

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Penyakit Jantung Koroner

2.1.1 Pengertian Penyakit Jantung Koroner

Jantung berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh. Otot jantung memerlukan nutrisi dan oksigen yang cukup. Oksigen dan nutrisi di angkat oleh darah melalui pembuluh darah yang disebut arteri koroner. Hal ini akan timbul bila salah satu menyebabkan halangan di arteri koroner. Sehingga tidak cukup suplai darah berakibat kurangnya suplai oksigen dan nutrisi untuk gerakkan jantung. Keadaan ini dikenal sebagai Penyakit Jantung Koroner (PJK) (Soeharto, 2005).

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan kelainan pada satu atau lebih pembuluh arteri koroner dimana terdapat penebalan dinding dalam pembuluh darah disertai adanya aterosklerosis yang akan mempersempit arteri koroner dan akhirnya akan mengganggu aliran darah ke otot jantung sehingga terjadi kerusakan dan gangguan pada otot jantung (Joewono, 2005).

Penyakit jantung koroner adalah keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan miokardium atas oksigen dengan penyediaan yang di berikan oleh pembuluh darah koroner (Sylvia dan Lorraine, 2006).

Penyakit Jantung Koroner merupakan penyakit arteri koroner ditandai dengan adanya endapan lemak yang berkumpul di dalam sel yang melapisi dinding suatu arteri koroner dan menyumbat aliran darah (Nabila, 2008).

Penyakit Jantung Koroner adalah penyakit penyempitan pembuluh darah arteri koronaria yang memberi pasokan nutrisi dan oksigen ke otot – otot jantung, terutama ventrikel kiri memompa darah ke seluruh tubuh. Penyempitan dan penyumbatan menyebabkan terhentinya aliran darah ke otot jantung, sehingga dalam kondisi lebih parah, jantung tidak dapat memompa darah ke seluruh tubuh. Sehingga sistem kontrol irama jantung akan terganggu dan selanjutnya dapat menyebabkan kematian (Ratna, 2013).

2.1.2 Patofisiologi

Penyakit Jantung Koroner (PJK) dimulai dari proses aterosklerosis awal, yang dipicu dengan adanya berbagai faktor risiko. Aterosklerosis adalah suatu penyakit sistemik dan karena itu jarang timbul pada hanya satu pembuluh darah. Plak aterosklerosis sering timbul pada tempat – tempat dimana terjadi turbulensi maksimum seperti pada percabangan, daerah dengan tekanan darah tinggi, daerah yang pernah kena trauma dimana terjadi deskuamasi endotel yang menyebabkan adesi trombosit (Kusmana, 2004).

Aterosklerosis merupakan penyebab utama yang mendasari proses terbentuknya penyakit kardiovaskular. Aterosklerosis merupakan sebuah proses dimana dinding arteri menebal dan mengeras akibat plak, sehingga arteri perlahan – lahan kehilangan kelenturannya. Timbunan plak tersebut dapat mempersempit rongga

pembuluh arteri tempat mengalirnya darah, menurunkan pasokan darah yang mengandung oksigen ke seluruh sistem kardiovaskular, termasuk arteri koroner yang mengalirkan darah ke jantung. Arteri yang mengeras menyempit tidak mampu memasok zat – zat yang diperlukan oleh organ tubuh untuk dapat berfungsi dengan baik sehingga jantung harus bekerja lebih keras. Bekuan darah atau potongan plak yang terlepas, dapat terjepit di arteri dan membuat bagian tubuh kekurangan pasokan darah yang normal, sehingga dapat menimbulkan serangan jantung (Braverman, 2006).

Aterosklerosis juga merupakan sebuah kondisi progresi di lapisan dalam dinding arteri yang secara perlahan menjadi tebal karena plak yang berasal dari deposit lemak, kolesterol, dan substansi lain. Semakin plak ini bertambah, arteri makin menyempit, aliran darah menurun, dan kemungkinan gumpalan darah beku meningkat. Aterosklerosis berhubungan dengan beberapa faktor risiko yang dapat dimodifikasi diantaranya yaitu kadar kolesterol darah tinggi, tekanan darah tinggi, diabetes dan obesitas. Kerusakan sirkulasi ke jantung merupakan hasil dari penyempitan arteri koroner oleh aterosklerosis (Brownson, 2003).

2.1.3 Faktor Penyebab Penyakit Jantung Koroner

1. Merokok

Zat-zat racun dalam rokok yang masuk ke peredaran darah akan menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Racun nikotin dari rokok akan menyebabkan darah menjadi kental sehingga mendorong percepatan pembekuan darah karena agregasi platelet dari fibrinogen meningkat. Sehingga sewaktu - waktu

menyebabkan terjadi trombosis pada pembuluh koroner yang sudah menyempit. Selain itu telah dibuktikan bahwa rokok dapat meningkatkan kadar kolesterol jahat menurunkan kadar kolesterol baik.

2. Kurangnya aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik melakukan latihan fisik secara teratur memang sangat bermanfaat dalam memelihara kesehatan jantung. Manfaat yang diperoleh dari latihan fisik teratur antara lain adalah pengendalian kadar kolesterol dan peningkatan pengeluaran energi. Kadar kolesterol total, HDL, dan trigliserida dalam darah menurun, sedangkan HDL meningkatkan secara bermakna bila melakukan aktivitas fisik atau olahraga secara teratur.

3. Stres

Stres dan kecemasan mempengaruhi fungsi biologis tubuh. Pada saat stres peningkatan respon syaraf simpatik memicu peningkatan tekanan darah dan terkadang disertai dengan kadar kolesterol darah. Sehingga, orang yang mudah stres akan berisiko terkena PJK dibandingkan dengan seseorang yang tidak mudah mengalami stres (Ratna, 2013).

2.1.4 Gejala – gejala Penyakit Jantung Koroner

1. Nyeri dada

Gejala nyeri dada dirasakan oleh sekitar 1/3 penderita PJK.. Nyeri dirasakan di bagian tengah dan menyebar ke leher, lengan, Daggu. Perasan nyeri sering disertai rasa seperti diremas atau dicengkeram, dan hal ini disebabkan karena jantung kekurangan darah dan oksigen.

2. Berdebar – debar (palpitasi)

Keluhan lain yaitu, debaran jantung tidak seperti biasanya. Debaran Jantung lebih keras dari pada biasa atau irama jantung yang tidak teratur (aritmia). Kadang rasa berdebar- debar juga diikuti dengan keluhan lain seperti keringat dingin, sakit dada, dan sesak nafas.

3.Sesak nafas

Sesak nafas berhubungan dengan kesulitan bernafas yang disadari dan dirasakan perlu usaha tambahan untuk mengatasi kekurangan udara. Bila jantung tidak dapat memompa sebagaimana mestinya, cairan cenderung dapat berkumpul di jaringan dan paru, sehingga menyebabkan kesulitan bernafas waktu berbaring. (Ratna, 2013).

2.1.5 Tahapan terjadinya Penyakit Jantung Koroner

Proses terjadinya Penyakit Jantung Koroner yaitu :

1. Angina pectoris

Angina pectoris merupakan sakit dada akibat tidak adanya keseimbangan antara kebutuhan oksigen miokard dan kemampuan pembuluh darah koroner menyediakan oksigen secukupnya untuk kontraksi miokard. Rasa nyeri yang timbul pada angina pectoris disebabkan oleh iskemia miokardium. Pasokan oksigen gagal memenuhi kebutuhan oksigen, penurunan pasokan menyebabkan gangguan aliran arteri koroner. Faktor utama yang mempengaruhi konsumsi oksigen miokard antara lain tegangan dinding sistolik, keadaan kontraktil, dan denyut jantung. Subendokard paling sensitif terhadap iskemia, dan infark subendokard. Adanya hipertrofi ventrikel

merupakan faktor tambahan yang mempengaruhi kemungkinan timbulnya iskemia subendokard (Hanafiah, 2004).

Karakteristik angina pektoris yaitu :

- a. Lokasi nyeri biasanya di dada, substernal atau sedikit dikirinya, dengan penjalaran ke leher, rahang, bahu kiri sampai dengan lengan dan jari – jari bagian ulnar, punggungataupundak kiri.
- b. Kualitas nyeri biasanya merupakan nyeri yang tumpul seperti rasa tertindih atau berat di dada, rasa desakan yang kuat dari dalam atau dari bawah diafragma. Seperti diremas – remas atau dada mau pecah dan biasanya pada keadaan yang berat disertai keringat dingin dan sesak nafas serta perasaan takut mati. Nyeri berhubungan dengan aktivitas, hilang dengan istirahat atau penghentian stimulustapi tak berhubungan dengan gerakan pernapasan atau gerakan dada ke kiri dan ke kanan. Nyeri juga dapat dipresipitasi oleh stres fisik ataupun emosional.
- c. Kuantitas nyeri pertama kali timbul biasanya agak nyata, dari beberapa menit sampai kurang dari 20 menit. Bila lebih dari 20 menit dan berat maka harus dipertimbangkan sebagai angina tak stabil. Pada angina stabil, gejala bersifat reversibel dan tidak progresif.

1. Myocardial Infarction (Serangan Jantung)

Infark miokard diakibatkan oleh tersumbatnya pembuluh darah koroner secara total atau hampir total. Infark miokard terjadi jika satu atau lebih dari tiga arteri koroner utama yang memasok darah ke otot jantung menjadi sangat sempit atau tersumbat. Infark miokard biasanya terjadi akibat aterosklerosis atau bekuan darah

yang tersangkut dalam arteri koroner menghentikan aliran darah yang mengandung oksigen ke suatu area otot jantung, sehingga terjadi kematian jaringan jantung (Braverman, 2006).

Penyumbatan arteri koroner dan pecahnya plak lemak aterosklerosis pada arteri koroner tersebut menjadi titik – titik lemak dari arteri dan cenderung untuk pecah. Pada waktu pecah, gumpalan cepat terbentuk, dan mengakibatkan penghambatan (okulasi) arteri yang menyeluruh, serta memutuskan aliran darah ke otot jantung (Soeharto, 2000).

Infark miokard juga disebabkan oleh trombus arteri koroner. Trombus disebabkan oleh ruptur plak yang kemudian diikuti oleh pembentukan trombus oleh trombosit. Lokasi dan luasnya infark miokard tergantung pada arteri yang oklusi dan aliran darah kolateral (Irmalita, 2004).

Infark miokard terjadi ketika iskemia miokard, yang biasanya timbul sebagai akibat penyakit aterosklerotik arteri koroner, sehingga mengakibatkan nekrosis ireversibel otot jantung. Salah satu determinan utama perluasan nekrosis miokard adalah adanya pasokan darah kolateral ke area yang mengalami infark. Infark miokard dapat terjadi pada arteri koroner yang normal. Jika itu terjadi, diduga karena spasme arteri koroner. Spasme dapat menutupi penyakit aterosklerotik yang dapat menyebabkan oklusi kritis, sering dengan tambahan trombus sehingga dapat menimbulkan infark.

Gejala pada infark miokard yaitu :

- a. Nyeri dada terutama dirasakan di daerah stemum dan berlangsung minimal 30 menit.

- b. Nyeri atau rasa berat menekan dan bisa disertai keringat dingin atau rasa takut.
- c. Nyeri dapat menjalar ke dada kiri atau kanan, ke rahang, ke bahu kiri dan kanan dan pada satu atau kedua lengan, kadang gejala timbul dari epigastrium, yang dapat menyebabkan kesulitan diagnostik.
- d. Infark miokard terjadi setelah terjadi aktifitas berat atau emosi, jarang ada hubungannya dengan aktifitas serta tidak hilang dengan istirahat atau pemberian nitrat.
- e. Sesak napas yang terjadi pada infark miokard disebabkan oleh peningkatan mendadak tekanan akhir diagnostik ventrikel kiri.
- f. Bersifat khas, dapat diikuti dengan peningkatan kadar enzim jantung, pada EKG didapatkan gambaran ST elevasi. Gelombang Q yang besar dan Inversi gelombang T (Gray,2000).

1. *Sudden Death*

Kematian jantung mendadak adalah kematian alami karena sakit jantung yang ditandai dengan kehilangan kesadaran mendadak dengan satu jam pertamaserta serangan jantung. Konsep utama kematian jantung mendadak adalah kematian non traumatik yang cepat dan tidak bisa diramalkan. Mekanisme yang membawa kematian adalah aritmia fatal (misalnya, asistol atau fibrilasi ventrikuler), dan dipicu oleh parut sistem konduksi, cedera iskemik akut, atau instabilitas listrik akibat fokus iskemik atau gangguan keseimbangan elektrolit (Kumar, 2009).

2.1.6 Faktor Risiko

Penyakit Jantung Koroner mempunyai 2 faktor yaitu risiko yang tidak dapat di ubah dan yang dapat diubah.

1. Faktor- faktor risiko yang tidak dapat di ubah :

a. Usia

Makin bertambahnya usia, risiko terkena Penyakit Jantung Koroner (PJK) makin tinggi dan di mulai pada usia 40 tahun ke atas, 1 dari 9 wanita berusia 45 – 60 tahun menderita PenyakitJantungKoroner (PJK) dan 1 dari 3 wanita berusia di atas 60 tahun menderita Penyakit Jantung Koroner (PJK). Sedangkan 1 dari 2 wanita meninggal karena penyakit jantung dan stroke.

b. JenisKelamin

Jenis Kelamin laki – laki lebih besar terkena Penyakit Jantung Koroner (PJK) dibandingkan dengan wanita, akan tetapi, pada wanita yang sudah menopause risiko PJK meningkat. Hal itu berkaitan dengan penurunan hormon estrogen yang berperan penting dalam melindungi pembuluh darah dari kerusakan yang memicu terjadinya aterosklerosis.

c. Keturunan (genetik)

Riwayat penyakit jantung di dalam keluarga pada usia di bawah 55 tahun merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan.faktor – faktor risiko Penyakit Jantung Koroner (PJK) seperti Hiperkolesterolemia, penyakit darah tinggi atau kencing manis (diabetes). Selain itu, gaya hidup dan kebiasaan di dalam keluarga juga berperan seperti pola makan sejak kecil atau merokok sejak usia muda.

2.1.7 Pencegahan Penyakit Jantung Koroner (PJK)

1. Berat badan normal

Efek obesitas dimediasi melalui berbagai mekanisme, yaitu hipertensi, total kolesterol, meningkatkan LDL, dan menurunkan HDL. Obesitas berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 30 , sedangkan berat badan normal dengan menggunakan (IMT) antara 20 – 25. Overweight ≥ 26 juga harus diwaspadai karena dapat mengarah ke obesitas.

2. Konsumsi serat setiap hari

Walaupun serat bukan termasuk zat gizi, tetapi banyak manfaatnya bagi kesehatan. Menurut jenisnya, serat dibedakan atas serat yang larut dan tidak larut dalam air. Kedua jenis serat ini bermanfaat dalam menunjang pencegahan berbagai jenis penyakit termasuk Penyakit Jantung Koroner (PJK). Serat larut dalam usus halus membentuk gel yang mengikat lemak, kolesterol, dan asam empedu. Akibatnya, asam empedu dalam hati berkurang. Untuk memproduksi asam empedu yang hilang, hati akan menarik kolesterol dari darah sehingga kadar kolesterol darah akan menurun. Hal itu membuat makin kecilnya risiko tersumbatnya pembuluh darah koroner. Selain itu, makanan berserat tinggi dan rendah lemak memberi efek rasa kenyang tanpa menambah kalori, sehingga dapat mengurangi keinginan untuk makan atau jarak waktu untuk kembali makan makin lama. Konsumsi serat setiap hari sebesar 25 – 30 gram. Oleh sebab itu, serat membantu dalam menurunkan berat badan dan mencegah kegemukan.

3. Kadar gula darah normal

Untuk penderita DM (diabetes melitus), makanan haruslah di atur. Karena bila tidak diatur maka glukosa darah akan meningkat sedangkan metabolisme insulin tidak bekerja secara optimal dan hal ini dapat menyebabkan gula darah tidak dapat diubah menjadi energi dan tidak dapat digunakan oleh jaringan di dalam tubuh. Oleh karena itu energinya di proses melalui metabolisme lemak dan protein. Akibatnya kolesterol yang terbentuk dapat menumpuk di pembuluh darah, terutama jaringan pembuluh darah tepi. Untuk orang yang belum atau tidak menderita DM tetap harus menjaga kadar gula darah dalam batas normal.

4. Tekanan darah normal

Hipertensi disebut juga sebagai silent killer karena tidak ditemukan tanda – tanda fisik. Individu dengan tekanan darah $\geq 160/95$ memiliki risiko 2-3 kali lebih tinggi untuk terkena penyakit jantung dan 3 kali lebih tinggi untuk terkena stroke. Seseorang menderita darah tinggi, lapisan dinding pembuluh darah menebal sebagai usaha untuk kompensasi terhadap tekanan darah yang tinggi sehingga lumen menyempit dan tekanan meningkat. Tekanan darah normal 120/80 mmHg.

5. Kadar lipid dalam darah normal

Komposisi diet seimbang terdiri atas sumber karbohidrat 50 – 60% dan total kalori, protein 10 – 15 % dan total kalori, dan lemak tidak lebih dari 25 %. Jumlah kalori yang dibutuhkan tiap hari disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin. Penambahan lemak pada makanan membuat rasa lebih gurih dan nikmat. Akan tetapi, asupan makan yang mengandung lemak dan kolesterol tinggi harus dibatasi terutama

bagi orang yang gemuk. Karena lemak memberi sumbangan besar terhadap peningkatan resiko Penyakit Jantung Koroner.

6. Pola Hidup Sehat

Pola Hidup sehat dapat dilakukan dengan beberapa hal seperti berolahraga secara teratur, jangan merokok dan minum minuman keras, hindari stress. Bagi yang memiliki resiko Penyakit Jantung Koroner (PJK) di samping dianjurkan bergaya hidup sehat juga disarankan banyak mengonsumsi buah dan sayur, banyak makan makanan yang mengandung serat, mengonsumsi makanan yang dapat menurunkan kadar kolesterol.

2.1.8 Pemeriksaan Penyakit Jantung Koroner

Untuk mengetahui pasien menderita Penyakit Jantung Koroner dilakukan pemeriksaan diantaranya sebagai berikut :

1. Wawancara

Menanyakan sejarah medis pasien yang pernah diderita oleh pasien serta kemampuan fisik terakhir, sejarah medis keluarga dan sejarah sosial.

2. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik termasuk mengecek apakah ada tanda – tanda warna biru pada kulit terutama disekitar kuku dan bibir, yang menandakan kekurangan oksigen. Penanganan stetoskop untuk mendengarkan secara teliti suara jantung pada waktu kontraksi dan relaksasi merupakan teknik diagnostik yang paling sederhana. Dengan mendengarkan suara nadi akan dapat mengevaluasi irama dan kecepatan nadi, apakah terlambat, terlalu cepat atau sudah sesuai dengan yang seharusnya. Dalam keadaan normal darah mengalir secara tenang (tidak bersuara) di dalam pembuluh darah. Bila

alirannya turbulen yang mengindikasikan desis, berarti ada yang tidak normal (Soeharto, 2000).

3. Pemeriksaan dengan Alat

a. Laboratorium

Pemeriksaan yang paling umum untuk mendiagnosa penyakit kardiovaskuler yaitu pemeriksaan darah (Hb, Hematokrit, Trombosit) merupakan langkah yang terpenting. Dan pemeriksaan terhadap faktor risiko koroner seperti gula darah, profil lipid dan penanda inflamasi akut perlu dilakukan (Rahman, 2006).

b. Elektrokardiogram (EKG)

EKG adalah pemeriksaan diagnostik yang menghasilkan gambaran aktifitas listrik jantung di atas kertas. Pemeriksaan ini menentukan apakah jantung seseorang bekerja dengan efisien atau terdapat keterlambatan konduksi listrik yang menyebabkan kontraksi otot jantung tidak teratur. EKG merupakan prevensi sekunder dan direkomendasikan bagi pria usia diatas 40 tahun yang mempunyai risiko Penyakit Jantung Koroner. Pemeriksaan ini juga dapat menunjukkan apakah semua bilik jantung bekerja seirama satu sama lain, atau “ tidak sinkron “. Semua bentuk denyut yang tak teratur dan penyebabnya bisa dideteksi dengan EKG. EKG juga bermanfaat untuk menentukan apakah seseorang pernah mengalami serangan jantung “ diam – diam ‘ (tanpa gejala) dan dapat menunjukkan tanda – tanda bila seseorang akan mengalaminya dalam waktu dekat. Otot jantung yang membesar atau mengalami hipertrofi bisa tampak sebagai gambaran yang abnormal. Tes ini merupakan diagnostik non invasif dan dilakukan dengan memasang elektroda pada dada dan

anggota gerak, yang kemudian menyampaikan kembali informasi listrik melalui elektrokardiograf dan dituangkan dalam kertas (Braverman, 2006).

c. Tread mill

Tread mill dianjurkan pada semua orang yang dicurigai angina, kecuali pada usia lanjut sekali dan pada yang cacat. *Tread mill* digunakan untuk diagnosa Penyakit Jantung Koroner obstruktif yang jelas namun diagnosa belum pasti. Karena *tread mill* diagnosa Penyakit Jantung Koroner (PJK) obstruktif yang jelas namun diagnosa belum pasti. Karena *tread mill* mempunyai sensitifitas (jika sakit benar dikatakan sakit) 50%, dan spesifisitas (jika tidak sakit benar dikatakan tidak sakit) 90% (Perki, 2003).

2.2 Tinjauan tentang Kolesterol

2.2.1 Pengertian Kolesterol

Kolesterol adalah senyawa berlipid yang sebagian besar diproduksi tubuh di dalam liver dari makanan berlemak yang kita makan. Kolesterol diperlukan tubuh untuk membuat selaput sel, membungkus saraf, serta membuat berbagai hormon dan asam tubuh. Kolesterol tidak dapat diedarkan langsung oleh darah karena tidak larut dalam air. Untuk mengedarkannya diperlukan molekul “pengangkut “ yang disebut lipoprotein. Ada dua jenis lipoprotein, yaitu *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL).

Kolesterol terdapat di setiap tubuh manusia. Dalam kondisi normal, senyawa ini tidak berbahaya. Kolesterol akan menjadi merugikan dan dianggap sebagai penyebab berbagai penyakit mematikan, seperti Penyakit Jantung Koroner (PJK), stroke, hipertensi, dan diabetes, jika jumlahnya melebihi batas normal. Penyakit kelebihan

kolesterol ini disebut juga Hiperkolesterolemia. Dari sudut pandang ilmu kimia, kolesterol merupakan senyawa lemak kompleks yang dihasilkan oleh tubuh dengan bermacam – macam fungsi, antara lain untuk memproduksi hormon seks, hormon korteks adrenal, vitamin, dan untuk memproduksi garam empedu yang membantu usus untuk menyerap lemak. Kolesterol merupakan lemak yang penting dalam tubuh. Jika melebihi batas normal kolesterol dalam darah justru berbahaya bagi tubuh. Kelebihan kolesterol akan menyebabkan zat tersebut bereaksi dengan zat – zat lain dalam tubuh dan akan mengendap dalam pembuluh darah arteri. Hal ini akan terjadi selanjutnya yaitu penyempitan dan pengerasan pembuluh darah (aterosklerosis) akibatnya, jumlah suplai darah ke jantung berkurang, terjadi sakit atau nyeri pada dada yang di sebut angina, bahkan menjurus ke serangan jantung.

Kolesterol berasal dari organ hewan, terutama bagian otak, kuning telur, dan jeroan. Demikian juga produksi yang berasal dari hewan tersebut, seperti susu asli, keju, dan mentega. Sementara itu, bahan makanan yang bersumber dari tumbuh – tumbuhan tidak mengandung kolesterol. Dengan demikian, cara yang efektif untuk mengurangi kadar kolesterol hingga batas normal dalam tubuh adalah dengan mengonsumsi sayuran dan buah- buahan. (povey, 2002).

2.2.2 Macam - macam Kolesterol

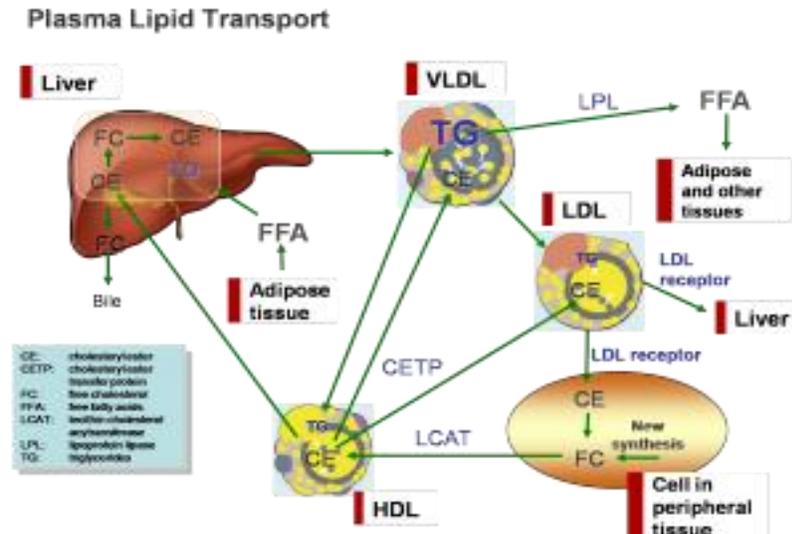
Perjalanan kolesterol melalui darah yang melekat pada protein yang merupakan paket kolesterol-protein ini disebut sebagai lipoprotein. Lipoprotein diklasifikasikan sebagai kepadatan tinggi (high density), kepadatan rendah (low density), atau densitas

sangat rendah (very low density), tergantung pada seberapa banyak protein yang ada dalam kaitannya dengan lemak.

1. ***Low density lipoprotein*** (LDL): LDL disebut juga kolesterol “buruk”, dapat menyebabkan penumpukan plak di dinding arteri. Semakin banyak LDL ada dalam darah, semakin besar risiko penyakit jantung.
2. ***High density lipoproteins*** (HDL): HDL disebut juga kolesterol “baik”, membantu tubuh menyingkirkan kolesterol jahat dalam darah. Semakin tinggi tingkat kolesterol HDL, semakin baik. Bila kadar HDL yang rendah, risiko penyakit jantung meningkat.
3. ***Very low density lipoproteins*** (VLDL): VLDL mirip dengan kolesterol LDL di dalamnya berisi sebagian besar lemak dan tidak banyak protein.
4. ***Trigliserida***: Trigliserida adalah jenis lemak yang diangkut dalam darah oleh VLDL. Kelebihan kalori, alkohol, atau gula dalam tubuh akan diubah menjadi trigliserida dan disimpan dalam sel lemak di seluruh tubuh (Povey, 2002).

2.2.3 Metabolisme Kolesterol

Metabolisme Kolesterol dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar tabel Metabolisme kolesterol 2.2

Berdasarkan gambar di atas metabolisme kolesterol terjadi di dalam hati (liver). Di dalam hati, kolesterol yang asli berasal dari makanan yang dikonsumsi bergabung dengan kolesterol yang disintesis oleh hati dan dalam bentuk ester kolesterol selain itu Triglicerida juga dibentuk di dalam hati dan dalam bentuk ester kolesterol. Selain itu Triglicerida juga dibentuk di dalam hati dari sintesis asam lemak atau asam lemak bebas yang dilepaskan oleh jaringan adiposa. Lalu ester kolesterol dan triglicerida sendiri tidak dapat memasuki plasma kecuali dengan membentuk *Very low density lipoproteins (VLDL)*.

Setelah dalam bentuk *Very low density lipoproteins (VLDL)* yang berisikan kolesterol dan triglicerida dilepaskan ke dalam plasma. Di dalam plasma triglicerida yang berada di dalam VLDL dikeluarkan dengan bantuan enzim lipoprotein lipase

sehingga trigliserida kembali menjadi asam lemak bebas yang akan di sebar ke dalam jaringan adiposa dan jaringan lainnya yang membutuhkan. Dengan dikeluarkannya dari VLDL mengakibatkan kandungan trigliserida dalam partikel tersebut jauh berkurang sehingga VLDL yang kekurangan trigliserida akan menjadi partikel kolesterol *Low density lipoprotein*(LDL). Kemudian kolesterol LDL di kirim ke jaringan yang memiliki ikatan dengan reseptor LDL. Kemudian tingkat ekspresi reseptor LDL meningkat pada sel – sel yang telah di penuh oleh kolesterol dan terjadi penurunan ekspresi terhadap sel – sel yang telah di penuh oleh kolesterol sehingga pengantaran kolesterol tepat sasaran baik itu kembalinya kolesterol di dalam hati atau penyerapan kolesterol pada jaringan- jaringan ekstrahepatik. Bahkan di dalam jaringan perifer juga terjadi sintesis kolesterol LDL menjadi kolesterol bebas. Hanya pada organ hati dan jaringan endokrin lainnya yang memiliki kemampuan untuk mensintesis kolesterol dan untuk jaringan lainnya bergantung pada ekspektor pada daerah ekstraseluler untuk menghapus kelebihan kolesterol di jaringannya. Akseptor tersebut adalah kolesterol *High density lipoproteins*(HDL) pada akseptor tersebut ada tiga proses ABCA1,ABG1, SR-B1 yang dapat memberikan peluang untuk mengurangi kolesterol dari sel. Adapun LCAT (lesitin kolesterol acyltransferase) berfungsi untuk melakukan esterifikasi terhadap kolesterol di permukaan HDL untuk di masukkan ke dalam partikel kemudian kolesterol di pindahkan ke HDL di ruang ekstraseluler lalu di kirim ke hati dengan melibatkan proses pengikatan *High density lipoproteins*(HDL) dan kolesterol akan di ambil ke hati sebagian kolesterol akan di lepaskan ke kantung empedu untuk

membentuk asam empedu atau menyimpan kolesterol tanpa merubahnya (Setyaji, 2011).

2.2.4 Penyebab Kolesterol

Peningkatan kadar kolesterol terjadi karena berbagai sebab, mulai dari riwayat keluarga, gaya hidup sampai asupan makanan yang salah.

1. Polamakan

Mengonsumsi terlalu banyak lemak jenuh bisa meningkatkan kadar kolesterol. Lemak jenis ini banyak ditemukan pada daging jeroan, daging unggas, telur, keju, minyak kelapa, kue-kue, serta berbagai jenis makanan yang digoreng.

2. Beratbadan

Tumpukan lemak di sekitar perut dan pinggang bukan hanya membuat Anda repot mencari celana yang pas, tapi juga meningkatkan kadar trigliserida dan menurunkan *High density lipoproteins*(HDL) atau kolesterol baik.

3. Tingkat aktivitas

Kurang beraktivitas juga akan meningkatkan kadar *Low density lipoprotein*(LDL) atau kolesterol jahat dan membuat *High density lipoproteins*(HDL) terlalu sedikit.

4. Usia dan jenis kelamin

Di atas usia 20 tahun, kadar kolesterol secara alami cenderung meningkat kecuali anda melakukan sesuatu untuk menghentikan kecenderungan itu.

4. Kesehatankeseluruhan

Jangan lewatkan pemeriksaan kesehatan rutin dan mintalah dokter menjelaskan risiko Anda terhadap berbagai penyakit. Memiliki beberapa jenis penyakit, seperti diabetes atau hipotiroid bisa meningkatkan kadar kolesterol.

5. Riwayat keluarga

Ada orang-orang tertentu yang tetap memiliki kadar kolesterol tinggi meski sudah menjalankan gaya hidup sehat dan seimbang. Faktor keturunan ternyata juga berperan dalam terjadinya kelebihan kolesterol jahat.

6. Merokok

Anda pasti tahu bahaya dari merokok. Selain merusak paru, kebiasaan merokok juga akan menurunkan level kolesterol baik (Supriyadi, 2012).

2.2.5 Pencegahan Kadar Kolesterol

Prinsip utama pengobatan kolesterol tinggi ialah mengatur diet yang mempertahankan berat badan normal dan mengurangi kadar lipid plasma. Langkah pengaturan diet selalu dilakukan agar dapat menghindari perlunya penggunaan obat (Katzung, 2002).

Pencegahan untuk penyakit kolesterol tinggi sebagai berikut :

- a. Berhenti merokok.
- b. Tidak meminum alkohol.
- c. Mengatur pola makan seimbang dan rendah lemak.
- d. Perbanyak konsumsi makanan berserat, seperti sayur – sayuran dan buah –
buahan.

- e. Lakukan olahraga yang memadai sesuai dengan umur. Usahakan untuk berolahraga setiap hari.
- f. Menjaga berat badan ideal yang sesuai dengan tinggi badan.
- g. Hindari stress (Wiryowidagdo, 2002).

Bila pengobatan secara non – farmakologi tidak memberikan pengaruh, diperlukan pemberian obat -obatan. Pemakaian obat hendaklah setepat mungkin. Banyak obat – obat hiperkolesterolemia yang beredar di pasaran, dan obat – obat ini hanya dapat dipakai apabila dengan diet yang ketat, olahraga teratur, dan pengendalian faktor – faktor risiko lain yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah (Baaras, 2003).

2.3 Tinjauan tentang Hiperkolesterolemia

2.3.1 Pengertian Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi yang ditandai dengan tingkat kolesterol yang sangat tinggi dalam darah. Peningkatan kolesterol dalam darah disebabkan kelainan pada tingkat lipoprotein. Tingginya kadar kolesterol dalam tubuh menjadi pemicu timbulnya berbagai penyakit.

2.3.2 Macam – macam Hiperkolesterolemia

1. Hiperkolesterolemia Primer

Hiperkolesterolemia primer adalah gangguan lipid yang terbagi menjadi 2 bagian, yakni hiperkolesterol poligenik dan hiperkolesterol familial. Hiperkolesterol poligenik disebabkan oleh berkurangnya daya metabolisme kolesterol, dan meningkatnya penyerapan lemak.

Hiperkolesterolemia familial adalah meningkatnya kadar kolesterol yang sangat dominan (banyak) akibat ketidakmampuan reseptor LDL penderita biasanya akan mengalami gangguan penyakit jantung koroner (PJK) dengan kadar kolesterol mencapai 1.000 mg/dl.

2. Hiperkolesterolemia Sekunder

Hiperkolesterolemia sekunder terjadi akibat penderita mengidap suatu penyakit tertentu, stress, atau kurang gerak (olahraga). Berbagai macam obat juga dapat meningkatkan kadar kolesterol. Wanita yang telah masuk masa *menopause* (berhenti haid) jika diberi terapi estrogen akan mengalami peningkatan kadar kolesterol (Wiryo Widagdo, 2002).

1. Hiperkolesterolemia Turunan

Hiperkolesterolemia ini terjadi akibat kelainan genetik atau mutasi gen pada tempat kerja reseptor LDL, sehingga menyebabkan pembentukan jumlah LDL yang tinggi atau berkurangnya kemampuan reseptor LDL. Kejadian ini biasanya ditandai dengan kadar kolesterol yang mencapai 400 mg/dl dan kadar HDL dibawah 35 mg/dl. Meskipun penderita sering berolahraga, memakan makanan berserat, jarang mengkonsumsi lemak hewani dan tidak merokok (Suharti, 2006).

1. Ekskresi Kolesterol

Sekitar setengah dari kolesterol yang dikeluarkan dari tubuh diekskresi dalam feses setelah diubah menjadi garam empedu. Selebihnya diekskresi sebagai steroid netral. Sebagian besar kolesterol yang diekskresi melalui empedu diserap kembali, dan dianggap sebagai kolesterol yang berperan sebagai prazat untuk sterol yang berasal dari mukosa usus.

Sebagian besar ekskresi garam – garam empedu diserap kembali ke dalam sirkulasi vena porta, kemudian dibawa kembali ke hati, dan diekskresi kembali melalui empedu. Ini dikenal sebagai sirkulasi enterohepatik. Garam – garam empedu yang diserap diekskresi dalam feses.

2.4 Tinjau tentang CKMB

2.4.1 Pengertian *Creatine kinase – Myocardial band*(CK-MB)

CK-MB (*Creatine kinase – Myocardial band*) adalah jenis enzim yang terdapat pada berbagai jaringan terutama otot rangka, miokardium, dan otak. Peningkatan kadar enzim dalam serum merupakan indikator terpercaya adanya kerusakan jaringan pada jantung. Kemunculan CK-MB dalam serum mengisyaratkan asal dari miokardium, terutama pada situasi klinis yang pasiennya mengalami nyeri dada dan perubahan elektrokardiogram. CK-MB serum meningkat dalam 4 – 6 jam setelah MCI akut, mencapai puncaknya dalam 18- 24 jam (> 6 kali kadar normalnya) dan kembali normal dalam 3 – 4 hari, kecuali jika terjadi perluasan infark atau reinfark.

Sensitivitas CK-MB sangat baik (hampir 100%) dengan spesifisitas agak rendah. Peningkatan CK-MB isoenzim dapat menandakan terjadinya kerusakan otot jantung. CK-MB juga dapat meninggi pada kasus- kasus bukan MCI atau non coronary obstructive myocardial necrosis, seperti peradangan, trauma, degenerasi. Spesimen yang di gunakan untuk uji CK-MB adalah serum atau plasma heparin dari darah vena. Pengambilan darah untuk uji CK-MB sebaiknya dilakukan sebelum dilakukan injeksi intra muscular (IM). Sampel serum atau plasma harus bebas dari hemolisis untuk mencegah pencemaran oleh adenilat kinase dan disimpan dalam

keadaan beku apabila tidak langsung diperiksa. Serum atau plasma dapat digunakan untuk immunoassay CK-MB, antigen stabil pada suhu kamar selama beberapa jam sampai beberapa hari, walaupun analisis harus segera dilakukan untuk menghasilkan informasi yang signifikan secara klinis (Joewono, 2005).

2.5 Hubungan kadar *Creatine kinase – Myocardial band*(CK-MB) dengan kolestero tinggi

Faktor-faktor penyebab kolesterol tinggi yaitu diantaranya faktor genetik, pola makan, obesitas, kurangnya aktifitas berolahraga, stres dan kebiasaan merokok. CK-MB meningkat berarti di dalam aliran darah terdapat plak – plak yang akan menyumbat aliran darah. Plak – plak itu terbentuk karena lemak membandel yang sulit larut dalam tubuh.

Untuk mengetahui kondisi jantung maka dilakukan pemeriksaan infrak miokard di lakukan pemeriksaan CK-MB. Penderita *Infark miokard Akut* (IMA) sering didahului oleh keluhan dada terasa tidak nyaman. Nyeri dada berlangsung > 30 menit bahkan sampai berjam-jam. Kualitas nyeri di rasakan menekan, di remas, seperti tercekik berat, tajam seperti terbakar.

Pemeriksaan *Creatine kinase – Myocardial Band*(CK-MB) meliputi pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium beserta tandanya. Pemeriksaan fisik di antaranya pasien tampak ketakutan, gelisah, tegang. Nadi bervariasi, Tekanan darah normal. Tekanan nadi sering menurun. Auskultasi jantung suara jantung (S₁) melemah dan sering tidak terdengar. Sering terdengar suara gallop S₃ ataupun S₄.

Menunjukkan adanya elevasi segmen – ST sesuai lokasi dinding ventrikel yang mengalami infark. Pada fase hiperakut, perubahan EKG di dahului oleh gelombang T yng meninggi. Kemudian elevasi segmen – T selanjutnya terbentuk gelombang Q yang patologis disertai elevasi segmen S-T.

Enzim CK meningkat dalam 4- 8 jam dan menurun ke kadar normal dalam 2 – 3 hari dengan kadar puncak pada 24 jam. CK isoenzim (CK-MB) meningkat dalam 3 – 12 jam selanjutnya menjadi normal setelah 3 – 4 hari. Sementara *lactic delhidogenase* (LDH) meningkat pada 10 jam dengan kadar puncaknya tercapai dalam 24 – 48 jam dan kembali normal setelah 10 – 14 hari. Menurut WHO kriteria diagnostik untuk IMA adalah jika ada 2 dari faktor berikut yaitu ; adanya nyeri dada yang spesifik, perubahan EKG (gelombang Q pada patologis dengan elevasi segmen – ST) dan peningkatan kadar enzim jantung (Joewono, 2005).

Pengunaan Creatine kinase – Myocardial Band (CK-MB) untuk mendiagnosis Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan tindakan yang banyak dilakukan dan biasanya memberikan informasi diagnostik yang tepat, tetapi kadang – kadang timbul hasil positif palsu dengan peningkatan CK-MB tidak berasal dari cedera miokardium. Ini biasanya dijumpai pada orang – orang seperti pelari marathon, pasien dengan distrofi otot atau orang dengan gagal ginjal. Berdasarkan uraian tersebut CK-MB memiliki sensitifitas yang setara dalam mendeteksi Penyakit Jantung Koroner(PJK). Sedangkan kolesterol yang tinggi merupakan faktor risiko terpenting Penyakit Jantung Koroner (Dr, Sardjito, 2011).