

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Darah

2.1.1. Pengertian darah

Darah adalah cairan berwarna merah pekat dan bersifat sedikit alkali, pH normal, jumlah dalam tubuh sekitar 5% berat badan dan memiliki volume $\pm 3 - 4$ liter. Merupakan medium pertukaran gas dan metabolit diantara sel-sel yang berguna untuk mensuplai oksigen dan zat-zat nutrien serta membersihkan sisa-sisa hasil metabolisme dan CO₂. Darah juga berfungsi untuk membawa nutrien ke jaringan, membawa air ke jaringan, membawa produk sisa ke organ yang akan mengekskresinya serta dapat membawa infeksi bakteri melalui kerja sel darah putih dan antibodi (Watson, 2002).

2.1.2. Komponen Darah

Darah didalam tubuh manusia terdapat dua komponen yang terdiri dari plasma darah yang membentuk 55% seluruh volume darah dan sel darah berbentuk padat yang berkisar 45% dalam seluruh volume darah. butir – butir darah (*blood corpuscles*), yang terdiri dari komponen – komponen sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (*leukosit*) dan *trombosit* (Kahle *et al*, 1992).

Sel darah merah terbentuk didalam sumsum tulang merah, limpa dan hati yang kemudian akan beredar keseluruh tubuh selama 14-15 hari, setelah itu akan terjadi penuaan atau mati. Didalam tubuh manusia dewasa jumlah normal volume darah berkisar 11,5-15 gram dalam 100cc darah. Leukosit (sel darah putih)

berfungsi sebagai pembunuh dan memakan bibit penyakit atau bakteri yang masuk kedalam RES (system retikuloendotel) serta sebagai pengangkut zat lemak dari dinding usus melalui limpa dan dilanjutkan ke pembuluh darah, sedangkan trombosit bertujuan untuk memegang peranan penting dalam proses pembekuan darah (Syaiyuddin, 2006).

2.2. Donor Darah

Donor darah adalah proses pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah. Kegiatan ini biasanya digalangan oleh lembaga sosial palang merah Indonesia (PMI). Donor darah biasa dihubungkan dengan kondisi medis seperti kehilangan darah dalam jumlah besar disebabkan trauma, operasi, syok dan tidak berfungsinya organ pembentuk sel darah merah (PMI, 2009).

Donor darah merupakan penderma darah, suatu organisme yang memberikan jaringan hidup untuk dapat digunakan didalam tubuh satu dengan tubuh yang lainnya, seperti proses transfusi darah serta untuk proses transplantasi (Sadikin, 2013).

2.3. Kriteria Seleksi Donor Darah

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI no 91 tahun 2015 syarat umum bagi seseorang yang ingin mendonorkan darahnya tentu saja harus memiliki kriteria sebagai berikut :

- a. Usia minimal 17 tahun. Pendonor pertama kali dengan umur > 60 tahun dan pendonor ulang dengan umur > 65 tahun dapat menjadi pendonor dengan perhatian khusus berdasarkan pertimbangan medis.

- b. Berat badan minimal 45kilogram
- c. Tekanan darah sistolik 90 hingga 160 mm Hg dengan diastolik 60 hingga 100 mm Hg. Dan perbedaan antara sistolik dengan diastolik lebih dari 20 mm Hg
- d. Denyut nadi 50 hingga 100 kali per menit dan teratur
- e. Suhu tubuh 36,5 - 37,5°C
- f. Kadar hemoglobin 12,5 hingga 17 g/dL
- g. Jika didapatkan kondisi anemia, ketidak stabilan mental dan dalam pengaruh alkohol atau keracunan obat tidak diperbolehkan
- h. Risiko terkait gaya hidup yaitu orang dengan gaya hidup yang menempatkan mereka pada risiko tinggi untuk mendapatkan penyakit infeksi berat yang dapat ditularkan melalui darah
- i. Interval sejak menyumbangkan darah terakhir minimal 2 bulan
- j. Bagi wanita tidak sedang hamil, menyusui, dan menstruasi.

2.4. Manfaat Donor darah

Kegiatan donor darah sangat bermanfaat bagi kesehatan, karena dengan mendonorkan darahnya maka kondisi kesehatan akan secara otomatis akan tahu kondisi merupakan salah satu wujud kepedulian kita terhadap masyarakat, dari segi agama dengan berdonor darah kita dapat beramal sholeh tanpa pamrih kepada sesama, karena sekantong darah yang disumbangkan dapat menyelamatkan jiwa seseorang yang membutuhkan. Hal ini secara psikologis dapat menimbulkan kepuasan batin bagi pendonor. Tidak sedikit orang yang menganggap donor darah banyak menimbulkan efek samping yang tidak baik bagi

tubuh padahal aktifitas donor darah justru dapat memberikan banyak manfaat bagi tubuh kita (Kemenkes RI, 2014).

Manfaat donor darah bagi pendonor dari segi kesehatan dengan mendonorkan darahnya maka secara otomatis kondisi kesehatan kita akan diperiksa secara rutin dan periodik sehingga kita tahu dimana kondisi kita sedang sehat atau kurang sehat. Selain itu dengan mendonorkan darah secara rutin kurang lebih tiga bulan sekali maka sel-sel darah didalam tubuh kita akan terpacu untuk memproduksi sel-sel darah baru. Fungsi dari sel darah merah yaitu untuk oksigenisasi dan mengangkut sari-sari makanan. Manfaat donor sangat banyak salah satunya adalah dapat mengurangi resiko penyakit jantung. Dalam artikel tulisan Rosemary Hope, dipublikasikan sebuah hasil penelitian yang dilakukan oleh Profesor David Meyers, M.D. dari University of Kansas Medical Center. Hasil penelitian dari 3.855 responden selama beberapa tahun pengamatan menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa kaum pria yang mendonorkan darahnya secara rutin tidak mudah terkena serangan jantung dan donor darah mengurangi resiko serangan penyakit pada jantung sampai 30 persen (D'Hiru, 2013).

Akibat dari tindakan donor darah jumlah volume darah dalam tubuh mengalami penurunan, sehingga tubuh yang mengalami penurunan volume darah akan merespon sumsum (tulang dada, tulang selangka, dan di dalam ruas-ruas tulang belakang) untuk segera membentuk sel darah merah (eritrosit). Darah yang sudah terambil dengan volume tertentu akan segera bereaksi dengan pembuatn sel-sel darah baru, sehingga peredaran darah dapat kembali menjadi normal dalam kurun waktu beberapa menit sampai satu jam (Komandoko, 2013). Kolesterol

protein, lipid dan karbohidrat adalah suatu struktur yang terbentuk dalam membran sel dalam darah. Lipid pada sel darah merah terdiri dari kolesterol dan phospholipid. Lemak yang berasal dari makanan diabsorpsi oleh usus halus dalam bentuk paket (ikatan gliserol-ester dengan 3 cincin asam lemak) yang dinamakan kilomikron, Kemudian lemak sendiri dapat diproduksi melalui jaringan hepar. Hepar merupakan tempat sintesis VLDL utama yang ditransport sebagai Trigliserida endogen dari hepar ke jaringan perifer, pada tahap kilomikron disintesi oleh usus halus sebagian besar manusia LDL dikeluarkan dari tubuh melalui jalur yang diperantarai oleh reseptor atau non reseptor. LDL tersebut akan mendistribusikan kolesterol yang dimilikinya keseluruh jaringan tubuh melalui system peredaran darah untuk digunakan tubuh dan sebagian akan dilepaskan didalam darah (Cahyono, 2008).

2.5. Lipid

Lipid adalah senyawa biomolekul yang tidak dapat larut dalam air karena lipid merupakan molekul yang memiliki gugus non polar. Lipid merupakan suatu golongan senyawa organik heterogen yang mampu menyusun jaringan pada tumbuhan dan hewan serta termasuk dalam golongan senyawa organik kedua yang menjadi sumber makanan yang berkisar 40% dari makanan yang dikonsumsi dalam kehidupan sehari – hari (Soemantri *et al*, 2009).

Lemak juga memiliki kandungan senyawa karbon dan hydrogen yang umumnya hidrofobik. Secara biologis lemak dapat digolongkan menjadi lemak terkonjugasi, lemak netral dan sterol. Lemak netral terdiri dari asam lemak terutama lemak oleat, linoleat, stearat, arakidonat dan palmitat dalam bentuk

trigliserida, sedangkan kolesterol adalah sterol yang memiliki peranan sangat penting secara biologis dan lipoprotein dalam darah adalah suatu kompleks makromolekuler yang sangat besar dari lipid serta apolipoprotein atau protein khusus yang bertugas sebagai pengemas, pelarutan dan metabolisme lemak (Kurniawan, 2015).

Lipid didalam darah dapat diklasifikasikan menjadi berbagai macam lipoprotein diantaranya Kolesterol total yang memiliki ideal total < 200 mg/dL atau $< 5,2$ mmol/L, Trigliserida < 150 mg/dL atau $1,7$ mmol/L, HDL (*High-density Lipoprotein*) > 60 mg/dl dan LDL (*Low-density Lipoprotein*) < 100 mg/dl (Farahdina, 2015).

2.5.1. Kolesterol Total

Kolesterol total merupakan kadar dari keseluruhan kolesterol yang beredar dalam tubuh manusia. Jumlah kandungan kolesterol dalam darah dapat di produksi oleh tubuh kita sendiri dan juga dapat berasal dari makanan yang kita konsumsi sehari-hari, dalam bentuk makanan hewani seperti kuning telur, daging, hati dan otak. Kolesterol berasal dari proses sintesis yang terbentuk didalam tubuh (sekitar 700mg/hari) dan sisanya diperoleh dari makanan. Kolesterol sangat dibutuhkan tubuh untuk mempertahankan kesehatan sel - sel darah,, akan tetapi jika jumlah kolesterol dikonsumsi didalam darah terlalu tinggi dapat menimbulkan efek buruk bagi kesehatan, yaitu dapat mengakibatkan penyakit jantung. Kadar kolesterol didalam tubuh memiliki batas ideal yaitu sekitar < 200 mg/dL. Faktor genetik juga berperan dalam penentu kadar kolesterol, selain itu juga dapat diakibatkan dari makanan yang dikonsumsi (Farahdina, 2015).

2.5.2. Triglicerida

Triglicerida merupakan lemak netral suatu ester gliserol yang terbentuk dari tiga asam lemak dan gliserol yang berfungsi sebagai zat energi. Triglicerida dapat berasal dari lemak makanan dan makanan yang mengandung karbohidrat. Triglicerida yang ada dalam darah manusia tidak hanya berasal dari makanan dan minuman yang dikonsumsi, melainkan juga dari hasil produksi yang dilakukan sendiri oleh tubuh sebagai sumber energi. Triglicerida juga merupakan komponen lipida yang berperan dalam proses metabolisme lipida didalam tubuh yang dibawa dalam aliran darah dan juga merupakan zat yang disimpan didalam jaringan sebagai hasil dari konversi sebagian besar jenis lemak dalam tubuh. Hasil konversi kalori yang tidak terpakai dan disimpan untuk menyediakan cadangan energi bagi tubuh, menyebabkan seseorang yang sering mengonsumsi kalori melebihi jumlah yang dibutuhkan oleh tubuhnya, akan beresiko memiliki kadar triglicerida tinggi. Idealnya kadar triglicerida dalam darah kurang dari < 150 mg/dL (Sabdiah, 2013).

2.5.3. HDL (*High-density Lipoprotein*)

HDL merupakan salah satu lipoprotein yang berfungsi sebagai alat pengangkut kolesterol dari sel tepi menuju ke sel hati dan kalenjar tubuh lainnya. Komponen HDL terbagi menjadi tiga yaitu 13% adalah kolesterol, kurang dari 5% triglicerida dan 50% adalah protein. High Density Lipoprotein juga disebut sebagai kolesterol “baik” atau tak jenuh karena dapat membantu membawa pergi LDL dari aliran darah untuk disimpan sebagai cadangan di dalam sel dan menjaga pembuluh darah agar tetap lancar (Herawati, 2010).

2.5.4. LDL (*Low-density Lipoprotein*)

LDL merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar pada manusia \pm 70% total didalam aliran darah. LDL seringkali juga disebut sebagai kolesterol jahat atau lemak jenuh dikarenakan jika didalam darah terlalu banyak kadar LDL dapat menyebabkan akumulasi endapan lemak atau plak dalam arteri pada proses aterosklerosis, sehingga aliran darah menyempit. LDL juga berfungsi sebagai agen pengangkut yang mengandung protein, kolesterol, fosfolipid dan trigliserida. Selain itu, LDL juga berfungsi untuk mengangkut kolesterol dari sel hati menuju sel tepi. Kolesterol LDL adalah komponen normal plasma dalam keadaan puasa, plasma yang mengandung LDL dengan kadar tinggi tetap akan jernih setelah proses pendinginan karena LDL berukuran relative kecil. Sebagian besar kolesterol adalah penyusun utama dalam kadar LDL (*Low-density Lipoprotein*) (Kartikasari *et al*, 2014).

LDL (*Low Density Lipoprotein*) bersifat aterogenik yang dimana dapat dengan mudah melekat pada dinding dalam pembuluh darah. Akibat dari itu, dapat mengurangi pembentukan reseptor LDL. Sehingga, menyebabkan terjadinya kenaikan kadar kolesterol-LDL. Kandungan normal LDL dalam tubuh kurang dari 130mg/dl (Agusti *et al*, 2014).

2.6. Metabolisme LDL dalam Tubuh

Lemak didalam tubuh sebagian besar masuk kedalam kategori asam lemak dan kolesterol, garam empedu, hormon steroid serta vitamin larut lemak. Lemak ini memiliki satu jenis sifat yang tidak larut dalam air serta memiliki struktur kimia yang sangat beragam. Lalu, lemak ini akan tersimpan didalam tubuh dan

membentuk triasilgliserol yang berfungsi sebagai bahan bakar yang berguna untuk sumber energi utama bagi tubuh, gliserofosfolipid dan sfingolipid yang mengandung asam – asam lemak ester terdapat dimembrane dan lipoprotein yang membentuk sawar hidrofobik diantara kompartemen - kompartemen subseluler serta antara konsituen sel dan lingkungan extrasel (Marks *et al*, 2000).

Peningkatan kadar kolesterol terutama kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan menurunnya kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) mempunyai hubungan terhadap peningkatan resiko penyakit jantung koroner. Sehubungan dengan adanya tindakan donor darah dimana darah yang dikeluarkan kurang lebih 350cc, hal ini akan berpengaruh terhadap jumlah sel - sel darah, selain sel – sel darah yang berkurang kandungan lemak didalam aliran darah sebagian besar akan ikut terbawa oleh aliran darah yang terambil dari kegiatan donor darah, maka perlu diketahui apakah ada perbedaan kadar LDL didalam tubuh setelah melakukan donor darah (Sadikin, 2013).

2.7. Faktor Penyebab

2.7.1. Faktor Makanan

Pola dan gaya hidup *modern* seperti mengkonsumsi makanan siap saji, semakin menjadi budaya didalam masyarakat. Fenomena ini menyebabkan kecenderungan yang dapat merugikan, karena konsumsi lemak berlebihan dapat meningkatkan kemungkinan terjangkitnya penyakit pembuluh darah dan jantung. Kadar kolesterol dalam darah yang sebelumnya meningkat dapat diturunkan melalui pola dan gaya hidup yang baik (Rahmawati, 2012).

Bahan makanan yang mengandung karbohidrat adalah beras, jagung, ubi dan hasil olahannya. Sumber protein nabati dapat diperoleh dari tempe, tahu, kacang-kacangan, sedangkan protein hewani dari daging, telur, ayam dan ikan. Sumber zat pengatur didapat dari sayur dan buah-buahan.

Mengonsumsi makanan tinggi kolesterol dan lemak jenuh menyebabkan peningkatan kolesterol intrasel dan akan disimpan sebagai ester kolesterol yang menyebabkan penurunan transkripsi gen reseptor *High Density-Lipoprotein* (HDL) dan meningkatkan sintesis LDL. Hal ini menyebabkan kadar LDL Kolesterol di dalam sirkulasi akan semakin meningkat (Mayes *et al*, 2003).

Penimbunan lemak dalam pembuluh darah dapat dihindari dengan cara, mengurangi makanan lemak jenuh seperti lemak sapi, kambing, makanan bersantan dan gorengan karena dapat meningkatkan kadar kolesterol darah. Penggunaan minyak jelantah atau minyak yang digunakan berkali-kali juga akan mengakibatkan asam lemak tidak jenuh berubah menjadi asam lemak trans yang dapat meningkatkan lipoprotein LDL dan menurunkan lipoprotein HDL.

Terdapat berbagai macam tanaman yang dapat menurunkan kadar kolestrol dalam tubuh, contohnya seperti kacang-kacangan. Kacang-kacangan merupakan salah satu tanaman polong-polongan berserat tinggi yang kemungkinan efektif menurunkan kadar kolesterol. Salah satu jenis polong-polongan adalah kacang kedelai, yang mengandung lesitin kemungkinan mampu menstabilkan agar LDL-kolestrol berada pada kadar yang dapat ditolerir oleh tubuh.

Konsumsi kacang kedelai yang disertai latihan fisik intensitas sedang lebih dari 1 jam, kemungkinan dapat menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL darah (Wang YM *et al*, 2010).

2.7.2. Berat Badan

Kelebihan berat badan yang dihasilkan dari makan terlalu banyak dan aktifitas terlalu sedikit akan mengakibatkan terjadinya obesitas atau kelebihan berat badan.

Orang dengan obesitas maka didalam tubuhnya cenderung akan banyak timbunan lemak yang berlebih, dan timbunan lemak yang ada didalam tubuh ini akan menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah. Penyempitan pembuluh darah ini kemudian akan dapat meningkatkan kadar kolesterol total dan LDL kolesterol (Ujiani, 2015).

2.7.3. Faktor kebiasaan merokok.

Masyarakat awam sudah banyak mengetahui bahwa merokok bisa merusak paru-paru karena asapa yang diisap langsung masuk ke paru-paru, namun banyak orang tidak tahu bahwa rokok ternyata juga bisa meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh manusia. Beberapa situs kesehatan disebutkan bahwa zat-zat kimia yang terkandung dalam rokok, terutama nikotin, dapat menurunkan kadar kolesterol baik (HDL) dan meningkatkan kolesterol buruk (LDL) dalam darah.

Kebanyakan orang yang merokok ditemukan bahwa kadar HDL-nya rendah. Berarti pembentukan kolesterol baik yang bertugas membawa lemak dari jaringan ke hati menjadiii terganggu, sementara kebalikannya justru terjadi pada

kadal LDL-nya. Seseorang yang merokok ditemukan kadar LDL-nya tinggi, yang berarti lemak dari hati justru dibawa kembali ke jaringan tubuh.

Perokok aktif dapat dibedakan dalam beberapa tingkat menurut jumlah rokok yang dihisap dalam satu hari yaitu :

- a. Perokok ringan yaitu sebanyak 1- 9 batang dalam satu hari.
- b. Perokok sedang yaitu sebanyak 10- 19 batang dalam satu hari.
- c. Perokok berat yaitu diatas 19 batang dalam satu hari.

2.7.4. Kurang keteraturan berolahraga

Olahraga merupakan bagian dari aktifitas fisik yang dilakukan untuk tujuan memperoleh manfaat kesehatan. Aktifitas fisik adalah gerakan yang dilakukan oleh tubuh dan sistem penunjangnya. Aktifitas yang efektif dapat menurunkan kadar kolesterol yaitu olahraga yang teratur yang dilakukan minimal tiga kali seminggu masing-masing dengan lama waktu kurang lebih 45 menit. olahraga yang dianjurkan adalah olahraga yang melibatkan otot-otot besar tubuh seperti paha, lengan atas seperti pinggul, senam, aerobik, jalan kaki, berenang, jogging atau bersepeda (Lesmana, 2011).

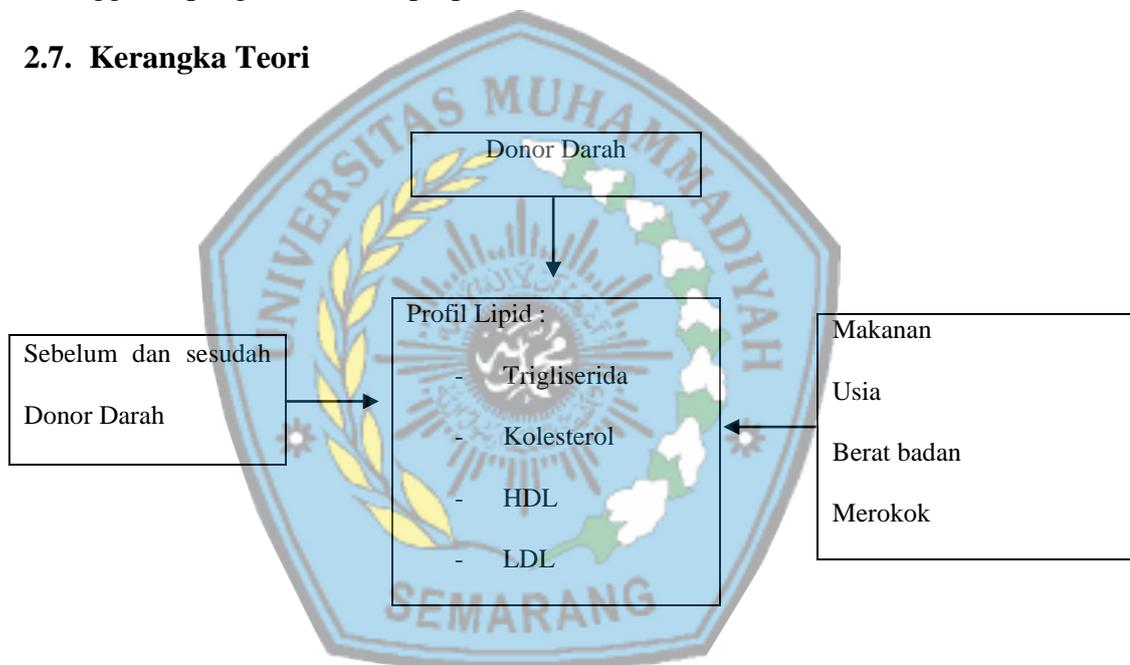
Manfaat olahraga yang teratur yaitu :

- a. Meningkatkan kadar HDL kolesterol.
- b. Memperbaiki fungsi paru dan pemberian O₂ ke miokard.
- c. Menurunkan berat badan sehingga lemak tubuh yang berlebihan berkurang bersama-sama dengan menurunkan LDL kolesterol.
- d. Membantu menurunkan tekanan darah.
- e. Meningkatkan kesegaran jasmani.

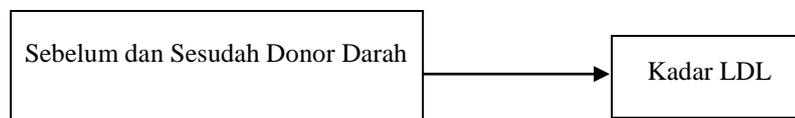
2.7.5. Usia

Faktor ini dapat berpengaruh bila mana seseorang sudah mulai memasuki usia 40th keatas. Dikerenakan, dapat menyebabkan resiko tinggi terhadap meningkatnya kadar lipid dalam tubuh. Biasanya ditandai dengan menurun dan meningkatnya aktifitas dalam tubuh seseorang tersebut. Kemudian, kerja dari hormone estrogen yang berfungsi sebagai reproduksi dapat mengalami penurunan sehingga berpengaruh terhadap lipid dalam tubuh (Lesmana, 2016).

2.7. Kerangka Teori



2.8. Kerangka Konsep



2.9. Hipotesa

Ada perbedaan kadar LDL sebelum dan sesudah donor darah.