



OKSIDAN DAN ANTI OKSIDAN

PENDAHULUAN

Radikal bebas atau oksidan adalah molekul oksigen yang tidak stabil dan molekul tidak stabil lain yang mengandung satu atau lebih elektron bebas (elektron yang tidak berpasangan = *unpaired electrons*). Adanya satu atau lebih elektron bebas menyebabkan senyawa itu menjadi sangat reaktif. Peran merusak dari radikal bebas baru dikenal setelah tahun 1954 (Cooper 1994).

Dalam tubuh terdapat molekul oksigen yang stabil dan yang tidak stabil. Molekul oksigen yang stabil, sangat penting untuk memelihara kehidupan. Yang tidak stabil termasuk golongan radikal bebas. Sejumlah tertentu radikal bebas diperlukan untuk kesehatan, tetapi kelebihan radikal bebas bersifat merusak dan sangat berbahaya. Fungsi radikal bebas dalam tubuh adalah melawan radang, membunuh bakteri dan mengatur tonus otot polos dalam organ tubuh dan pembuluh darah.

Produksi radikal bebas yang terlalu banyak terjadi oleh adanya berbagai faktor misalnya: sinar ultra violet (terdapat dalam sinar matahari), kontaminan dalam makanan (zat warna tekstil yang dipergunakan untuk mewarnai makanan), polusi udara (pencemaran udara oleh asap pabrik dan kendaraan bermotor), asap rokok, insektisida (dalam pertanian dan rumah tangga) dan olahraga berat, serta berbagai bentuk stress psikis.

Penelitian menunjukkan hubungan yang jelas antara radikal bebas dengan penyakit kardio-vaskular, kanker, katarak dan penuaan dini. Bentuk penyakit sistem kardio-vaskular adalah: penyakit jantung koroner, gagal jantung kongestif kronik, stroke iskemik dan perdarahan otak, tekanan darah tinggi, yang kesemuanya menyebabkan meningkatnya kematian dini.

Penyakit kardio-vaskular terjadi oleh karena radikal bebas yang berlebihan merusak kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein) yang tertimbun dalam lapisan dalam dinding (tunica intima) pembuluh darah arteri. Bila kolesterol LDL yang tertimbun ini tidak dirusak oleh oksidan, sesungguhnya tidak membahayakan. Akibatnya kolesterol tinggi dalam darah dikaitkan dengan proses atherosclerosis. Proses atherosclerosis menyebabkan pembuluh darah arteri menjadi sempit, kemudian menjadi keras dan kaku. Radikal bebas juga dikaitkan dengan kadar kolesterol HDL (High Density Lipoprotein) yang rendah. Kolesterol HDL menghambat tertimbunnya kolesterol LDL di bawah tunica intima pembuluh darah dan dengan demikian mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular. Perusakan timbunan LDL-kolesterol yang dipicu oleh radikal bebas merupakan awal dipercepatnya proses penebalan dinding dan penyempitan arteri.

Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan:

1. Memahami tentang pengertian Oksidan dan Anti Oksidan
2. Mengetahui tentang Ruang Lingkup Antioksidan.
3. Mengetahui hubungan antara Puasa dan Olahraga Kesehatan.

Materi modul ini disusun menjadi dua kegiatan belajar, yaitu:

- Kegiatan Belajar 1 : Ruang Lingkup Antioksidan
Kegiatan Belajar 2 : Manfaat dan Mudarat Olahraga
Kegiatan Belajar 3 : Puasa dan Olahraga Kesehatan

Agar dapat memahami materi modul ini dengan baik serta mencapai kompetensi yang diharapkan, gunakan strategi belajar sebagai berikut:

1. Bacalah uraian materi setiap kegiatan belajar dengan seksama.
1. Lakukan latihan sesuai dengan petunjuk dalam kegiatan ini.
2. Cermati dan kerjakan tugas-tugas, gunakan hasil pemahaman yang telah anda miliki.
3. Kerjakan tes formatif seoptimal mungkin, dan gunakan rambu-rambu jawaban untuk membuat penilaian.
4. Nilailah hasil belajar anda sesuai dengan indikatornya.

KEGIATAN BELAJAR I

RUANG LINGKUP ANTI OKSIDAN

Semua mahluk dan tumbuhan, kecuali yang bersifat anaerobik, memerlukan oksigen untuk menghasilkan energi secara efisien. Oksigen adalah unsur yang paling banyak dijumpai pada kerak bumi (jumlah atomnya meliputi 53,8%). Jumlahnya dalam udara kering adalah 21%. Pada tekanan barometer 760 mmHg, tekanan parsial oksigen adalah 159 mmHg. Oksigen juga terlarut dalam air laut, danau, sungai dan genangan-genangan air. Akan tetapi oksigen juga bersifat racun. Molekul diatomik oksigen (O_2) di atmosfer bumi itu sendiri adalah radikal bebas dan penyebab utama reaksi-reaksi radikal dalam sel-sel hidup.

Oksigen dalam jumlah besar dapat menimbulkan gejala keracunan dan kerusakan sel. Tekanan O_2 tinggi seperti pada penyelaman, sering menyebabkan keracunan O_2 akut pada Susunan Saraf Pusat (SSP) yang menyebabkan terjadinya kejang-kejang. Percobaan pada tikus : Tikus dipaparkan terhadap O_2 murni dengan tekanan 5 Atm maka terjadi kejang-kejang pada kaki depan. O_2 pada tekanan 1 Atm biasanya tidak menimbulkan kejang-kejang. Bila kadar O_2 dalam udara $\geq 50\%$ (kadar O_2 normal dalam udara 21%), ekuivalen dengan PiO_2 (=tekanan parsial O_2 pada udara inspirasi) 360 mmHg, lambat laun akan menyebabkan kerusakan paru-paru. Orang-orang yang dipaparkan terhadap O_2 murni pada tekanan 1 Atm selama 6 jam, sebagian akan mengalami nyeri dada, batuk dan nyeri tenggorakan, sedang pada pemaparan yang lebih lama, semua orang akan mengalami kerusakan alveoli paru-paru yang tidak dapat disembuhkan lagi. Paru-paru jadi tidak dapat mengambil O_2 sehingga terjadi cyanosis. Penelitian akhir-akhir ini menunjukkan bahwa O_2 dapat lebih merusak paru-paru yang sebelumnya telah rusak oleh sebab lain, sekalipun dalam kadar O_2 yang diyakini "aman".

Dampak merusak dari O_2 terhadap mahluk aerobik bervariasi luas, tergantung pada jenis binatang, umur, kondisi fisiologis dan dietnya. Kepekaan terhadap keracunan O_2 juga dipengaruhi oleh komposisi diet, misalnya jumlah vit A, E, C, logam berat dan anti oksidan (yang sekarang banyak dimasukkan pada banyak macam makanan) dan asam lemak tak jenuh. Misalnya tikus-tikus yang diberi diet bebas lemak tetapi diberi suplemen cod liver oil (minyak ikan) mempunyai toleransi yang jauh lebih baik dari pada yang diberi suplemen minyak kelapa. Demikian juga tikus-tikus yang diberi kadar glukosa tinggi dalam darahnya, ternyata dapat menunda terjadinya kejang-kejang oleh O_2 bertekanan tinggi.

Penyebab keracunan O_2 adalah oleh karena O_2 menghambat enzim-enzim sel. Misalnya pada kuman *Clostridium Pasteurianum* (kuman anaerobik) yang dipaparkan terhadap O_2 , maka aktivitas fungsi enzim nitrogenase menjadi hilang (Halliwell & Guiteridge, 1991).

Timbulnya kejang-kejang yang diinduksi oleh O_2 pada binatang berhubungan dengan berkurangnya kandungan neurotransmitter GABA (gamma amino butyric acid), yang disebabkan oleh hambatan terhadap enzim glutamat carboxylase oleh oksigen.

Pertahanan tubuh terhadap radikal bebas

Penelitian menunjukkan bahwa tubuh membentuk zat antioksidan yang diperlukan untuk menangkal pengaruh buruk oksidan. Akan tetapi bila jumlah radikal bebas sangat berlebihan maka diperlukan juga antioksidan yang berasal dari luar tubuh yang disebut antioksidan exogen; yang terpenting di antaranya adalah Vit. C, Vit. E dan beta karoten (Pro-vitamin A).

Penelitian Neil Gordon (1993 dalam Cooper 1994) memilih 10 pria dan 10 wanita yang terlatih dan 10 pria dan 10 wanita yang tidak terlatih yang selama 6 minggu sebelumnya tidak menggunakan suplemen antioksidan. Separoh dari pria tersebut adalah atlet yang sangat terlatih dan dalam kondisi baik yang berlatih lari mencapai jarak 35 km (22 mil)/minggu dan separoh pria yang lainnya adalah benar-benar pesantai. Sedangkan separoh dari wanita tersebut adalah terlatih baik tetapi tidak berlatih seintensif pria. Wanita-wanita ini rata-rata berlatih lari 16 km (10 mil)/minggu secara teratur dan separoh wanita lainnya adalah benar-benar pesantai. Oksidan adalah zat yang sangat reaktif, sehingga keberadaannya di dalam darah menjadi sangat sulit dideteksi. Oleh karena itu penelitian menggunakan indikator thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) dalam darah. TBARS adalah sisa olahan (metabolisme) oksidan yang keberadaannya di dalam darah mudah dideteksi.

Mula-mula sampel diukur kadar TBARSnya dalam kondisi istirahat penuh dengan 3x pengukuran dengan selang waktu satu minggu. Kemudian sampel dites dengan jentera (*treadmill*) sampai *exhaustion* dan sampel darah diambil pada jam 0, +1, +6 dan +12 setelah latihan. Hasilnya adalah sbb :

Kelompok	Latihan	TBARS
Wanita	cukup terlatih	1.57
Pria	tidak terlatih	1.71
Wanita	tidak terlatih	1.82
Pria	sangat terlatih	2.32

Dari hasil tersebut terlihat bahwa olahraga teratur dengan intensitas ringan-sedang (olahraga kesehatan, yang dilakukan oleh 10 orang wanita yang cukup terlatih), memang bersifat antioksidan (produksi oksidannya paling sedikit).

Meningkatnya keganasan pada usia yang semakin tua, sebagian disebabkan oleh meningkatnya jumlah radikal bebas yang dihasilkan, disertai dengan menurunnya kemampuan sistem immuun untuk mengeliminir sel-sel yang berubah (menjadi ganas). Di samping itu kehidupan yang penuh stress juga meningkatkan produksi radikal bebas (Cooper 1994). Kedua hal terse-but di atas dapat diatasi dengan melakukan olahraga kesehatan.

Manfaat antioksidan

Kebutuhan antioksidan adalah sebagai berikut :

- Pria membutuhkan lebih banyak anti oksidan dari pada wanita
- Usia \geq 50 tahun membutuhkan antioksidan yang lebih banyak dari pada usia muda
- Aktivitas yang lebih banyak/ lebih berat memerlukan antioksidan yang lebih banyak.

Pelaku olahraga dengan intensitas tinggi (Olahraga berat), menghasilkan radikal bebas dalam jumlah besar. Bila terjadi *over training* maka produksi radikal bebas meningkat melebihi kemampuan antioksidan endogen. Oleh karena itu pelaku olahraga berat memerlukan tambahan antioksidan exogen. Tetapi orang yang terlatih, khususnya terlatih dalam lingkup Olahraga Kesehatan, lebih tahan terhadap stress oksidatif, kecuali bila olahraga demikian berat dan lama yang memerlukan pemakaian glikogen otot yang tinggi.

Penggunaan antioksidan yang terdiri dari sejumlah Vit. E 600 mg, Vit. C 1000 mg dan β -carotene 30 mg selama 6 bulan menurunkan radikal bebas sebesar 17-36%. Bila terjadi defisiensi mineral selenium, maka antioksidan endogen GSH (glutathion peroxidase) dalam tubuh menjadi lemah atau jumlahnya menurun. GSH menangkal pengaruh buruk dari hydrogen peroxidase. GSH menangkal proses peroxidasi terhadap lipida (kolesterol LDL). Dengan demikian selenium secara tidak langsung adalah juga satu antioksidan.

Vit. E fungsinya adalah juga untuk menangkal perubahan LDL menjadi sel busa, yang merupakan tahap berikutnya dari perusakan oleh oxidan terhadap kolesterol LDL yang telah tertimbun di dalam tunica intima. Vit. C memperkuat pengaruh antioksidan dari Vit. E dalam mencegah atherosclerosis. Vit. E secara dramatis menurunkan kadar pentana dalam udara expired sebanyak 75% dan menurunkan angka kematian sebesar 5% oleh penyakit jantung iskemik di antara para perokok.

Pemberian antioksidan exogen dapat:

- Meningkatkan perlindungan terhadap berbagai bentuk keganasan
- Meningkatkan ketahanan terhadap penyakit kardiovaskular misalnya atherosclerosis, serangan jantung dan stroke.
- Memberi perlindungan terhadap penglihatan dengan mencegah terjadinya katarak
- Menghambat penuaan dini
- Meningkatkan kemampuan sistem immuun
- Mengurangi risiko terjadinya penyakit Parkinson dini.

Pengelompokan orang berdasarkan aktivitas fisik

Berdasarkan intensitas aktivitas fisiknya, orang dikelompokkan menjadi tiga kelompok:

1. Pesantai yaitu orang yang tidak melakukan olahraga kecuali aktivitas fisik dalam peri kehidupan sehari-hari
2. Pelaku olahraga kesehatan yaitu mereka yang melakukan olahraga dengan intensitas rendah sampai sedang (Blair dalam Cooper 1994)
3. Pelaku olahraga setingkat atlet yaitu mereka yang melakukan olahraga berat.

Pelaku olahraga dengan intensitas tinggi sampai *exhaustive*, menghasilkan radikal bebas dalam jumlah besar yang dapat menimbulkan kerusakan oksidatif pada jaringan otot, hepar, darah dan jaringan lain. *Over training* meningkatkan produksi radikal bebas yang melebihi kemampuan antioksidan endogen yang dapat menimbulkan kerusakan pada otot dan skelet. Oleh karena itu **pelaku olahraga berat memerlukan tambahan antioksidan**

exogen. Tetapi otot yang terlatih lebih tahan terhadap stress oksigen kecuali bila olahraga demikian berat dan lama yang memerlukan pemakaian glikogen otot yang tinggi.

Mekanisme pembentukan oksidan selama olahraga

1. Kebocoran elektron

Pada olahraga berat konsumsi oksigen dapat meningkat 10-20x istirahat atau lebih. Sedangkan serabut otot yang paling terbebani (paling aktif) dapat mengkonsumsi O₂ 100-200x normal (Cooper 1994). Pemakaian O₂ yang luar biasa banyak ini memicu pembebasan oksidan dalam jaringan itu dan dapat melelahkan mitochondria yang merupakan pusat pembentukan energi.

2. *Ischaemic reperfusion* (Cooper 1994)

Pada olahraga berat, darah yang menuju ke organ-organ yang tidak aktif misalnya hepar, ginjal, lambung dan usus, dialihkan ke otot-otot yang aktif (tungkai dan jantung). Hal ini menyebabkan terjadinya kekurangan O₂ (hypoxia) secara akut pada organ-organ tersebut. Bila olahraga dihentikan, darah akan dengan cepat mengalir kembali ke organ-organ tersebut. Proses ini disebut sebagai "*reperfusion*" dan hal ini dikaitkan dengan terbebaskannya oksidan dalam jumlah besar. Hal demikian juga terjadi pada otot yang terlibat dalam olahraga berat (*over load*) terutama bila mendekati atau mencapai tingkat *exhaustion*.

Intensitas olahraga kesehatan:

1. Batas maximal intensitas olahraga kesehatan adalah : 80% denyut nadi maximal (DNM) sesuai umur (220-umur dalam tahun)
2. Dosis tidak melebihi 50 *points*/minggu. Di bawah ini diberikan contoh aktivitas yang > 50 *points*/minggu (Cooper 1994) sehingga olahraga kesehatan yang dilakukan harus dengan dosis/intensitas di bawahnya :
 - *Pejogging* usia < 30 tahun, lari dengan kecepatan 5 km (3 mil) dalam 24 menit dengan frekuensi 5x/minggu → menghasilkan nilai 85 *points*.
 - *Pejogging* usia 40 tahun yang melakukan *jogging* di atas *treadmill* datar selama 30 menit, dengan frekuensi 5x/minggu → menghasilkan nilai 70 *points*.
 - *Pejogging* usia 55 tahun yang melakukan *jogging* 5 km (3 mil) dalam waktu 32 menit dengan frekuensi 5x/minggu → menghasilkan nilai 55 *points*.

Latihan Kekuatan

Latihan-latihan yang bersifat kekuatan (anaerobik dominan) juga menghasilkan sejumlah besar radikal bebas; maka antioxidan juga akan sangat bermanfaat. Dalam hal ini suplemen antioxidan mempercepat pemulihan dan regenerasi otot setelah olahraga.

Pendaki gunung dan pemanjat tebing adalah atlet-atlet kekuatan, sehingga harus mempunyai otot-otot yang terlatih pada seluruh tubuhnya. Pada panjatan di ketinggian, kadar pentana dalam udara expirasinya meningkat, yang berarti terbentuknya radikal bebas dalam jumlah besar. Tetapi bila mereka makan Vit. E 200 mg/hari untuk selama empat minggu maka pembentukan pentana menurun sedangkan kemampuan kerjanya meningkat. Vit. E juga mencegah *muscle soreness* dan kejang otot (*cramps*).

Dalam olahraga kesehatan, tujuan utama latihan kekuatan adalah untuk mencegah atrofi/hypotrofi otot dan osteoporosis, dan agar otot dan tulang dapat memenuhi tuntutan tugas kemandirian dalam perikehidupan bio-psiko-sosiologik masing-masing individu.

Sejak usia pertengahan yaitu sekitar usia 30 tahun, massa tulang berkurang (osteoporosis) 1% tiap tahun (Cooper 1994) dan pada wanita menopause meningkat menjadi 4% per tahun selama 5 tahun pertama kemudian melambat.

Dengan meningkatnya kesejahteraan, maka jumlah orang lanjut usia (lansia) juga semakin meningkat khususnya dalam 10-20 tahun mendatang karena ledakan penduduk pada saat ini berusia sekitar 30-40 tahun. Akan menjadi tragedi nasional bila kita tidak mengantisipasi kehadiran para lansia yang jumlahnya semakin meningkat. Lansia harus diberdayakan untuk mau berusaha dan mau mencapai tingkat kebugaran jasmani minimal yaitu kemandirian dalam perikehidupan bio-psiko-sosiologik, yang juga merupakan tingkat kesehatan dinamis minimal bagi mereka. Cooper (1994) mengatakan bahwa rata-rata orang mengalami masa ketidak-berdayaan 10 tahun sebelum akhirnya meninggal dan bagian terbesar ketidak-berdayaan fisik ini dapat dicegah atau setidaknya dapat diminimalkan melalui program latihan olahraga kesehatan, yang harus juga meliputi latihan kekuatan untuk mencegah atrofi/hipotrofi otot dan osteoporosis. Jadi latihan kekuatan dalam hal ini bukanlah untuk kedigjayaan melainkan untuk kesehatan !

Langkah penting untuk pencegahan atrofi/hipotrofi otot dan osteoporosis adalah latihan dengan menggunakan beban (*weight bearing training*) yang teratur, misalnya senam dengan menggunakan beban. Untuk pembebanan dapat digunakan benda-benda murah yang mudah didapat misalnya sebotol air minum kemasan 600 ml yang berarti pembebanan seberat 600 gram !

Kekuatan penting untuk pemeliharaan dan peningkatan kemampuan gerak dasar yang menjadi dasar bagi kemandirian dalam perikehidupan bio-psiko-sosiologik yang harus dimiliki para lansia (Baca buku : Olahraga Kesehatan dan Kebugaran jasmani pada lanjut usia).

Overtrained

Overtrained merupakan akibat latihan dengan dosis/intensitas yang berlebihan yang menyebabkan terjadinya gejala-gejala *overtrained*. Gejala-gejala *overtrained* ini hakekatnya adalah akibat gangguan homeostasis. Gejala-gejala *overtrained* adalah (Neil F. Gordon dalam Cooper 1994) sebagai berikut :

1. Insomnia (susah tidur) & sakit kepala
2. Sulit memusatkan perhatian (berkonsentrasi)
3. Gairah & motivasi menurun
4. Lesu, letih dan lemah sehingga menjadi rentan cedera
5. Rasa lelah > 24 jam
6. Anorexia (mual)
7. Gangguan fungsi pencernaan – diare
8. Berat badan menurun
9. Haus dan banyak minum di malam hari
10. Tekanan darah menurun dan terjadi orthostasis
11. Nadi istirahat meningkat > 10 denyut & nadi terhadap standar latihan sangat meningkat
12. Tungkai terasa berat

13. Dosis latihan tak habis
14. Nyeri otot dan sendi
15. Rentan terhadap alergi dan infeksi
16. Penyembuhan luka : lambat
17. Lymphadenitis (radang kelenjar getah bening)
18. Amenorrhoea / oligomenorrhoea / tak teratur
19. Hemolisis meningkat sehingga dapat terjadi anemia
20. Libido menurun.

Latihan untuk olahraga prestasi harus seoptimal mungkin, oleh karena itu dosis dan intensitas latihan harus sedekat mungkin dengan kondisi yang menyebabkan *overtrained*, dan bila terdapat gejala *overtrained* maka dilakukan penurunan beban latihan (*unloading*). Dengan memahami Ilmu Faal Olahraga maka *overtrained* berat dapat dihindari.

KEGIATAN BELAJAR II

MANFAAT DAN MUDARAT OLAHRAGA

Olahraga menyehatkan! Inilah ungkapan masyarakat. Artinya masyarakat meyakini benar manfaat olahraga bagi kesehatan. Oleh karena itu hakekat Olahraga Masyarakat adalah Olahraga Kesehatan. Tetapi bagaimana olahraga dapat menyehatkan ? Dan berapa berat orang harus melakukan olahraga untuk menjadi lebih sehat ? Inilah masalah yang perlu diperjelas bagaimana tata-hubungan antara olahraga dengan kesehatan, bagaimana cara melakukan olahraga untuk kesehatan dan berapa berat olahraga harus dilakukan agar orang menjadi lebih sehat. Dengan pengelolaan yang tepat, maka pengaruh olahraga bagi pemeliharaan dan pengembangan kesehatan Jasmani, Rohani dan Sosial para Pelakunya tidak pernah diragukan. Untuk memahami hal ini perlu lebih dahulu difahami pengertian sehat, olahraga dan tata-hubungannya.

Perlu diketahui bahwa pada awal abad 21 usia harapan hidup diperkirakan mencapai 70 tahun. Hal itu akan meningkatkan jumlah orang usia lanjut, yang diperkirakan pada tahun 2005 akan mencapai jumlah 19 juta orang atau 8,5% dari penduduk (Dep.Sosial RI.,1996: 1 dan 6). Dari sudut pandang kesehatan masyarakat, kondisi ini perlu diantisipasi agar para usia lanjut ini tetap sehat, sejahtera dan mandiri, sehingga tidak menjadi beban berat bagi keluarga, masyarakat, bangsa dan negara.

Mengapa perlu Olahraga.

Gerak adalah ciri kehidupan. Tiada hidup tanpa gerak dan apa guna hidup bila tak mampu bergerak. Memelihara gerak adalah mempertahankan hidup, meningkatkan kemampuan gerak adalah meningkatkan kualitas hidup. Oleh karena itu : **Bergeraklah untuk lebih hidup, jangan hanya bergerak karena masih hidup.**

Olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak (yang berarti mempertahankan hidup) dan meningkatkan kemampuan gerak (yang berarti meningkatkan kualitas hidup). Seperti halnya makan, gerak (Olahraga) merupakan kebutuhan hidup yang sifatnya terus-menerus; artinya Olahraga sebagai alat untuk memelihara dan membina kesehatan, tidak dapat ditinggalkan. Olahraga merupakan alat untuk merangsang perkembangan fungsional jasmani, rohani dan sosial. Struktur anatomis-anthropometris dan fungsi fisiologisnya, stabilitas emosional dan kecerdasan intelektualnya maupun kemampuannya bersosialisasi dengan lingkungannya nyata lebih unggul khususnya pada generasi muda yang aktif mengikuti kegiatan Olahraga dari pada yang tidak aktif mengikutinya (Renstrom & Roux 1988, dalam A.S.Watson: Children in Sport dalam Bloomfield,J., Fricker, P.A. and Fitch,K.D., 1992). Penulis meyakini bahwa hal demikian juga berlaku bagi para dewasa dan lanjut usia (lansia) yang aktif dalam olahraga.

Apakah olahraga bermudarat ?

Maha suci Allah yang telah menciptakan serba berpasangan segala sesuatu yang digelar-tumbuhkan dimuka bumi, baik yang berupa tumbuh-tumbuhan, diri mereka sendiri maupun apa-apa yang mereka tidak tahu (Q.S.Yaasin-36).

Ayat tersebut di atas adalah jawaban bagi pertanyaan yang menjadi sub judul tersebut di atas dan perkataan olahraga tersebut diatas dapat diganti dengan bermacam kata benda lain misalnya: Apakah pesawat terbang, mobil, bus, kapal dsb., dsb. berbahaya ? Nah untuk pertanyaan-pertanyaan yang terakhir itu para Pembaca pasti sudah tahu apa jawabannya ! Tetapi apakah karena adanya aspek mudarat dari benda-benda tersebut apakah lalu benda-

benda tersebut dilarang digunakan oleh manusia ? Sama sekali tidak ! Mengapa ? Karena manfaatnya jauh dan bahkan sangat jauh melebihi mudaratnya! Demikian pula halnya dengan olahraga ! Walaupun sekali-sekali terjadi kematian mendadak sewaktu orang melakukan olahraga, tetapi masih sangat banyak orang yang tetap melakukan olahraga ! Mengapa ? Karena mereka memahami dan meyakini benar akan manfaat olahraga seperti telah dijelaskan di atas ! Bahkan sesungguhnya orang yang meninggal sewaktu berolahraga adalah orang yang sangat berbahagia dan secara pribadi ia adalah orang yang dapat sangat membahagiakan keluarganya ! Mengapa ? Karena : (1) Sampai akhir hayatnya orang tersebut masih dapat melakukan olahraga dan tidak harus terlebih dahulu menderita sakit berkepanjangan, (2) Tidak perlu menghabiskan berjuta-juta rupiah untuk biaya pengobatan dan perawatan rumah sakit, sehingga seluruh harta sepenuhnya ditinggalkan bagi keluarga yang dicintainya tanpa sedikitpun menggunakannya bagi dirinya ! Hal ini adalah juga merupakan penjelasan dari hukum Allah yang telah menciptakan Alam beserta isi dan segala permasalahannya secara serba berpasangan ! Artinya apapun halnya, selalu ada manfaat dan mudaratnya. Kematian mendadak bahkan pernah terjadi pada orang yang sedang shalat, baik dirumah maupun di masjid; orang yang sedang membaca koran, orang yang sedang tidur, orang yang sedang duduk di bus dalam perjalanan, dsb., dsb., yang kesemuanya menunjukkan bahwa kematian mendadak dapat terjadi di manapun, sedang apapun dan kapanpun. Kalau hal itu terjadi ketika orang sedang melaksanakan ibadah shalat, maka tentu tidak dapat dikatakan bahwa orang itu mati karena salat. Jadi kematian mendadak sama sekali tidak dapat dikaitkan atau berkaitan dengan apapun termasuk dengan olahraga.

Walaupun saat dan cara seseorang meninggal adalah ketentuan Allah, namun manusia perlu mengetahui apa-apa yang dapat memudahkan terjadinya kematian mendadak, khususnya bagaimana hubungannya dengan olahraga, karena Allah dapat mengubah ketentuanNya dalam rangka mengabulkan doa orang-orang yang khushyu dalam doanya, yang diwujudkan melalui upaya nyata yaitu melakukan olahraga kesehatan secara tekun dan teratur.

Fenomena perjalanan fungsional sistema Kardio-vaskular

Fenomena perjalanan fungsional sistema Kardio-vaskular berkaitan dengan penambahan usia dan tercermin dalam gambar bagan seperti tercantum di halaman 20 (McGill, Jr., H.C.-1987). Artinya fenomena itu merupakan salah satu perwujudan proses penuaan, dan oleh karena itu terjadi pada semua orang. Tetapi mengapa terjadi perbedaan antara satu dengan orang lain ? Hal ini disebabkan oleh adanya berbagai faktor yang terdiri dari :

- (1) Faktor-faktor yang tidak dapat dicegah/ dihindari,
- (2) Faktor-faktor yang masih dapat dicegah/ dihindari.

Kaplan (1982) membagi faktor-faktor yang masih dapat dihindari ini menjadi dua bagian yaitu :

- (a) Faktor-faktor risiko utama (major risk factors) dan
- (b) Faktor-faktor risiko tambahan (minor risk factors).

Faktor risiko/ predisposisi yang tidak dapat dicegah/ dihindari terdiri dari:

1. Keturunan : Bila dalam jalur keluarga ditemukan adanya penyakit Kardio-vaskular (serangan jantung atau stroke), maka hal itu sangat mungkin dapat terjadi pada anggota-anggota keluarga dalam jalur keturunan itu.
2. Jenis kelamin : Pria khususnya pada usia mapan jabatan (\pm 40-50 th) mempunyai risiko yang lebih besar untuk terjadinya penyakit kardio-vaskular dari pada wanita.
3. Pertambahan usia : Semakin bertambah usia seseorang, semakin bertambah risiko untuk terjadinya penyakit kardio-vaskular.

Pembagian Kaplan terhadap faktor-faktor risiko yang masih dapat dihindari adalah sebagai berikut :

- **faktor risiko major** (utama) yang terdiri dari tiga hal yaitu :
 - merokok
 - hypercholesterolaemia (kadar kolesterol dalam darah tinggi)
 - hipertensi. (tekanan darah tinggi)
- **faktor risiko minor** terdiri dari:
 - inaktivitas fisik
 - obesitas
 - diabetes
 - bentuk kepribadian
 - kebanyakan minum alkohol
 - kenaikan kadar asam urat
 - penggunaan estrogen.

Dari gambar bagan di bawah ini terlihat bahwa episode klinis terjadi terutama antara umur 40-50 tahun dan dapat terjadi lebih cepat atau lebih lambat, tergantung dari faktor-faktor yang telah diuraikan di atas. Yang sangat perlu difahami adalah bahwa olahraga berat dapat menjadi pemicu terjadinya episode klinis tersebut, namun hal itu hanya mungkin terjadi pada orang-orang yang telah mengalami penyempitan pembuluh darah yang telah mencapai stadium kritis. Dan yang sangat perlu pula difahami adalah bahwa apakah seseorang telah masuk pada olahraga berat atau belum, bersifat sangat individual, dan hal demikian umumnya terjadi pada cabang-cabang olahraga permainan, karena pada cabang-cabang olahraga demikian sangat mungkin terjadi pembangkitan emosi (*emotional arousal*) yang tidak terkendali yaitu apabila seseorang ingin memenangkan permainan itu, apa lagi bila disertai taruhan walaupun hanya taruhan semangkok bakso ! Oleh karena itu Olahraga Kesehatan dengan ciri-cirinya yang dikemukakan di bab berikut, merupakan bentuk olahraga yang aman bagi pembinaan kesehatan.

Walaupun inaktivitas hanya merupakan faktor risiko minor bagi kejadian penyakit kardio-vaskular (penyakit jantung koroner) tetapi program aktivitas fisik yang berupa olahraga kesehatan (Or-Kes) menjanjikan harapan besar karena olahraga kesehatan:

- merupakan upaya pencegahan dan rehabilitasi yang sangat fisiologis, mudah, murah, meriah dan massaal;
- dapat memperkecil pengaruh faktor-faktor risiko yang lain termasuk dua faktor risiko utamanya (kecuali merokok), dibandingkan dengan bila orang itu tidak melakukan Or-Kes,
- dapat menjangkau aspek rokhani dan bahkan aspek sosial untuk menuju derajat sehat yang lebih tinggi sesuai batasan sehat WHO.

Olahraga Kesehatan sebagai sarana pencegahan dan rehabilitasi perlu difahami secara mendalam oleh karena manfaat dan keamanannya berhubungan erat dengan intensitas pelaksanaannya.

KEGIATAN BELAJAR III

PUASA DAN OLAHRAGA KESEHATAN

Bulan Ramadhan, bulan umat Islam diwajibkan menjalani puasa, seperti disebutkan dalam surat Al-Baqarah ayat 183 : "Hai orang beriman, diwajibkan atas kamu berpuasa seperti telah diwajibkan atas orang-orang sebelum kamu, agar kamu bertaqwa". Jadi yang diwajibkan berpuasa adalah orang-orang yang beriman dan ingin bertaqwa. Seseorang dapat saja mengaku beriman, tetapi tidak ingin bertaqwa, maka ia tidak menjalani kewajiban berpuasa. Sebaliknya orang bertaqwa pasti beriman maka ia akan menjalani puasa dengan keikhlasan yang mendalam.

Allah maha Penyayang dan Pemurah! Bagi yang tidak kuat atau berhalangan, dikaruniai keringanan dengan berbagai jalan. Tetapi yang terbaik adalah bila ia dapat menjalani puasa selama seluruh bulan Ramadhan (Al-Baqarah :184).

Demikianlah maka setiap Muslim dewasa yang sehat jasmani dan rohani wajib menjalani puasa Ramadhan tanpa perlu dipaksa, serta tidak perlu pula memaksa-maksa orang lain. Dalam hal ketaatan kepada perintah Allah, hanya diri sendirilah yang dapat memaksa. Pahala dan siksa di "hari akhir" adalah hak dan tanggung masing-masing sesuai dengan amal ibadahnya. Tidak ada yang dapat ikut menikmati pahala yang kita dapat, sebaliknya tak ada pula yang dapat menolong siksa yang harus kita jalani!

Dalam bulan Ramadhan, tugas sehari-hari harus tetap kita lakukan seperti biasa. Tidak ada ayat yang menyebutkan kita berhak mendapat keringanan atau menunda sampai sesudah bulan Ramadhan. Tidak pula ada ayat yang menyebutkan kita harus dihormati karena kita sedang berpuasa. Kita menjalani puasa atas kemauan sendiri demi ketaatan kita kepada Allah dan RasulNya untuk mendapatkan rahmatNya. Surat Ali Imran ayat 132 : "Taatilah Allah dan RasulNya, agar kamu diberi rahmat".Jadi menjalani puasa bukan untuk dihormati, bahkan kita harus menghormati orang yang tidak berpuasa, siapapun dia! Hak dialah untuk tidak berpuasa, seperti juga hak kita untuk berpuasa ataupun tidak berpuasa, sesuai keimanan dan ketaqwa-an kita masing-masing. Muslim yang sehat dan taat, puasanya tidak akan terganggu oleh apapun.

Dalam bulan Ramadhan tidak ada sesuatu apapun yang harus diubah kecuali yang berhubungan dengan rukun puasa itu sendiri, yaitu menghen-tikan makan-minum dan hal-hal lain pada siang hari yang dapat membatalkan puasanya. Jadi tidak boleh ada ungkapan misalnya : "Dalam bulan Ramadhan mana mungkin Poliklinik Kesehatan Olahraga mulai jam 6 pagi; mana mungkin saya melakukan Olahraga Kesehatan? dsb,dsb ! Ungkapan itu menunjukkan bahwa ia ingin mendapat kan keringanan dalam tugas harian sebagai syarat melaksanakan ibadah puasa wajib! Orang bertaqwa, taat menjalankan perintah Allah tanpa mengajukan syarat apapun!!! Allah maha Kuasa, maha Pemurah, maha Pengasih dan Penyayang, dengan kekuasaan, kemurahan dan kasih sayangNya maka puasa hanya akan terasa berat pada satu, dua atau paling lama tiga hari pertama saja! Setelah itu kita akan sudah terbiasa dan bahkan serasa mendapat tambahan kemudahan oleh karena tidak perlu lagi mencari waktu untuk makan siang!

Termasuk dalam tugas sehari-hari yang tetap harus kita jalankan adalah memelihara kesehatan melalui Olahraga Kesehatan, demi tetap terpeliharanya kesehatan kita! Bila selama seluruh bulan Ramadhan kita

menghentikan Olahraga Kesehatan, berakibat menurunnya kemampuan fungsional raga (kesehatan) kita! Ketiadaan gerak selama satu minggu menurunkan kekuatan otot sekitar 10-15%, dan menurunkan kapasitas kerja 20-25% dalam tiga minggu!

Masalah yang terpenting adalah bagaimana mengatur kehidupan selama bulan Ramadhan agar tugas sehari-hari tetap dapat dijalankan, dan ibadah keagamaan dapat lebih ditingkatkan!

Makan sangat perlu oleh karena makanan adalah sumber daya (energi) untuk kehidupan, termasuk bekerja dan berolahraga. Tetapi makan baru dapat berfungsi setelah dicerna, diserap dan diolah dalam tubuh. Dalam bulan Ramadhan, makan minum harus dihentikan bila tiba saat imsak \pm 10 menit sebelum adzan subuh dan baru diizinkan makan-minum lagi setelah adzan maghrib. Untuk melakukan Olahraga Kesehatan penyediaan sumber daya tidak menjadi masalah oleh karena ada makan sahur. Jadi makan sahur di samping hampir menjadi kewajiban, memang sangat perlu!

Bulan Ramadhan adalah bulan suci yang harus diistimewakan secara batiniah. Jadi perhatian lahiriah harus digeser ke arah perhatian batiniah. Misalnya setelah berbuka puasa, shalat tarawih dan makan-minum secukupnya, sebaiknya lekas tidur, tak perlu nonton TV sampai akhir acara, agar dapat menjalankan qiyamul lail. Dengan demikian jumlah jam tidur tidak menjadi terlalu berkurang dan tugas rutin tetap dapat dijalankan. Makan-minum juga tidak perlu ada keistimewaan yang berlebihan. Memang benar selama puasa tidak diizinkan makan-minum selama \pm 15 jam. Kenyataan ini harus mendapat perhatian, khususnya dari aspek kesehatan dan kemampuan kerja fisik. Kebutuhan kalori \pm 25-30 Kcal/Kg BB./hari, umumnya dapat dipenuhi dengan baik. Kerawanan yang sering terjadi ialah kurangnya pengertian akan susunan makanan yang seimbang. Kebutuhan protein 1-2 gram/Kg BB./hari, tergantung berat aktivitas fisik sehari-hari. Kandungan protein makan kita sehari-hari cukup 15-20%. Protein bukan sumber daya (energi) utama. Sumber daya utama (55-65%) adalah karbohidrat (beras, jagung, ubi, tepung terigu). Jadi tidak ada gunanya makan protein berlebihan! Sebutir telur ayam beratnya \pm 60 gram. Satu atau dua butir telur setengah matang atau matang (lebih mudah dicerna) di samping sumber protein lainnya pada saat makan sahur, sudah sangat mencukupi kebutuhan. Dengan menyertakan sebutir telur sewaktu makan sahur insya Allah segala keluhan yang berhubungan dengan laparnya orang puasa tidak akan mengganggu. Bahkan gangguan maag, dengan niat puasa yang kuat, insya Allah dapat diatasi! Niat yang kuat mampu mengendalikan sekresi asam lambung beserta liur pencernaannya, sehingga keluhan sakit maag berkurang dan bahkan hilang!

Akan tetapi yang lebih penting lagi ialah menjaga jumlah air tubuh dengan cukup banyak minum. Khususnya setelah makan-minum saat sahur, tambahkan secara sadar dua gelas air minum. Air merupakan prioritas kehidupan kedua setelah O₂, jadi jumlah air tubuh harus selalu cukup! Ginjal memerlukan air untuk dapat berfungsi normal (membuang racun sampah tubuh), agar urine tidak terlalu pekat, untuk mencegah terjadinya batu ginjal dan infeksi saluran kencing.

Dari sudut Ilmu Faal, puasa adalah menggeser waktu makan, dari kebiasaan makan pada siang hari menjadi malam hari. Pergeseran waktu makan berakibat pergeseran waktu sekresi liur pencernaan dan hormon olahdaya (metabolisme). Pergeseran waktu sekresi, tidak mungkin berlangsung seketika bersamaan dengan dimulainya puasa, akan tetapi memerlukan waktu, yaitu masa penyesuaian yang berlangsung \pm 3 hari itulah! Oleh karena itu, kecuali 3

hari pertama puasa, dosis Olahraga Kesehatan tidak perlu dikurangi, jadi lakukanlah Olahraga kesehatan tetap seperti biasa!

Dilihat dari sudut waktu pelaksanaan olahraga, maka waktu yang terbaik untuk melakukan olahraga selama bulan Ramadhan adalah setelah ashar, oleh karena akan segera masuk ke saat berbuka puasa, sehingga tidak perlu mengkhawatirkan rasa haus yang akan terjadi.

Kesimpulan : Raga adalah wahana kehidupan kita ! Dalam bulan Ramadhan, memelihara kesehatan melalui Olahraga dan Nutrisi seimbang harus tetap dilakukan seperti biasanya, di samping tentu saja harus meningkatkan olah ketaqwaan "Pengemudi"nya! Semoga Allah melimpahkan lebih banyak kenikmatan dan pahala bagi kita semuanya! Amin!

KESIMPULAN

1. Dalam tubuh terdapat molekul oksigen yang stabil dan yang tidak stabil. Molekul oksigen yang stabil, sangat penting untuk memelihara kehidupan, sehingga dalam prakteknya individu memerlukan penawar untuk mencegah kelebihan oksigen yang tidak stabil dengan cara melatih diri untuk dapat berolahraga secara teratur selain itu diperlukan pula antioksidan yang berasal dari luar tubuh yang disebut antioksidan exogen.

2. Sejumlah besar radikal bebas yang dihasilkan dari latihan yang bersifat kekuatan (anaerobik dominan) dapat di anulir dengan suplemen antioksidan, hal ini sangat membantu regenerasi otot setelah olahraga. Seperti dalam pemeriksaan melalui TBARS juga menunjukkan adanya kenaikan pembentukan radikal bebas pada olahraga dengan intensitas 100% kemampuan maximal, sebaliknya akan menurun bila melakukan olahraga dengan intensitas 40-70% kemampuan maximal (Cooper 1994). Oleh sebab itu maka melacak keadaan radikal bebas tidak dapat dalam keadaan aslinya sebab keberadaaan radikal bebas hanya mampu ditangkap sepersekian detik, sehingga harus melalui residu yang terdapat dalam darah.

Kualitas raga yang sehat adalah wahana dalam menjalani kehidupan manusia. Dalam bulan Ramadhan, pemeliharaan kesehatan dapat dilakukan melalui Olahraga Kesehatan dan asupan Nutrisi dalam takaran seimbang, seperti biasanya. Di samping itu peningkatan ketakwaan dalam bulan Ramadhan sangat diperlukan guna menyeimbangkan kesehatan rohani dan jasmani. Semoga Allah senantiasa memberikan keberkahan dan pahala pada kita semua. Amin

LATIHAN

1. Apakah faktor yang merugikan dari radikal bebas dan bagaimana mekanisme terjadinya penyakit oleh radikal bebas ?
2. Apa yang dimaksud dengan radikal bebas atau oksidan, apa sifat-sifatnya dan apa fungsinya ?
3. Apa yang dimaksud dengan kolesterol LDL dan kolesterol HDL ? Bagaimana peran masing-masing ?
4. Bagaimana hubungan radikal bebas, kolesterol LDL dan serangan jantung ?
5. Apa yang dimaksud dengan antioksidan, ada berapa macam dan sebutkan contoh-contohnya dan apa perannya?
6. Jelaskan 3 cara untuk menjaga kesehatan pada bulan Ramadhan
7. Sebutkan waktu yang terbaik dalam melaksanakan Olahraga pada bulan Ramadhan, kemudian jelaskan mengapa ?
8. Apa yang harus dilakukan untuk menjaga kebugaran jasmani pada masa penyesuaian tubuh dalam melaksanakan ibadah puasa
9. Jelaskan secara singkat, mengapa penderita maag dapat melaksanakan ibadah puasa
10. Jelaskan mengapa saat bulan ramadhan kita tidak dibenarkan untuk menghentikan kegiatan berolahraga.

KEPUSTAKAAN

1. Cooper, K.H. (1994) : Antioxidant Revolution, Thomas Nelson Publishers, Nashville-Atlanta-London-Vancouver.
2. Giriwijoyo, Y.S.S. (1992) : Ilmu Faal Olahraga, Buku perkuliahan Mahasiswa FPOK-IKIP Bandung.
3. Giriwijoyo, H.Y.S.S. dan H.Muchtamadji M.Ali (1997) : Makalah : Pendidikan Jasmani dan Olahraga di Sekolah, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, IKIP Bandung.
4. Giriwijoyo, H.Y.S.S. (2000) : Olahraga Kesehatan, Bahan perkuliahan Mahasiswa FPOK-UPI.
5. Giriwijoyo, H.Y.S.S. (2001) : Makalah : Pendidikan Jasmani dan Olahraga, kontribusinya terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Peserta Didik, Ma'had Al-Zaytun, Haurgeulis, Indramayu, Jawa Barat.