada orang yang kelaparan bila tubuh tidak mempunyai sesuatu yang digunakan selain lemak didalam jaringan adiposa, pada diabetes dan diet yang berisi terlampau banyak lemak dan kurang karbohidrat (Pearce,

2009).

Absorpsi gliserin dan asam lemak oleh lacteal yang disalurkan ke duktus toraksika dan masuk lagi kedalam aliran darah. Didalam darah lemak diantarkan ke setiap sel tubuh. Hati membantu mengoksidasi lemak dan mempersiapkan lemak untuk disimpan di dalam jaringan. Didalam jaringan, sebagian lemak dioksidasikan untuk memberi panas dan energi. Beberapa bagian lemak disimpan dalam tempat penyimpanan lemak (lemak simpanan ini mengandung vitamin A dan D) (Pearce, 2009).

Pencernaan lemak dimulai dari lambung dimana lemak akan dikatalisa oleh lingual lipase yang dikeluarkan dari kelenjar yang berada di belakang lidah. Molekul triasilgliserol (TAG) merupakan target utama dari enzim ini, TAG juga akan di degradasi oleh gastric lipase yang dikeluarkan oleh mukosa lambung.

Pencernaan ini berlanjut ke usus kecil dimana akan terjadi emulsifikasi lemak di duodenum. Emulsifikasi meningkat pada area permukaan droplet lemak yang hidrofobik sehingga enzim pencernaan dapat bekerja secara efektif. Proses ini juga dibantu dengan garam empedu yang terkandung di dalam empedu sehingga terjadi motilitas lambung. Akibat molekul TAG yang terlalu besar maka molekul ini akan diesterisasi oleh pancreatic lipase dan akan menghasilkan 2-monoasilgliserol, kolesterol, dan asam lemak bebas (Champe, 2008)

2. Kolesterol

a. Pengertian Kolesterol

Kolesterol adalah suatu bentuk lemak yang terdapat dalam tubuh. Lemak tersebut bisa berasal dari produk hewan maupun nabati yang setiap hari dikonsumsi. Lemak akan diserap oleh usus dan masuk kedalam pembuluh darah untuk selanjutnya diedarkan ke seluruh tubuh. Tubuh kita sendiri juga sebenarnya menghasilkan lemak yang diproduksi oleh hati. Jadi meskipun kita tidak makan makanan yang mengandung lemak, kadar lemak dalam darah akan tetap ada karena hati akan tetap memproduksi dari bahan baku utama yaitu asam lemak yang berasal dari lemak tubuh kita sendiri (Mulyadi, 2010).

Dalam kondisi normal, kolesterol yang dibentuk oleh tubuh jumlahnya dua kali lipat dari kolesterol makanan yang kita konsumsi. Kadar kolesterol dalam darah dan jaringan digunakan sebagai sumber energi, membentuk dinding sel-sel dalam tubuh, dan sebagai bahan dasar pembentukan hormon steroid. Namun sebagian kolesterol kembali ke dalam hati untuk di ubah menjadi asam empedu dan garamnya. Pada akhirnya sebagian lagi akan dibuang melalui tinja (Rusilanti, 2014).

Kolesterol yang menempel pada permukaan dalam dinding pembuluh darah mirip karat yang semakin menebal dalam alur pipa besi. Lambat-laun akan mengeras dan menyumbat pembuluh darah jantung sehingga menyebabkan penyakit jantung koroner. Sementara itu, sumbatan pembuluh darah dan pembuluh darah di otak mengakibatkan terjadinya penyakit stroke (Rusilanti,2014).

Lemak bersifat tidak larut dalam air, sehingga sulit disirkulasikan ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Karena itu sebelum masuk ke peredaran darah, lipid akan diikat lebih dahulu oleh suatu jenis protein agar bisa larut dan dapat disalurkan ke seluruh tubuh. Ikatan itu kemudian dikenal dengan sebutan lipoprotein (Mulyadi, 2010).

b. Manfaat Kolesterol

Kolesterol mempunyai peranan yang sangat penting untuk mempertahankan kesehatan, fungsi utama kolesterol adalah:

- 1) Penyumbang energi yang lebih tinggi daripada protein
- 2) Pembungkus jaringan saraf
- 3) Membantu membuat lapisan luar atau dinding-dinding sel
- 4) Membuat asam empedu yang berfungsi membantu mengurangi makanan di usus
- 5) Bahan dasar pembentukan hormone steroid
- 6) Sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K
- 7) Berperan dalam membantu perkembangan jaringan otak anak (Astuti Noviya 2015)

c. Lipoprotein

Lipid yang disintesis di hati dan usus halus ditransportasikan ke berbagai jaringan untuk menyelesaikan fungsi metabolisme oleh karena sifatnya yang tidak mudah larut, lipid diangkut di dalam plasma dalam bentuk makromolekul kompleks yang disebut lipoprotein jenis lipoprotein :

1) *Very Low Density Lipoprotein (VLDL)*

VLDL adalah tipe lipoprotein yang dibuat di hati, paling banyak mengandung trigliserida, sejenis lemak yang melekat pada protein darah. VLDL memiliki berat jenis sangat rendah, dibentuk oleh sel hati sebagian oleh usus. VLDL terdiri dari trigliserida endogen yang dibentuk oleh sel hati dari karbohidrat. VLDL bertugas membawa kolesterol yang dari hati ke jaringan otot untuk disimpan sebagai cadangan energy.

2) *Intermediate Density Lipoprotein (IDL)*

IDL adalah lipoprotein terendah diantara VLDL dan LDL. Biasanya IDL tidak terdeteksi didalam darah. IDL juga mengandung trigliserida sebesar 20-50% (Astuti Noviya, 2015)

3) *Low Density Lipoprotein (LDL)*

LDL memiliki berat jenis rendah, berasal dari katabolisme VLDL, bertugas mengangkut kolesterol dalam plasma darah ke jaringan perifer untuk keperluan pertukaran zat. LDL sangat mudah menempel pada dinding pembuluh koroner sehingga dapat menimbulkan kerak kolesterol (plak). LDL juga merupakan kolesterol berbahaya karena dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran pembuluh darah. LDL atau kolesterol lipoprotein dengan kepadatan rendah dapat menyerang pembuluh darah arteri dengan cara melekat pada dinding arteri atau menutup saluran arteri. LDL mengandung lebih banyak lemak daripada HDL sehingga ia akan mengembang di dalam darah.

4) *High density lipoprotein (HDL)*

LDL berfungsi untuk mengangkut LDL yang terdapat dalam jaringan perifer ke hepar sehingga dapat membersihkan lemak-lemak yang menempel pada dinding pembuluh darah kemudian dikeluarkan melalui saluran empedu sebagai lemak empedu. Jika HDL tinggi maka akan terlindungi dari penyakit jantung (Sutanto, 2011)

d. Metabolisme Kolesterol

Kolesterol adalah prekursor hormon-hormon steroid dan asam lemak dan merupakan unsur pokok yang penting di membran sel. Kolesterol diabsorpsi dari usus dan dimasukkan ke dalam kilomikron yang dibentuk dalam mukosa. Setelah kilomikron mengeluarkan trigliseridanya di jaringan adipose, kilomikron sisanya menyerahkan kolesterolnya ke hati. Hati dan jaringan-jaringan lain juga mensintesis kolesterol. Sebagian kolesterol di hati diekskresikan di empedu, baik dalam bentuk bebas maupun asam empedu. Sebagian kolesterol empedu diabsorpsi dari usus. Kebanyakan kolesterol di hati digabungkan ke dalam VLDL, dan semuanya bersirkulasi dalam kompleks-kompleks lipoprotein (Ganong, 2003).

e. Transportasi Kolesterol

1) Jalur eksogen

Sebagian besar lipoprotein terlihat dalam transport lemak dari makanan, lebih dari 100gr trigliserida makanan dan kolesterol bergabung membentuk partikel lipoprotein besar yang disebut kilomikron. Kilomikron dikeluarkan ke dalam limfe usus dan melewati sirkulasi umum untuk dibawa ke kapiler jaringan lemak dan otot rangka, dan melekat pada tempat pengikatan dinding kapiler, ketika terikat ke permukaan endotelial ini, kilomikron terpajan enzim lipoprotein lipase. Kilomikron berisi apoprotein, apoprotein CII, yang mengaktifasi lipase, melepaskan asam lemak bebas dan monogliserida. Asam lemak melalui sel endotelial dan memasuki jaringan lemak atau sel otot yang

mendasari, tempat asam lemak direterifikasi melalui trigliserida atau dioksidasi. Setelah trigliserida dikeluarkan, kilomikron sisa keluar dari endotel kapiler dan memasuki sirkulasi lagi. Sekarang diubah menjadi partikel yang relatif miskin trigliserida dan kaya kolestril ester. Kilomikron juga mengalami pertukaran apoprotein dengan lipoprotein plasma lain. Hasil akhir berupa perubahan kilomikron menjadi partikel sisa kilomikron kaya kolestril ester dan B48 dan E. Partikel sisa dibawa ke hati yang menangkap dengan efisien. Ambilan ini diperantai oleh peningkatan apoprotein E ke reseptor spesifik pada permukaan hepatosit. Partikel sisa yang terikat dengan permukaan ini diambil ke dalam sel dan dihancurkan dalam lisosom melalui proses yang disebut endositosis yang diperantari oleh reseptor. Hasil keseluruhan proses transport kilomikron adalah membawa trigliserida ke jaringan lemak dan kolesterol ke hati (Issealbacher dkk, 2002).

2) Jalur Endogen

Sintesis terigliserida dalam hati diperbesar jika diet mengandung karbohidrat berlebihan. Hati mengubah karbohidrat menjadi asam lemak, mengesterifikasi asam lemak dengan gliserol membentuk trigliserida dan mengsekresi trigliserida ke dalam aliran darah dalam inti lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL). Partikel VLDL relatif besar, membawa 5 sampai 10 kali lebih banyak trigliserida dibanding kolesteril ester dan mengandung suatu beotuk apoprotein B yang berada dengan apoproterin B48 kilomikron. Partikel VLDL dibawa ke kapiler jaringan, tempatnya berinteraksi dengan enzim lipoprotein lipase serupa yang mengkatabolisme kilomikron. Trigliserida inti partikel VLDL, dan asam lemak digunakan untuk sintesis trigliserida dalam jaringan lemak. Partikel sisa yang dihasilkan oleh kerja lipoprotein lipase pada VLDL disebut lipoprotein densitas menengah (IDL). Sebagian partikel IDL di katabolisme oleh hati melalui peningkatan dengan

reseptor lipoprotein densitas rendah (LDL). IDL sisa tetap dalam plasma, tempat IDL mengalami transformasi lebih lanjut dan hampir semua trigliserida sisa dikeluarkan. Selama perubahan ini, semua apoprotein dikeluarkan dari partikel kecuali apoprotein B100. Hasilnya adalah perubahan partikel IDL menjadi LDL kaya kolesterol. Salah satu fungsi LDL adalah menyalurkan kolesterol ke berbagai jaringan ekstrahepatik seperti sel korteks adrenal, limfosit dan sel ginjal. Sel-sel ini memiliki reseptor LDL yang terletak di permukaan sel LDL, yang terikat pada reseptor ini diambil melalui endositosis yang diperantarai reseptor dan dicerna oleh lisosom dalam sel. Ketika membran jaringan dan sel pengembara mengalami perluasan dan sel yang mati diperbaharui, kolesterol yang tidak teresterifikasi dibebaskan ke dalam plasma, yang mula-mula terikat ke lipoprotein densitas tinggi (HDL). Sebagian kolesterol yang dilepaskan dari jaringan ekstrahepatik dibawa ke hati untuk dikeluarkan ke dalam empedu (Issealbacher dkk, 2022)

f. Faktor penyebab tingginya kadar kolesterol

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah, antara lain:

1) Makanan Sehari-hari

Kolesterol umumnya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing, meski tidak sedikit yang berasal dari lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa. Makanan yang terlalu banyak mengandung lemak jenuh bisa menyebabkan kolesterol tinggi. Lemak jenuh juga sering didapati pada makanan ringan yang mengandung margarin (Nurasriyah Siti, 2012).

2) Berat badan berlebih

Berat badan berlebih tidak hanya mengganggu penampilan tapi lebih banyak efek buruk kesehatannya. Kelebihan berat badan dapat meningkatkan trigliserida dan dapat menurunkan HDL (Nurasriyah Siti, 2012)

3) Umur dan jenis kelamin

Setelah mencapai usia 20 tahun, kadar kolesterol biasanya cenderung naik. Pada pria, kadar kolesterol umumnya terus menerus meningkat setelah usia 50 tahun. Pada wanita, kadar kolesterol akan menurun saat menopause (Rusilanti, 2014).

4) Alkohol

Kebiasaan minum alkohol berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol total. Orang yang meminum alkohol cenderung memiliki berat badan yang berlebihan atau obesitas, pada penderita obesitas kadar kolesterol dan lemak yang tinggi dalam darah serta jumlah HDL rendah (Nilawati, 2008).

5) Merokok

Merokok akan meningkatkan kecenderungan sel-sel darah untuk menggumpal di dalam pembuluh dan melekat pada lapisan dalam pembuluh darah. Hal ini yang meningkatkan resiko penggumpalan darah, kebiasaan merokok dapat menurunkan kadar HDL dalam aliran darah sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah (Nilawati, 2008).

6) Faktor Genetik

Peningkatan kadar kolesterol dapat dipengaruhi oleh faktor genetik. Kondisi ini disebut hiperkolesteremia familia. Kelainan genetik ini merupakan penyakit keturunan yang mengenai kira-kira satu dari 500 orang (Issealbacher dkk, 2000).

B. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi atau menjadi pemicu kolesterol tinggi dalam darah (Sunaryati, 2014), yaitu:

1. Faktor yang tidak bisa dikontrol

Faktor resiko yang tidak dapat di kontrol yaitu keturunan dan usia. Hiperkolesterolemia familial (HF) adalah istilah untuk suatu sindrom kolesterol tinggi yang bersifat diturunkan dari generasi ke generasi. Penyandang HF memiliki kadar kolesterol yang sangat tinggi, hal ini

ditentukan oleh gen yang cacat. Gen yang cacat menyebabkan hati tidak dapat mengontrol kadar kolesterol LDL serendah seperti seharusnya, yang menyebabkan penyandang HF lebih beresiko terkena aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular. Mereka yang mewarisi dua salinan LDL yang rusak yang berhubungan dengan reseptor atau yang mewarisi genetik gabungan cacat (HF) bisa memiliki infark miokard dan stroke pada usia remaja mereka (awal 20-an). HF dimulai saat lahir dan menetap seumur hidup. HF sering memiliki gejala klinis pada usia 30-an dan 40-an. Jadi apabila ada salah satu anggota keluarga yang berkolesterol tinggi, maka besar kemungkinannya kita pun beresiko untuk mempunyai kolesterol tinggi (Ridker, 2014).

Sementara itu, Seseorang disebut sebagai dewasa apabila sudah mencapai usia 20 sampai 60 tahun. Faktor usia mengalami peningkatan kadar kolesterol dalam batas tertentu. Kadar kolesterol meningkat seiring pertambahan usia pada pria maupun wanita. Pada pria, kolesterol akan mudah naik setelah umur 50 tahun. Pada wanita, kolesterol akan mudah naik setelah menopause.

2. Faktor yang bisa dikontrol

Pola hidup yang tidak sehat, diet yang salah, kelebihan berat badan, stress, kurang aktivitas, dan merokok merupakan pemicu tingginya kadar kolesterol total dalam darah. Pola hidup yang tidak sehat menyebabkan kadar HDL cenderung rendah. Kurang memperhatikan kandungan makanan yang di konsumsi atau terlalu banyak makan yang mengandung lemak jenuh dapat meningkatkan kolesterol terutama kadar LDL. konsumsi lemak jenuh sering menyebabkan peningkatan dramatis kadar kolesterol plasma, termasuk yang ada di sisa lipoprotein dan LDL. Peningkatan kolesterol plasma semakin diperburuk oleh obesitas, resistensi insulin, gangguan glukosa dan metabolisme asam lemak, semua ini faktor dari gaya hidup (Tabas, 2002).

Aktivitas fisik dapat meningkatkan level HDL secara efektif. Karena obesitas berhubungan dengan kadar kolesterol HDL yang rendah, aktivitas

fisik yang kurang telah dianggap sebagai mekanisme utama terjadinya level kolesterol HDL yang rendah (Zieth and et al, 2003).

Kebiasaan merokok dapat meningkatkan kadar LDL dan menurunkan kadar HDL dalam darah karena zat-zat kimia yang terkandung di dalam rokok seperti nikotin. Tingginya stress yang dialami seseorang dapat menyebabkan peningkatan kolesterol jahat (LDL) secara tidak langsung. Ini terjadi karena tubuh melepaskan hormone yang disebut kortisol sebagai respons terhadap stress (Malaeny, 2017).

C. Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi dimana kadar kolesterol dalam darah meningkat yang melebihi dari nilai normalnya (Bull & Morrell, 2007). Kadar kolesterol yang tinggi biasanya tidak memunculkan gejala apapun. Penderita akan mengetahui setelah dinyatakan menderita penyakit jantung koroner atau stroke. Beberapa ada yang merasakan sakit kepala dan pegal-pegal sebagai gejala awal. Gejala ini muncul akibat dari kurangnya oksigen. Kadar kolesterol yang tinggi menyebabkan aliran darah menjadi kental sehingga oksigen menjadi kurang.

Ketiadaan gejala membuat kita harus selalu waspada dengan melakukan tes kadar kolesterol teratur. Dokter menyarankan agar setelah usia 20 tahun, untuk melakukan tes kolesterol minimal 5 tahun sekali. Tes bisa dilakukan di laboratorium atau dilakukan sendiri dengan menggunakan pengukur kolesterol (Sunaryati, 2014).

D. Komplikasi Hiperkolesterolemia

Beberapa komplikasi yang terjadi akibat dari kadar kolesterol yang tinggi (Sunaryati, 2014), yaitu:

Penyakit jantung Koroner, stroke, hipertensi, dan hiperlipidemia. Penyakit Jantung Koroner (PJK) terjadi bila arteri yang memasuk darah ke jantung menjadi lebih sempit akibat aterosklerosis, menyebabkan angina, dan kadang-kadang serangan jantung. Salah satu penelitian terbesar di dunia tentang kejadian penyakit jantung koroner “penelitian Interheart” yang

telah dipublikasikan pada tahun 2004. Interhearth menggabungkan informasi dari 52 negara dan mencakup lebih dari 30.000 orang. Penelitian ini menunjukkan bahwa hampir 50% serangan jantung dapat dikaitkan dengan kadar kolesterol darah yang abnormal. Orang dengan kadar kolesterol yang abnormal, tiga kali lebih mudah mendapat serangan jantung dibandingkan dengan yang memiliki kadar kolesterol normal (Bull & Morrell, 2007).

Kelebihan kolesterol dan lemak yang beredar dalam pembuluh darah dapat mengakibatkan penggumpalan darah. Gumpalan darah yang terjadi di dalam otak dapat berakibat stroke. Tekanan darah tinggi adalah keadaan dimana meningkatnya tekanan darah di dalam arteri. Salah satu penyebabnya karena penumpukan kolesterol yang membuat pembuluh darah menyempit, sehingga jantung perlu bekerja keras untuk memompa darah. Hiperlipidemia adalah suatu kondisi dimana kadar lipid atau lemak darah meningkat tinggi akibat dari tingginya kadar kolesterol dan trigliserida (Sunaryati, 2014).

E. Penyebab

Kadar lipoprotein, terutama kolesterol LDL, meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Dalam keadaan normal, pria memiliki kadar yang lebih tinggi, tetapi setelah menopause kadarnya pada wanita mulai meningkat. Faktor lain yang menyebabkan tingginya kadar lemak tertentu (misalnya VLDL dan LDL), yaitu:

1. Riwayat keluarga dengan hiperlipidemia
2. Obesitas
3. Diet kaya lemak
4. Kurang melakukan olahraga
5. Penggunaan alkohol
6. Merokok sigaret
7. Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik
8. Kelenjar tiroid yang kurang aktif

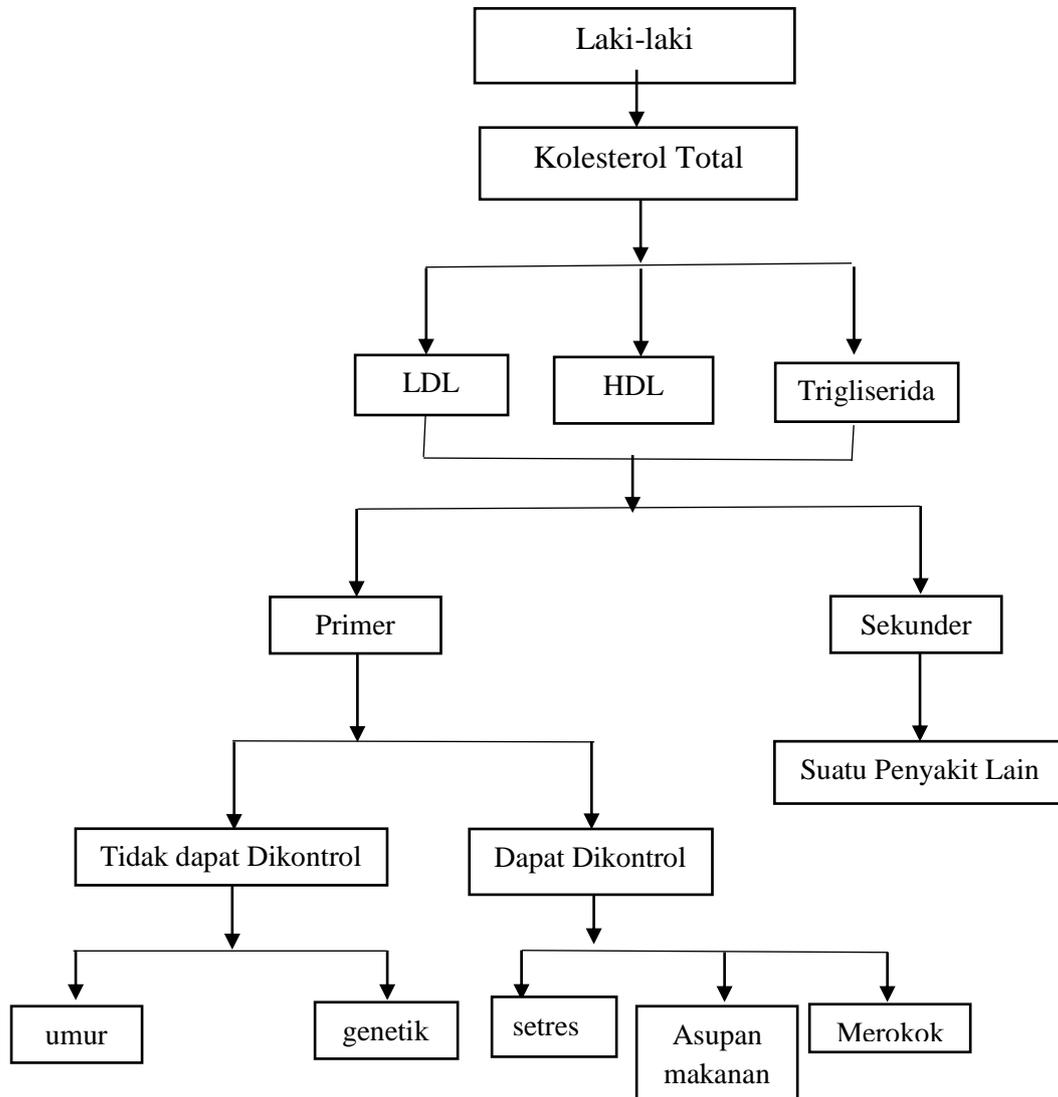
Sebagian besar kasus peningkatan kadar trigliserida dan kolesterol total bersifat sementara dan tidak berat, dan terutama merupakan akibat dari makan lemak. Pembuangan lemak dari darah pada setiap orang memiliki kecepatan

yang berbeda Seseorang bisa makan sejumlah besar lemak hewani dan tidak pernah memiliki kadar kolesterol total lebih dari 200 mg/dL, sedangkan yang lainnya menjalani diet rendah lemak yang ketat dan tidak pernah memiliki kadar kolesterol total dibawah 260 mg/dL. Perbedaan ini tampaknya bersifat genetik dan secara luas berhubungan dengan perbedaan kecepatan masuk dan keluarnya lipoprotein dari aliran darah. (Utama dan Sari, 2021)

F. Gejala

Biasanya kadar lemak yang tinggi tidak menimbulkan gejala. Kadang-kadang, jika kadarnya sangat tinggi, endapan lemak akan membentuk suatu pertumbuhan yang disebut xantoma di dalam tendo (urat daging) dan di dalam kulit. Kadar trigliserida yang sangat tinggi (sampai 800 mg/dL atau lebih) bisa menyebabkan pembesaran hati dan limpa serta gejala - gejala dari pancreatitis (misalnya nyeri perut yang hebat). (Utama dan Sari, 2021)

G. Kerangka Teori



H. Kerangka Konsep

