

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Dasar Teori**

##### **1. Kolesterol**

###### **a. Pengertian Kolesterol**

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks, yang 80% dihasilkan dari dalam tubuh (organ hati) dan 20% sisanya dari luar tubuh (zat makanan). Kolesterol yang terdapat dalam makanan berasal dari hewan seperti kuning telur, daging, hati dan otak (Murray *et al.*, 1999). Kolesterol sangat dibutuhkan bagi tubuh dan digunakan untuk membentuk membran sel, memproduksi hormon seks dan membentuk asam empedu, yang diperlukan untuk mencerna lemak. Kolesterol sangat dibutuhkan untuk memperoleh kesehatan yang optimal. Kadar kolesterol normal dalam darah < 200 mg/ dl dan apabila kadar kolesterol dalam darah sudah mencapai >240 mg/ dl dapat dikatakan kadar kolesterol tinggi (Vella, 2009). Kolesterol sangat larut dalam lemak, tetapi hanya sedikit larut dalam air dan mampu membentuk ester dengan asam lemak (Guyton & Hall, 2007).

Tabel 1. Klasifikasi Kadar Kolesterol Total

Kadar Kolesterol Total	Klasifikasi
Kurang dari 200 mg/ dl	Normal
200-239 mg/ dl	<i>Borderline</i>
Lebih dari 240 mg/ dl	Tinggi

*National Heart, lung and Blood Institute*

#### b. Sintesis Kolesterol

Sebagian besar kolesterol disintesis di hati. Menurut Wirahadikusumah, sintesis kolesterol terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1. Pembentukan asam *mevalonat* dari asetat
2. Pembentukan skualin dari asam *mevalonat*
3. Pembentukan *sterol* dari skualin

Asam *mevalonat* terbentuk dari tiga molekul asetil *Ko A* yang berkondensasi melalui pembentukan senyawa antara *B-hidroksi-B-metilglutaril Ko A (HMG-Ko A)*. Tahap reaksi pertama dikatalis oleh *HMG-Ko A sintase*. Dua molekul *Nicotinamide Adenin Dinucleotida Phosphate hydrogen (NADPH)* dipakai sebagai koenzim pada tahap reaksi kedua yang dikatalisis oleh *HMG-KoA reduktase*. Selanjutnya *mevalonat* diubah menjadi skualin. Tahap ini dibutuhkan *NADPH* sebagai pereduksi. Akhirnya, skualin mengalami konversi menjadi kolesterol dengan bantuan skualin *monooksigenase* (Wirahadikusumah, 2004).

### c. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol dalam Tubuh

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam tubuh antara lain:

#### 1) Genetik

Genetik sangat berperan besar terhadap kolesterol total dan lipoprotein, yakni sebesar 45-68%. Sementara itu, ras kulit hitam mempunyai resiko memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi, sedangkan ras kulit putih mempunyai resiko memiliki kadar trigliserid dan *Very Low Density Lipoprotein (VLDL)* yang lebih tinggi (Pranata, 2009).

#### 2) Usia dan Jenis Kelamin

Biasanya jumlah lemak dalam tubuh cenderung meningkat dengan bertambahnya usia. Usia 40 tahun jumlah lemak sudah berkisar 22% dan usia 50 tahun jumlah lemak kira-kira 24%. Kondisi wanita jumlah lemak kira-kira 27% pada usia sekolah, kemudian meningkat menjadi 32% pada usia 40 tahun dan jumlah lemak kira-kira 34% pada usia 50 tahun. Semakin tua seseorang, metabolisme semakin melambat, sehingga kalori yang dibutuhkan juga semakin sedikit (Waspadji, 2003).

#### 3) Merokok

Saat menghisap rokok, nikotin yang terkandung dalam rokok menyebabkan ekskresi katekolamin dalam darah meningkat. Peningkatan ini merangsang pemecahan trigliserida sehingga

meningkatkan kadar asam lemak dalam darah. Akibat meningkatnya asam lemak dapat menyebabkan naiknya kadar kolesterol (Kolamasari, 2008).

#### 4) Alkohol

Alkoholisme menyebabkan akumulasi lemak di hati, hiperlipidemia dan akhirnya sirosis. Beberapa penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar asam lemak bebas pada tikus setelah pemberian dosis tunggal intoksikasi. Peningkatan asam lemak dapat meningkatkan kadar kolesterol (Guyton & Hall, 2007).

#### 5) Aktivitas

Olahraga dapat memperbaiki profil lipid darah yaitu dengan menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol *Low Density Lipoprotein (LDL)*, kolesterol *High Density Lipoprotein (HDL)* dan trigliserida (Soeharto, 2004). Beberapa penelitian menunjukkan dengan melakukan senam aerobik dan lari *jogging* yang memerlukan 6 kilo kalori permenit selama satu jam 3-4 kali perminggu dalam kurun waktu 6 bulan dapat meningkatkan kolesterol HDL mencapai 33,83%. Selain itu bahwa penurunan 0,5 kg lemak akan terjadi peningkatan 1% kolesterol HDL (Widoyo, 2002).

## 6) Pola makan

Makan makanan yang terlalu tinggi karbohidrat sederhana berasosiasi dengan hiperlipidemia, tetapi karbohidrat kompleks seperti zat tepung kurang aterogenik dibandingkan bentuk karbohidrat lainnya (mono dan disakarida). Beberapa penelitian melaporkan bahwa penggantian tepung dengan gula pada pasien hiperlipidemia dapat meningkatkan trigliserid serum, kolesterol dan fosfolipid. Beberapa penelitian menunjukkan protein nabati dapat mencegah hiperlipidemia, tetapi tidak demikian dengan protein hewani. Lemak makanan terdiri dari beberapa asam lemak yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Diet asam lemak jenuh cenderung menaikkan kadar kolesterol dan trigliserid darah, sedangkan asam lemak tak jenuh tidak (Waspadji, 2003).

## 2. Dislipidemia

Dislipidemia merupakan salah satu gejala sindroma metabolik yang ditandai dengan abnormalitas profil *lipid*, seperti meningkatnya kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida dan menurunnya kadar kolesterol HDL. Dislipidemia dibagi menjadi dua jenis yaitu hipolipidemia dan hiperlipidemia. Hiperlipidemia dapat bersifat primer ataupun sekunder dari keadaan lain yang mendasari seperti *hipotiroidisme* dan *diabetes mellitus* yang tidak terkontrol dengan baik. Secara klinis hiperlipidemia diklasifikasikan menjadi hiperkolesterolemia,

hipertrigliseridemia dan campuran keduanya. Menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2004, prevalensi dislipidemia di Indonesia pada usia 25 hingga 34 tahun sebesar 9,3% sementara pada usia 55-64 tahun sekitar 15,5%. Dislipidemia diklasifikasikan menjadi dislipidemia ringan (kenaikan kolesterol LDL 130–159 mg/ dl), dislipidemia sedang (kenaikan kolesterol LDL 160–219 mg/ dl dan atau kolesterol total 240–300 mg/ dl) dan dislipidemia berat (kenaikan kolesterol LDL > 220 mg/ dl) (Price, 2003).

### 3. Aktivitas fisik

Setiap orang yang melakukan kegiatan otot membutuhkan tenaga. Jumlah tenaga yang diperlukan untuk masing-masing jenis pekerjaan ini tidak sama, oleh karena itu kalori tambahan yang diperlukan juga tergantung pada berat ringannya pekerjaan yang dilakukan. Kegiatan fisik dapat dibagikan menjadi 4 derajat yaitu (Arisman, 2009):

#### a. Kerja ringan

Contoh kegiatan derajat ringan seorang pria, antara lain yang dilakukan kebanyakan kaum *professional* (pengacara, dokter, guru, arsitek, akuntan dan lain-lain), pekerja kantor jenis lain, penjaga toko dan pengangguran. Contoh untuk wanita, kegiatan ini dilakukan oleh ibu rumah tangga yang mengerjakan pekerjaan ibu rumah tangga dengan bantuan alat mekanik, menyapu dengan ayunan perlahan, memasak, mencuci piring, menata meja, para pekerja kantor, profesional dan guru.

b. Kerja sedang

Contoh kegiatan sedang pria antara lain pada industri ringan, pelajar, pekerja bangunan (tetapi tidak termasuk kuli bangunan), petani, pemancing, tentara tidak sedang latihan atau perang. Contoh untuk wanita, kebanyakan pekerja pada industri ringan (memperbaiki jam, menggambar dan melukis), ibu rumah tangga tanpa alat bantu mekanik (membersihkan jendela, mengepel lantai, membelah kayu untuk masak, berbelanja) dan penjaga toko di Pasar Swalayan.

c. Kerja Berat

Contoh kegiatan pria berat antara lain sebagian besar pertanian, pekerja kasar, pekerja kehutanan, rekrutan tentara dan tentara dalam keadaan aktif, pekerja tambang dan baja. Contoh untuk wanita, menyikat lantai, memukul karpet, kerja di pertanian, penari dan atlet.

d. Kerja Sangat Berat

Contoh kegiatan pria sangat berat antara lain pandai besi, penebang pohon, penarik gerobak barang. Contoh untuk wanita pekerja konstruksi (bangunan).

4. Pegawai Swasta

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Pegawai” berarti orang yang bekerja pada pemerintah (perusahaan dan sebagainya) sedangkan “Swasta” berarti bukan milik negara atau pemerintah. Pegawai swasta adalah orang yang bekerja pada badan usaha yang bukan milik pemerintah atau negara. Pegawai adalah orang-orang yang bekerja pada suatu badan

tertentu, baik di lembaga-lembaga pemerintah maupun dalam badan-badan usaha (Widjaja, 2006).

## 5. Olahraga

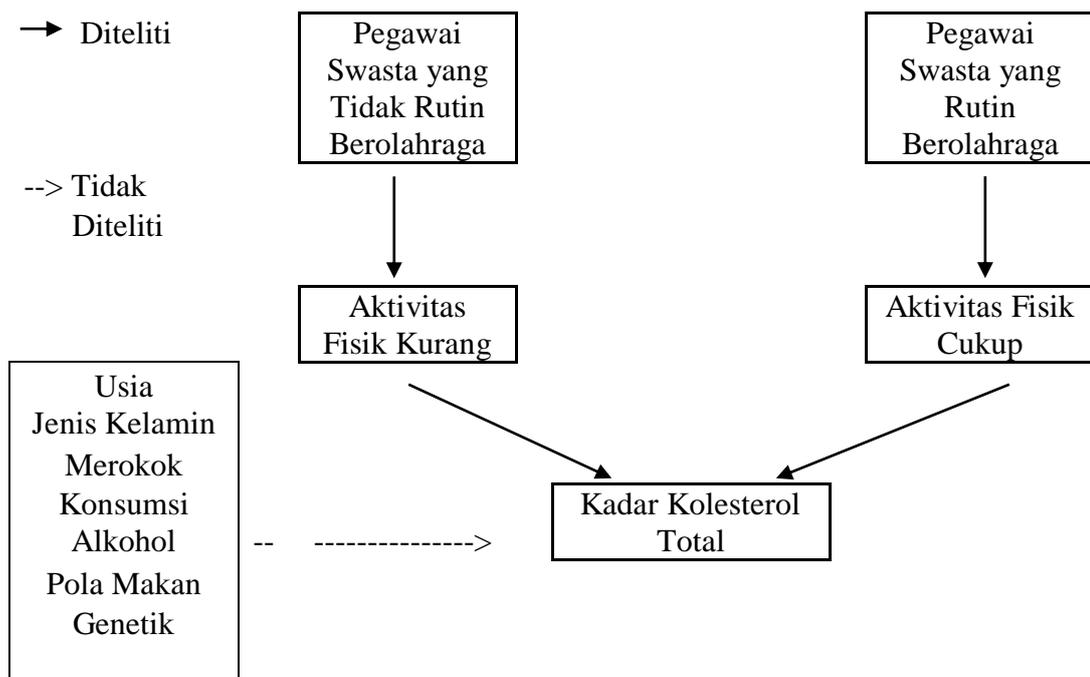
Olahraga adalah salah satu aktivitas fisik yang teratur dan terstruktur untuk meningkatkan ketahanan fisik sekaligus sebagai upaya memelihara kesehatan dan kebugaran. Olahraga dapat berupa latihan yang bersifat aerobik maupun anaerobik. Olahraga aerobik adalah aktivitas yang memerlukan oksigen untuk pembentukan energinya yang dilakukan secara ritmis seperti *jogging*, bersepeda dan sebagainya (Kusmaningtyas, 2011). Menurut *Centre for Diseases Control and Prevention*, olahraga anaerobik adalah suatu bentuk aktivitas fisik yang tidak memerlukan oksigen dalam pelaksanaannya, seperti aktivitas angkat beban (CDC, 2011).

Olahraga juga saat berkaitan dengan fisiologi. Fisiologi dapat kita artikan sebagai Ilmu yg mempelajari fungsi dan cara kerja organ-organ tubuh serta perubahan-perubahan yang terjadi akibat pengaruh dari dalam maupun dari luar tubuh. Secara umum pengertian olahraga dapat kita lihat sebagai suatu rangkaian kegiatan keterampilan gerak atau memainkan objek, yang disusun secara terstruktur dan sistematis dengan menggunakan suatu batasan aturan tertentu dalam pelaksanaannya (Liliani & Puspa 2009 dalam Anggriawan, 2015).

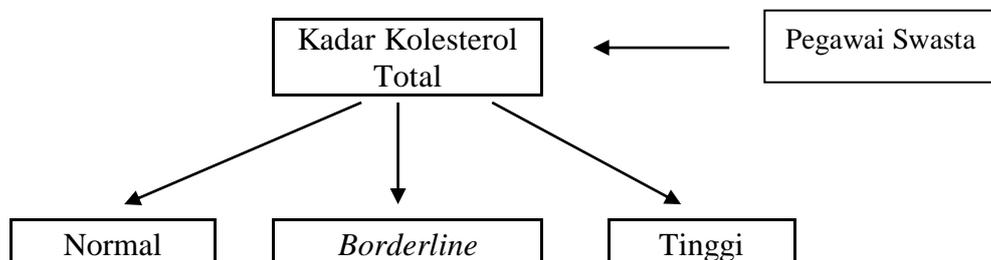
Dari kajian tentang fisiologi dan olahraga diatas, dapat kita buat hubungan antara kajian teori fisiologi dan olahraga menjadi suatu kajian teori baru tentang fisiologi olahraga. Dimana kajian terori tentang fisiologi

olahraga ini membahas tentang fungsi – fungsi kerja organ tubuh dan keterlibatan organ tubuh manusia dalam aktivitas gerak (Anggriawan, 2015).

## B. Kerangka Teori



## C. Kerangka Konsep



## D. Hipotesis

Kadar Kolesterol Total pegawai swasta yang tidak berolahraga rutin lebih tinggi dibanding pegawai swasta yang berolahraga rutin.