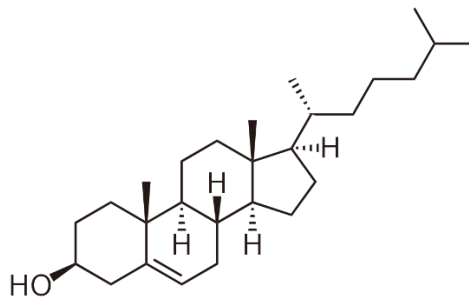


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Kolesterol



Sumber: Botham and Mayes, 2003

Gambar 2.1 Struktur Molekul Kolestrol

Kolesterol adalah senyawa kimia yang penting untuk menjalankan fungsi tubuh seperti pencernaan membuat hormon membangun dinding sel dan melindungi ujung saraf. Kolesterol sangat penting bagi tubuh. Kolesterol terdapat di semua jaringan tubuh. Kolesterol yang sangat tinggi dapat menyumbat arteri menyebabkan penyakit jantung serangan jantung dan stroke (Kurniadi & Nurrahmani, 2015).

Kadar kolesterol normal yaitu sekitar 140-200 mg/dl. Kadar kolesterol tinggi yaitu 200-400 mg/dl. Kolesterol dalam jumlah seimbang sangat penting bagi tubuh. Terlalu sedikit kolesterol juga tidak baik untuk kesehatan. Kadar kolesterol di bawah 135 mg/dl bisa menjadi tanda stress, kelenjar adrenal, kerusakan hati yang parah, serta gangguan autoimun atau merugikan diri sendiri seperti alergi lupus dan rheumatoid arthritis. Penurunan kadar kolesterol juga telah dikaitkan dengan kanker dan penurunan umum fungsi kekebalan tubuh yang bermanifestasi sebagai kelelahan. Jika jumlahnya lebih dari yang dapat diproses dan digunakan tubuh kolesterol dapat disimpan di dinding pembuluh darah di mana ia menjadi berbahaya bagi tubuh.

Peningkatan kolesterol lebih besar dari 200 mg/dl merupakan faktor risiko terpenting untuk penyakit jantung koroner (Kurniadi & Nurrahmani, 2015).

a. Macam-Macam Kolesterol

Lemak dan kolesterol tidak larut dalam cairan darah. Agar dapat dikirim ke seluruh tubuh, lemak dan kolesterol harus dikemas bersama protein menjadi partikel yang disebut lipoprotein. Macam-macam lipoprotein:

- 1) Kilomikron merupakan jenis lemak darah yang kandungan lemaknya lebih tinggi dari protein dan merupakan pembawa lemak terbaik dalam darah. Kilomikron terdiri dari trigliserida dan sedikit kolesterol.
- 2) VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), membawa kolesterol dari hati. Berfungsi membawa sebagian besar trigliserida dalam darah. Pada proses selanjutnya sebagian VLDL berubah menjadi LDL.
- 3) LDL (*Low Density Lipoprotein*), juga dikenal sebagai kolesterol jahat. Kolesterol jenis ini digunakan untuk membawa sebagian besar kolesterol dalam darah. Peningkatan kadar LDL dapat menyebabkan deposisi kolesterol di arteri. LDL disebut lemak jahat karena cenderung menempel pada dinding pembuluh darah yang dapat menyebabkan pembuluh darah menyempit.
- 4) HDL (*High Density Lipoprotein*), merupakan jenis kolesterol yang bermanfaat bagi tubuh karena mencegah kolesterol mengendap di arteri dan melawan aterosklerosis khususnya pembentukan plak pada dinding pembuluh darah. Kelebihan kolesterol dibawa oleh lipoprotein yang disebut HDL untuk diangkut ke hati dan kemudian diekskresikan oleh kantong empedu (Kurniadi & Nurrahmani, 2015).

b. Sistem Pengangkutan Kolesterol

Kolesterol tidak dapat bergerak ke seluruh tubuh karena tidak larut dalam air. Oleh karena itu kolesterol diangkut sebagai bagian dari struktur yang disebut lipoprotein. Lipoprotein diibaratkan sebagai transportasi yang mengangkut kolesterol ke seluruh tubuh. Kolesterol sendiri tidak berubah. Proses pengangkutan kolesterol atau lipoprotein menentukan apa yang terjadi pada kolesterol yang dibawanya. Kolesterol LDL membawa kolesterol dari hati tempat diproduksi ke jaringan tubuh. LDL adalah pembawa kolesterol

terbesar dalam darah. Sedangkan kolesterol HDL membawa kelebihan kolesterol dari jaringan dan kembali ke hati untuk diproses ulang atau dikeluarkan dari tubuh. Trigleserida termasuk yang juga harus diwaspadai. Seperti kolesterol LDL, kadar trigliserida yang tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung dan penyakit pembuluh darah lainnya. (Hasdianah & Sentot, 2014).

Orang dengan kadar trigliserida tinggi seringkali memiliki kolesterol tinggi, kolesterol LDL tinggi dan kolesterol HDL rendah. Kadar trigliserida tinggi datang dengan risiko mereka sendiri, risiko meningkat bila disertai dengan kolesterol HDL rendah, suatu kondisi yang biasa terlihat pada penderita diabetes atau pradiabetes. Kadar trigliserida yang tinggi juga membuat kolesterol LDL lebih berbahaya dan beracun bagi dinding arteri dan mengurangi efek menguntungkan dari kolesterol HDL yang baik. Kadar trigliserida darah sering dikelompokkan bersama dengan kadar kolesterol. Trigliserida adalah lemak yang terdapat pada daging, produk susu, dan minyak goreng yang merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Trigliserida juga ditemukan di simpanan lemak tubuh dan berasal dari pemecahan lemak di hati. Kolesterol trigliserida adalah lemak yang beredar dalam darah. LDL, HDL dan trigliserida disebut lipid darah (Hasdianah & Sentot, 2014).

c. Faktor Penyebab Kolesterol Tinggi

Terdapat beberapa kemungkinan alasan mengapa kadar kolesterol menjadi tinggi dan dapat juga dikendalikan, namun ada juga yang tidak dapat dikendalikan. Dibawah ini beberapa faktor yang menyebabkan kadar kolesterol dalam darah menjadi tinggi (Hasdianah & Sentot, 2014):

1) Usia dan jenis kelamin

Menaikkan kadar kolesterol hingga atas tertentu merupakan hal yang wajar terjadi dalam proses penuaan. Kadar kolesterol meningkat seiring bertambahnya usia baik pada pria maupun wanita. Bergantung pada jenis kelamin, pria berusia sekitar 50 tahun 2-3 kali lebih berisiko terkena aterosklerosis kolesterol daripada wanita karena pada umur ini hormon seks pada pria yaitu androgen dapat meningkatkan kolestrol darah. Wanita akan mengalami aterosklerosis kolesterol di usia kurang dari 50 tahun atau setelah

menopause. Selama pramenopause wanita dilindungi oleh hormon estrogen yang dapat mencegah pembentukan aterosklerosis. Estrogen dalam kolesterol bekerja dengan meningkatkan HDL dan menurunkan LDL dalam darah. Setelah menopause kadar estrogen seorang wanita turun. Oleh karena itu, risiko terjadinya hiperkolesterolemia dan aterosklerosis hampir sama dengan laki-laki.

2) Pola makan

Orang yang paling berisiko terkena kolesterol tinggi adalah mereka yang diet tinggi lemak jenuh. Lemak jenuh yang ditemukan dalam daging mentega dan keju dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dalam darah. Namun makan makanan yang sehat dapat menurunkan kadar kolesterol sekitar 5-10 atau lebih tinggi. Mengurangi lemak jenuh dan makan lebih banyak buah sayuran salad rempah-rempah dan kedelai juga dapat membantu. Metode memasak seperti memanggang yang lebih sehat daripada menggoreng juga bisa digunakan.

3) Berat Badan

Berat badan berlebih tidak hanya mengganggu penampilan tapi juga lebih banyak menimbulkan dampak buruk untuk kesehatannya. Kelebihan berat badan dapat membuat tingginya trigliserida dan menurunkan HDL.

4) Kurang Bergerak

Tubuh manusia didesain untuk selalu bergerak sehingga sangat dianjurkan untuk banyak bergerak. Kurang bergerak dapat meningkatkan LDL dan menurunkan HDL.

5) Penyakit Tertentu

Bisa saja orang yang sudah berusaha menjauhi makanan berlemak tetapi kolesterol masih tinggi. Kemungkinan itu memiliki penyakit tertentu seperti diabetes atau hipotiroidisme sehingga dapat menyebabkan kolesterol tinggi.

6) Merokok

Merokok dapat menurunkan kolesterol baik, sehingga yang beredar di tubuh hanya kolesterol jahat. Kolesterol jahat ini jika tidak dikendalikan bisa berakibat fatal.

7) Riwayat Penyakit Keluarga

Secara genetik kadar lemak abnormal yang dikenal sebagai *familial hypercholesterolemia* (HF) adalah istilah untuk sindrom hiperkolesterolemia yang diturunkan dari generasi ke generasi. Singkatnya kadar kolesterol tinggi ditentukan oleh gen yang salah. Orang dengan HF memiliki kadar kolesterol yang sangat tinggi. Orang dengan gagal jantung memiliki peningkatan risiko aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular. HF dimulai saat lahir dan berlanjut sepanjang hidup.

2. Hipertensi

Hipertensi juga dikenal sebagai tekanan darah tinggi adalah penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah pada dinding arteri. Kondisi ini menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Dapat mengganggu aliran darah merusak pembuluh darah bahkan menyebabkan penyakit degeneratif yang dapat menyebabkan kematian (Bumi,2017).

Hipertensi secara umum dapat didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik di atas 140 mmHg dan tekanan darah diastolik di atas 90 mmHg. Tekanan darah manusia secara alami berfluktuasi sepanjang hari. Tekanan darah tinggi hanya menjadi masalah bila berlangsung lama. Tekanan darah ini memberi tekanan pada sistem peredaran darah dan organ penerima darah (termasuk jantung dan otak) (Manuntung,2018).

Menurut WHO kisaran normal tekanan darah adalah tekanan darah sistolik 120- 140 mmHg dan tekanan darah diastolik 80-90 mmHg. Seseorang dikatakan menderita hipertensi apabila tekanan darahnya > dari 140/90 mmHg. Sedangkan menurut JNC VII 2003 tekanan darah pada orang dewasa di atas 18 tahun tergolong hipertensi stadium I jika tekanan darah sistoliknya 140-159 mmHg dan tekanan darah diastoliknya 90-99 mmHg. Hipertensi stadium II diklasifikasikan sebagai hipertensi stadium II jika tekanan darah sistolik lebih dari 160 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih besar dari 100 mmHg, sedangkan hipertensi stadium III adalah ketika tekanan darah sistolik lebih besar dari 180 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 116 mmHg. .

Hipertensi pada lansia didefinisikan dengan tekanan darah sistolik 160 mmHg dan tekanan darah diastolik 90 mmHg (Manuntung, 2018).

a. Klasifikasi Hipertensi

Terdapat dua bentuk hipertensi yaitu hipertensi utama (*primary hypertension*) dan hipertensi sekunder (*secondary hypertension*). Hipertensi utama adalah suatu kondisi yang jauh lebih sering dan meliputi 95% dari hipertensi. Penyebab dari hipertensi utama adalah berbagai faktor. Ada beberapa faktor yang efek kombinasinya menyebabkan hipertensi. Pada hipertensi sekunder (*secondary hypertension*), yang meliputi 5% dari hipertensi, hipertensi sekunder yang (disebabkan oleh) suatu kelainan spesifik pada salah satu organ atau sistem tubuh.

Hipertensi dapat diklasifikasikan berdasarkan penyebabnya. Yaitu hipertensi primer dan hipertensi sekunder:

1) Hipertensi Primer

Penyebab pasti dari hipertensi primer tidak diketahui. Namun banyak faktor yang berbeda diduga berperan dalam penyebab hipertensi primer seperti usia stres psikologis dan genetika (keturunan). Sekitar 90% pasien hipertensi diklasifikasikan sebagai hipertensi primer sedangkan 10% diklasifikasikan sebagai hipertensi sekunder.

2) Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder adalah hipertensi yang dapat diketahui penyebabnya antara lain gangguan vaskuler ginjal gangguan tiroid penyakit kelenjar adrenal dan lain-lain. Karena kelompok terbesar dari pasien hipertensi adalah hipertensi primer penyelidikan dan pengobatan diarahkan pada pasien dengan hipertensi primer (Manuntung, 2018).

Hipertensi memiliki beberapa kategori klasifikasi derajat hipertensi seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Klasifikasi Derajat Hipertensi

No	Kategori	Sistolik	Diastolik
1	Normal	< 120	< 80
2	Pra Hipertensi	120-139	80-89
3	Hipertensi Derajat 1	140-159	90-99

4	Hipertensi Derajat 2	> 160	> 100
---	----------------------	-------	-------

Sumber: *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7)*, Tahun 2004.

b. Tanda dan Gejala Hipertensi

Hipertensi biasanya asimtomatik, sampai terjadi kerusakan organ target. Sebagian besar nyeri kepala pada hipertensi tidak berhubungan dengan tekanan darah. Fase hipertensi yang berbahaya bisa ditandai oleh nyeri kepala dan penglihatan kabur (Susilo, 2011).

Gejala-gejala yang sering terjadi pada penderita hipertensi adalah sakit kepala, perdarahan dari hidung, mata berkunang-kunang, sakit tenguk, jantung berdebar, penglihatan kabur, kadang disertai dengan mual dan muntah, telinga berdenging, gelisah, rasa sakit di dada dan kelelahan (Bumi, 2017).

c. Patofisiologi Hipertensi

HT merupakan proses degeneratif sistem peredaran darah yang diawali dengan aterosklerosis yaitu rusaknya struktur anatomi pembuluh darah perifer dilanjutkan dengan kekakuan vaskulerarteri. Pengerasan pembuluh darah disertai dengan penyempitan dan kemungkinan pembesaran plak yang menghambat kelainan darah tepi. Kekakuan dan perlambatan aliran darah menyebabkan peningkatan berat jantung yang akhirnya diimbangi dengan peningkatan upaya jantung memompa menyebabkan peningkatan tekanan darah dalam sistem peredaran darah. (Nadjib, 2015).

d. Mekanisme Hipertensi

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui pembentukan angiotensin II dari angiotensin I oleh *angiotensin I-converting enzyme* (ACE). ACE memainkan peran fisiologis penting dalam pengaturan tekanan darah. Darah mengandung angiotensinogen yang diproduksi di hati. Juga secara hormonal, renin diubah menjadi angiotensin I. Melalui ACE di paru-paru angiotensin I diubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II merupakan zat yang berperan penting dalam meningkatkan tekanan darah melalui dua aktivitas utama. Tindakan pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH)

dan mengurangi rasa haus. DHA diproduksi di hipotalamus dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan keluaran urin. Dengan peningkatan ADH, sangat sedikit urin yang dikeluarkan dari tubuh sehingga menjadi pekat dan sangat osmotik. Untuk mengencerkannya volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan aspirasi dari ruang intraseluler. Akibatnya volume darah meningkat yang pada gilirannya meningkatkan tekanan darah. Tindakan kedua adalah merangsang sekresi aldosteron oleh korteks adrenal. Aldosteron adalah hormon steroid yang berperan penting dalam ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler aldosteron mengurangi ekskresi NaCl melalui reabsorpsi tubulus. Peningkatan konsentrasi NaCl akan semakin encer seiring dengan meningkatnya volume cairan ekstraseluler sehingga meningkatkan volume dan tekanan darah (Sutanto, 2010).

e. Faktor risiko hipertensi

Beberapa faktor yang dapat memicu hipertensi, faktor – faktor tersebut adalah yang menimbulkan kerugian atau sering disebut faktor resiko. Dalam kejadian hipertensi, faktor resiko ini terbagi menjadi 2 bagian yakni faktor resiko yang tidak dapat diubah dan faktor resiko yang dapat diubah. Faktor resiko yang tidak dapat diubah terdiri dari usia, jenis kelamin, dan keturunan.

1. Usia

Salah satu faktor terjadinya hipertensi yang tidak dapat diubah adalah usia. Semakin bertambah usia seseorang akan semakin besar kemungkinan terkena hipertensi, hal ini disebabkan semakin melemahnya beberapa komponen tubuh yang berpengaruh terhadap struktur pembuluh darah seperti penyempitan lumen, dinding pembuluh darah dimana semakin tua seseorang maka dinding pembuluh darahnya akan semakin kaku dan elastisnya semakin berkurang sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah.

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin juga merupakan termasuk salah satu faktor resiko hipertensi yang tidak dapat dirubah. Dalam hal atau kejadian ini pria cenderung lebih banyak terkena hipertensi, hal ini dikarenakan rata – rata atau kebanyakan pria memiliki gaya hidup yang kurang sehat jika dilihat dan

dibandingkan dengan gaya hidup wanita. Namun prevalensi hipertensi pada wanita akan meningkat ketika memasuki usia menopause.

3. Keturunan

Salah satu faktor yang merupakan tidak dapat diubah dalam penyebab terjadinya hipertensi adalah genetik atau keturunan. Keluarga dekat yang memiliki riwayat hipertensi akan memiliki resiko terkena lebih tinggi, faktor keturunan ini berpengaruh dari metabolisme pengaturan garam dan renin membran sel.

Faktor risiko yang dapat diubah

1. Obesitas

Obesitas merupakan dimana suatu keadaan terjadinya penumpukan lemak didalam tubuh. Obesitas diketahui dengan cara menghitung indeks massa tubuh, dimana perbandingan antara berat badan dalam satuan Kg dan tinggi badan dalam meter kuadrat. Obesitas dapat memicu terjadinya hipertensi akibat terganggunya aliran darah dalam pembuluh darah. Penyempitan ini terjadi karena penumpukan plak yang berasal dari lemak didalam darah, penyempitan tersebut memicu jantung untuk bekerja memompa darah lebih kuat untuk memenuhi oksigen dan zat lain yang dibutuhkan tubuh.

2. Merokok

Merokok dapat menyebabkan denyut jantung tidak normal, ini karena kebutuhan oksigen untuk disuplai ke otot jantung mengalami peningkatan, sehingga merokok merupakan salah satu faktor terjadinya hipertensi. Bagi penderita yang memiliki penumpukan lemak pada pembuluh darah, merokok dapat mempengaruhi hipertensi, berpengaruh terhadap penyakit lain seperti stroke dan penyakit jantung, didalam rokok terdapat zat karbon monoksida dan nikotin. Zat nikotin akan berpengaruh terhadap reaksi otak untuk melepaskan epinefrin, dan hormon inilah yang akan mengalami penyempitan. Penyempitan pembuluh darah otak ini akan memaksa jantung bekerja lebih keras sehingga sering terjadi stroke. Sedangkan karbon monoksida yang

terdapat dalam rokok akan mengikat hemoglobin sehingga akan terjadi pengentalan darah, ini akan memaksa jantung untuk bekerja lebih keras dalam menyuplai oksigen ke tubuh, hal inilah yang menyebabkan atau sering disebut tekanan darah.

3. Alkohol

Alkohol menyebabkan akumulasi lemak dihati, hyperlipidemia dan akhirnya sirosis.

4. Kolesterol darah

Faktor pemicu hipertensi salah satunya asupan makanan yang mengandung lemak berlebihan yang disebut dengan Hiperkolestolemia. Hiperkolestolemia merupakan penyakit gangguan metabolisme kolesterol yang disebabkan oleh kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal. Kandungan kolesterol dalam serum yang tinggi disebut dengan hiperkolestolemia yang telah diketahui meningkatkan resiko aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (Bumi, 2017).

3. Hubungan Kolesterol Total Dengan Hipertensi

Kolesterol tinggi (kolesterol tinggi dalam darah) menyebabkan banyak masalah terutama pada pembuluh darah dan otak. Jika kadar kolesterol melebihi batas normal maka akan menyebabkan aterosklerosis. Plak aterosklerotik menyumbat arteri. Dinding arteri aterosklerotik akan menjadi tebal kaku akibat pengendapan kolesterol, arteri akan mengalami penyempitan, pengerasan, kehilangan kelenturan, dan kekakuan. Berbagai studi epidemiologi biokimia dan eksperimental telah menetapkan bahwa kolesterol memainkan peran penting dalam pembentukan aterosklerosis. Jika sel-sel otot arteri menumpuk lemak elastisitasnya akan hilang dan tekanan darah akan menurun sehingga menyebabkan berbagai penyakit seperti hipertensi aritmia stroke dan lain-lain. (Maryati, 2017).

Kolesterol merupakan faktor risiko yang dapat dirubah untuk hipertensi, sehingga semakin tinggi kadar kolesterol total semakin tinggi kemungkinan

terkena tekanan darah tinggi. Hipertensi berhubungan dengan kelainan lipid kolesterol total, dimana adanya dislipidemia meningkatkan risiko terjadinya hipertensi. Kadar kolesterol total serum meningkat dengan meningkatnya tekanan darah. Konsentrasi serum pada pasien hipertensi lebih tinggi daripada konsentrasi serum pada pasien normotensif menunjukkan risiko komplikasi kardiovaskular dan serebrovaskular yang lebih tinggi seperti penyakit jantung dan stroke pada pasien dengan tekanan darah tinggi tekanan darah dan kolesterol tinggi. (Akuyam, 2009).

B. Kerangka Konsep

