



OLAHRAGA KESEHATAN

Cerika Rismayanthi

OLAHRAGA KESEHATAN

Penulis:

Cerika Rismayanthi

Cetakan I, 2018

Penerbit:

Mentari Jaya

Email: mentarijaya211@gmail.com, Indonesia

ISBN No:

978-623-7200-40-6

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

KATA PENGANTAR

Olahraga merupakan sebuah wadah bagi manusia untuk mengeksplorasi pengalaman geraknya. Olahraga dapat membuat individu menjadi bugar serta kualitas hidup menjadi lebih baik tak terkecuali pada anak usia dini sekalipun. Anak yang melakukan aktivitas gerak seperti contoh di atas dapat mengembangkan motorik anak menjadi lebih baik serta tumbuh kembang mereka menjadi optimal.

Olahraga juga merupakan sebuah barometer bagi kemajuan suatu bangsa. Penciptaan kualitas SDM merupakan cikal bakal generasi penerus bangsa, sehingga harus dipersiapkan sedini mungkin agar dapat mencapai sebuah perkembangan dan prestasi yang optimal. Pada usia kanak-kanak, misalnya anak cenderung melakukan sebuah aktivitas-aktivitas jasmani walaupun itu masih terlihat sangat sederhana. Tanpa anak sadari aktivitas tersebut menunjukkan seberapa baik kualitas pertumbuhan gerak jasmani. Setiap anak mempunyai kualitas gerak yang berbeda-beda sesuai dengan usia dan pertumbuhan. Penting bagi orang tua dan guru penjas khususnya harus jeli melihat perkembangan gerak anak tersebut, sehingga mulai dari sedini mungkin anak sudah mulai diperkenalkan sedikit demi sedikit dengan beberapa cabang olahraga yang nantinya akan mereka pilih sesuai dengan minat dan bakatnya.

Masyarakat pada umumnya masih belum memahami pentingnya aktivitas fisik bagi kesehatan. Kecenderungan masih ada pada kegiatan pasif dan tidak melibatkan aktivitas fisik sehingga dapat menimbulkan terjadi peningkatan penyakit yang tidak menular seperti obesitas, DM dll. Menurut WHO *Regional Office for Europe dalam Promoting Sport and Enhancing Health in European Union Countries* (2011) aktivitas fisik tidak hanya memiliki manfaat bagi peningkatan kesehatan, kebugaran, serta kualitas hidup seseorang. Pada suatu level nasional Eropa, meningkatkan aktivitas fisik adalah jalan yang efektif untuk mempromosikan kesehatan publik dan menghindari penyakit menular & tidak menular yang ada di masyarakat.

Istilah “Kesehatan Olahraga” dipergunakan untuk menerjemahkan istilah asal yaitu “*Sports Medicine*”. Arti sesungguhnya dari *Sports Medicine* adalah Kedokteran Olahraga. Kesehatan Olahraga adalah sekumpulan Ilmu-ilmu yang membahas segala permasalahan kesehatan yang berkaitan dengan Olahraga. Olahraga itu sendiri di samping bertujuan untuk mencapai prestasi yang setinggi-tingginya dalam Olahraga Prestasi, hakekatnya sebagai alat untuk meningkatkan derajat kesehatan yang berarti meningkatkan mutu sumber daya manusia. Dengan demikian maka konsep dasar Kesehatan Olahraga adalah pembinaan mutu sumber daya manusia menuju

sehat seutuhnya sesuai rumusan sehat Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organisation/WHO*), Olahraga Pendidikan, Olahraga Kesehatan maupun Olahraga Prestasi, dan pelayanan Kesehatan Olahraga.

Kesehatan Olahraga adalah ilmu pengetahuan medis pada olahraga dan aktivitas fisik pada umumnya, untuk mengadakan pencegahan dan terapi terhadap kemungkinan yang terjadi pada olahraga yang bertujuan memelihara keadaan yang sehat serta menghindari terjadinya cedera yang disebabkan oleh latihan fisik yang berlebihan (Sadaso Sumosardjuno, 1976). Kesehatan Olahraga adalah kesehatan yang memanfaatkan aktivitas fisik dan olahraga untuk meningkatkan derajat kesehatan. Tujuan kesehatan olahraga adalah untuk menjaga kesehatan jasmani dan rohani, meningkatkan daya tahan tubuh, upaya pengobatan dari suatu penyakit, juga sebagai profesi untuk menghasilkan uang (olahraga professional).

Kesehatan Olahraga pada dasarnya mengkaji hubungan timbal balik antara Kesehatan dan Olahraga (Kushartanti, 2005). Sasaran utamanya adalah bagaimana olahraga dan gaya hidup aktif mendukung derajat kesehatan individu, serta kesehatan tersebut dapat mendukung pelaksanaan kegiatan sehari-hari. *The major objective in physical training is to cause biologic adaptations to improve performance in specific tasks* (Booklet, 2007). Untuk mencapai adaptasi maka harus melakukan latihan dengan perencanaan yang baik. Selain itu gaya hidup juga akan menjadi penentu keberhasilan dalam latihan untuk menimbulkan adaptasi yang lebih baik.

Buku ini menjelaskan tentang beberapa pembahasan, meliputi: konsep kesehatan olahraga, hubungan timbal balik antara kesehatan dan olahraga, respons dan adaptasi tubuh terhadap olahraga, rancangan dan evaluasi program olahraga untuk berbagai tujuan kesehatan, *doping* dan penyalahgunaan obat, *overtraining*, olahraga dan lingkungan, seks dan olahraga, serta olahraga wanita. Program olahraga atau aktivitas jasmani serta evaluasinya untuk meningkatkan, memelihara kesehatan/kebugaran dalam berbagai tingkatan umur (usia dini, usia remaja dan usia dewasa) serta respons dan adaptasi tubuh terhadap olahraga, *doping* serta penyalahgunaan obat.

Penulis berharap buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi bagi pembaca dalam melakukan aktivitas fisik untuk meningkatkan derajat kesehatan secara umum. Ucapan terima kasih, penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang membantu dalam terwujudnya buku ini.

Penyusun

Cerika Rismayanthi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
LATAR BELAKANG	vi
BAB 1 PENGERTIAN KESEHATAN OLAHRAGA	1
A. Sasaran Kesehatan Olahraga.....	1
B. Ruang Lingkup Kesehatan Olahraga	5
C. Peran Kesehatan Olahraga	6
D. Konsep Olahraga Kesehatan	7
BAB 2 HUBUNGAN TIMBAL BALIK KESEHATAN DAN OLAHRAGA	9
A. Hakikat Sehat	9
B. Kesegaran Jasmani (Kebugaran).....	11
C. Unsur-unsur Kebugaran Fisik	12
D. Aktivitas Fisik.....	14
E. Kaitan Aktivitas Fisik dengan Kesehatan dan Kesegaran Jasmani	17
BAB 3 PERAN AKTIVITAS FISIK DALAM TUMBUH KEMBANG ANAK	18
A. Pengaruh Aktivitas Olahraga bagi Tubuh.....	22
B. Manfaat Olahraga bagi Anak	22
C. Peran Olahraga dalam Pertumbuhan dan Perkembangan bagi Anak Usia Dini.....	24
D. Jenis Olahraga bagi Anak	26
E. Olahraga bagi Usia Prasekolah	28
BAB 4 PENILAIAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK BAGI ANAK	31
A. Pengertian Aktivitas Fisik.....	31
B. Konsep Dasar Olahraga Bagi Anak Usia Dini.....	31
C. Komponen Utama Penunjang Aktivitas Fisik.....	33
D. <i>International Physical Activity Questionnaire</i> (IPAQ).....	35
BAB 5 RESPONS DAN ADAPTASI TUBUH TERHADAP OLAHRAGA	37
A. Sistem Muskuloskeletal	39
B. Sistem Respirasi.....	41
C. Sistem Kardiovaskular	42
BAB 6 AKLIMATISASI TUBUH TERHADAP SUHU DAN DATARAN	44
A. Pengertian Aklimatisasi	44
B. Metode Aklimatisasi	45
C. Aklimatisasi Ketinggian.....	46
D. Respons Sistem Pernafasan untuk Ketinggian.....	47
E. Respons Sistem Kardiovaskular untuk Ketinggian.....	48
F. Pengaruh Dataran Tinggi dan Rendah terhadap Kebugaran Fisik.....	51
G. Suhu Tubuh Normal.....	52
H. Latihan di Tempat Panas.....	54

I. Aklimatisasi terhadap Panas	55
J. Gejala dan Pertolongan terhadap Cedera Panas.....	59
K. Latihan di Tempat Dingin.....	60
L. Respons Fisiologis Tubuh saat Latihan di Cuaca Dingin	62
M. Akibat Timbul Saat Berada pada Suhu yang Dingin	65
BAB 7 OLAHRAGA TERHADAP WANITA DAN SEKS.....	66
A. Perbedaan Fisik Pria dan Wanita	66
B. Kapasitas Latihan pada Wanita dan Gangguan Menstruasi.....	67
C. Gangguan Menstruasi	68
D. Wanita dalam Olahraga.....	69
E. Peranan Wanita dalam Olahraga.....	70
F. Perbedaan Gender dalam Olahraga.....	74
BAB 8 KELELAHAN DAN <i>OVERTRAINING</i>	77
A. KELELAHAN	77
1. Pengertian kelelahan	77
2. Gejala-Gejala Kelelahan	78
3. Jenis-Jenis Kelelahan	80
4. Penyebab Terjadinya Kelelahan	81
5. Solusi Mengatasi Kelelahan.....	87
B. <i>OVERTRAINING</i>	89
1. Pengertian <i>Overtraining</i>	89
2. Gejala-Gejala <i>Overtraining</i>	90
3. Penyebab Terjadinya <i>Overtraining</i>	90
4. Solusi Mencegah <i>Overtraining</i>	92
BAB 9 DOMS (<i>DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS</i>)	94
A. Pengertian DOMS.....	94
B. Waktu Terjadinya DOMS	95
C. Bagian Tubuh Terjadinya DOMS.....	95
D. Penyebab Terjadinya DOMS	96
E. Pencegahan Terjadinya DOMS.....	97
F. Cara Mengatasi DOMS.....	97
BAB 10 SUPLEMEN, <i>ERGOGENIC AIDS</i>, DOPING SERTA PENYALAHGUNAAN OBAT	100
A. Suplemen dan <i>Ergogenic Aids</i>	100
B. Doping.....	109
C. Bahaya Penyalahgunaan Obat.....	111
D. Test Doping dalam Dunia Olahraga	115
BAB 11 KONSEP KEAMANAN DAN PENATALAKSANAAN CEDERA.....	117
A. Penatalaksanaan Cedera Olahraga	118
B. Penyebab terjadinya Cedera.....	118
C. Macam-macam Cedera dan Penanganannya	120
D. Penanganan Cedera Metode <i>RICE</i>	128
DAFTAR PUSTAKA	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Manfaat Olahraga bagi Anak	21
Gambar 2. Struktur Otot Rangka	40
Gambar 3. Struktur Respirasi.....	41
Gambar 4. Anatomi Jantung dan Arah Peredaran Darah.....	42

BAB I

PENGERTIAN OLAHRAGA KESEHATAN

A. Sasaran Olahraga Kesehatan

Olahraga dapat diartikan yang seluas-luasnya yang meliputi segala kegiatan atau usaha untuk mendorong, membangkitkan, mengembangkan, dan membina kekuatan-kekuatan jasmani maupun rohani pada tiap-tiap manusia (Departemen olahraga, 1964 hal. 61). Olahraga dalam arti yang lebih sempit ialah latihan gerak badan untuk menguatkan dan menyetatkan badan (Poerwodarminto, 1975 hal.684). Dalam uraian ini olahraga yang dimaksud adalah aktivitas jasmani yang dapat dilakukan setiap hari dengan mudah dan tanpa memerlukan alat dan perlengkapan yang mahal, misalnya: jalan cepat, lari, lari ditempat, bersepeda, senam, dan sebagainya.

Makna olahraga menurut ensiklopedia Indonesia adalah gerak badan yang dilakukan oleh satu orang atau lebih yang merupakan regu atau rombongan. Sedangkan dalam *Webster's New Collegiate Dictionary* (1980) yaitu ikut serta dalam aktivitas fisik untuk mendapatkan kesenangan, dan aktivitas khusus seperti berburu atau dalam olahraga pertandingan (*athletic games* di Amerika Serikat). Menurut Toto Mucholik olahraga di definisikan sebagai proses sistematis yang berupa segala kegiatan atau usaha yang dapat mendorong mengembangkan dan membina potensi-potensi jasmaniah dan rohaniah seseorang sebagai perorangan atau anggota masyarakat dalam bentuk permainan, perlombaan, pertandingan, dan prestasi puncak dalam pembentukan manusia Indonesia seutuhnya yang berkualitas berdasarkan pancasila. Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa olahraga adalah proses sistematis dan terprogram yang dilakukan guna mencapai kesejahteraan jasmani, rohani dan sosial yang diaplikasikan dalam berbagai aktivitas permainan, perlombaan maupun pertandingan. Oleh karena itu olahraga harusnya menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena mengingat manfaat yang sangat besar bagi tubuh manusia.

Pembinaan olahraga kesehatan harus selalu mengacu pada konsep sehat WHO yaitu, sejahtera jasmani, rohani dan sosial, bukan hanya bebas dari penyakit, cacat atau kelemahan, dengan mengacu pada konsep sehat WHO, sasaran minimal olahraga kesehatan adalah kemandirian dalam peri kehidupan bio-psiko-sosiologik. Sehingga konsep sehat WHO hakikatnya adalah kebugaran total, yaitu bugar dalam aspek jasmani, rohani dan

sosial, yang terwujud melalui aktivitas sehari-hari. Olahraga kesehatan adalah olahraga untuk memelihara dan/atau untuk meningkatkan derajat kesehatan dinamis, sehingga orang bukan saja sehat disaat diam (sehat statis) tetapi juga sehat serta mempunyai kemampuan gerak yang dapat memenuhi segala kebutuhan gerak bagi kehidupannya (sehat dinamis). Olahraga kesehatan seharusnya dilakukan sendiri-sendiri, akan tetapi lebih menggembarakan (aspek rohaniah) apabila dilakukan secara berkelompok atau massal.

Olahraga kesehatan meningkatkan derajat sehat dinamis (sehat dalam gerak), pasti juga sehat statis (sehat dikala diam), namun tidak demikian apabila sebaliknya. Gemar berolahraga akan mencegah penyakit, hidup menjadi lebih sehat, tetapi apabila malas berolahraga akan mengundang penyakit, sehingga apabila tidak berolahraga akan menelantarkan diri. Konsep olahraga kesehatan diantaranya padat gerak, bebas stress, dilakukan dalam waktu singkat (cukup 30 menit tanpa henti), dilakukan secara bersama-sama, berkelompok atau massal, gerakannya mudah dan murah. Sehingga olahraga kesehatan dapat membuat manusia menjadi sehat jasmani, rohani dan sosial yaitu sehat seutuhnya sesuai konsep sehat WHO.

Sehat dinamis (kebugaran jasmani) hanya dapat diperoleh apabila ada kemauan mendinamiskan diri sendiri khususnya melalui kegiatan olahraga (kesehatan). Komponen kebugaran jasmani yang terkait dengan kesehatan secara umum adalah kebugaran jantung paru (*cardiorespiratory*), kekuatan dan daya tahan otot, fleksibilitas serta komposisi tubuh. Komponen kebugaran yang terkait dengan keterampilan adalah kecepatan, daya ledak, kelincahan, kecepatan reaksi, keseimbangan, dan koordinasi. Pengukuran tingkat kesegaran jasmani dapat menggunakan alat tes pada masing-masing komponen tersebut. Secara lebih rinci, kebugaran diuraikan menjadi berbagai komponen yang secara garis besarnya terbagi menjadi 2 golongan yaitu komponen kebugaran yang terkait dengan kesehatan (*health related fitness*) dan komponen kebugaran yang terkait dengan keterampilan (*skill related fitness*) (Sudarsono, 2008). Untuk meningkatkan kemampuan tubuh secara fungsional, maka perlu di atur melalui aktivitas fisik yang teratur. Dengan aktivitas fisik yang teratur, maka adaptasi akan terjadi dan kemampuan tubuh akan meningkat. *The major objective in physical training is to cause biologic adaptations to improve performance in specific tasks* (Booklet, 2007).

Ciri olahraga kesehatan secara teknis-fisiologis adalah sebagai berikut: sub-maksimal, tidak boleh melakukan gerakan-gerakan maksimal atau gerakan eksplosif maksimal karena

rawan cedera, kontinu (tanpa henti) minimal 10 menit, bebas stress (non kompetitif), frekuensi 3-5 kali per-minggu, intensitas antara 60-80% denyut nadi maksimal (DNM) sesuai umur. Dalam olahraga kesehatan, gerak olahraga dengan takaran sedang, bukan olahraga dengan intensitas berat. Sehingga takarannya, ibarat makan, yaitu “berhentilah makan sebelum kenyang”, karena apabila tidak makan dapat menjadi sakit, namun sebaliknya jangan pula kelebihan makan, karena kelebihan makan akan mengundang penyakit. Sasaran olahraga kesehatan berkaitan dengan: pemeliharaan dan peningkatan kemandirian dan mobilitas dalam peri kehidupan bio-psiko-sosiologik sehari-hari, pencegahan dan penyembuhan penyakit non-infeksi, pengendalian berat badan serta pengaturan diet dan meningkatkan semangat dan kualitas hidup. Berikut ini adalah sasaran olahraga kesehatan sebagai berikut:

1. Memelihara dan Meningkatkan Kemampuan Gerak

Kemampuan gerak dapat menurun ketika tidak melakukan gerak, hal ini terjadi karena tubuh tidak terbiasa melakukan gerak tersebut sehingga untuk melakukan suatu gerakan yang sederhana bisa cukup sulit. Apalagi bagi olahragawan yang sangat memerlukan keterampilan gerak untuk mendukung teknik dalam cabang olahraga yang dijalani. Jika olahragawan tersebut tidak melakukan latihan beberapa waktu maka keterampilan geraknya akan menurun, karena diperlukan latihan yang terus menerus untuk dapat menghasilkan adaptasi dan keterampilan gerak yang baik.

Pada anak-anak, aktivitas fisik perlu dilakukan untuk meningkatkan keterampilan dan ruang gerak mereka. Kadang-kadang untuk membuat anak-anak bergerak perlu dibantu dengan latihan. Namun bagaimanapun dan sebanyak apapun latihan yang dilakukan, sebisa mungkin latihan tersebut dapat dilakukan oleh anak dan membuatnya senang. Karena dengan rasa senang yang dimiliki anak-anak, akan dapat membuat aktivitas tersebut lebih efektif. *Greater enjoyment and interest, in turn, enhance children's motivation to be physically active* (Weiss, 2000). Dalam melakukan gerak dengan kualitas yang baik maka diperlukan kelentukan atau fleksibilitas sendi yang baik. Dengan kelentukan sendi yang baik, maka ruang gerak akan lebih mudah dan luas, sehingga dapat melakukan gerakan yang meliuk juga tidak sulit, misalnya gerakan mencium lutut. Pada gerakan tersebut diperlukan kelentukan pada persendian antar ruas tulang belakang. Kelentukan atau fleksibilitas itu dapat ditingkatkan dengan melakukan gerakan-gerakan peregangan atau pelepasan tanpa sentakan. Hal ini dilakukan agar pergerakan sendi menjadi lebih lentur

dan dapat menahan beban yang diberikan ketika latihan. Sedangkan untuk olahraga tertentu gerakan latihannya disesuaikan dengan jenis cabang olahraganya, meskipun peregangan pada sendi seluruh tubuh juga diperlukan.

2. Memelihara dan Meningkatkan Kemampuan Otot agar dapat Kerja Lebih

Regular participation in physical activities is considered to be fundamental for the development and maintenance of desirable levels of motor and metabolic fitness (Goncalves, 2010). Aktivitas fisik penting untuk mengembangkan dan menjaga kapasitas muskuloskeletal seseorang. Kemampuan otot berkontraksi untuk dapat menahan beban diperoleh karena adaptasi atau terbiasa mendapat beban yang berat. Peningkatan kekuatan tersebut dapat ditandai dengan adanya hipertropi otot. Namun jika kemampuan otot tersebut tidak terus dipelihara dan dilatih, maka kemampuan kontraksi otot itu akan menurun karena jika otot dilatih akan terjadi hipertropi, sedangkan jika tidak digunakan akan terjadi atropi. Untuk mempertahankan kekuatan otot maka latihan yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot dan juga persendian. *These exercises are beneficial because they help maintain or increase muscle strength. Strong muscles help keep your joints stable and protected* (Arthritis Foundation, 2003). Bentuk latihannya dapat berupa kontraksi gerak yang cepat dan berulang-ulang dan ada sentakannya.

3. Meningkatkan Kapasitas Aerobik dan Mempertahanan Kapasitas Aerobik yang Telah Memadai

Kapasitas aerobik dapat ditandai dengan fungsi otot, jantung, dan paru-paru yang baik. Setiap individu mempunyai kapasitas aerobik yang berbeda-beda. *As energetic capacities of the human organism are certainly the most significant factor determining the limits of physical capacity, as well as practicing the sport, it is allowed to equate the physical capacity with the value of energetic capacity* (Rancovic, dkk., 2010). Dengan beraktivitas fisik atau berolahraga, tujuannya untuk mempertahankan atau meningkatkan kapasitas aerobik maksimal yang dimiliki tubuh. Dalam mempertahankan atau meningkatkan kapasitas aerobik tertentu yang ada dalam tubuh diperlukan latihan yang cukup dan berulang-ulang. Apabila tidak, maka kemampuan organ-organ tersebut akan kembali semula seperti sebelum adaptasi terjadi. Untuk mempertahankan kapasitas aerobik harus dijaga dengan latihan aerobik juga. Yaitu latihan dengan intensitas sedang/moderat, dan

waktu yang cukup lama. Sedangkan tujuannya adalah untuk melatih koordinasi organ-organ terkait agar dapat bekerja sama dengan baik.

4. Meningkatkan Kualitas Hidup Sehat, Mencegah Penyakit Tidak Menular, dan Membuat Hidup Lebih Bermakna

The most common causes of morbidity and mortality are coronary heart disease, stroke, obesity, hypertension, type-2 diabetes, allergies and several cancers (Ruiz, dkk., 2006). In particular, a planned exercise programme is an effective means of achieving and maintaining long-term weight loss by increasing energy expenditure and metabolising body fat while preserving lean mass and raising metabolic rates (Parliamentary Office of Science and Technology, 2001). Juga ditambahkan menurut *Australian Institute of Health Policy Studies & Victorian Health Promotion Foundation (2010)* bahwa aktif berolahraga dapat meningkatkan kesehatan sistem kardiovaskuler, menurunkan resiko diabetes tipe 2 dan kanker, berperan dalam pertumbuhan tulang, dan mencegah stres, kecemasan, dan depresi. Kondisi fisik dan fungsi organ tubuh yang baik, maka hidup sehat akan didapatkan. Oleh sebab itu, hidup sehat banyak hal yang dapat dilakukan baik untuk diri sendiri maupun orang lain. Selain itu dengan membiasakan diri hidup aktif maka juga dapat mencegah terjangkit penyakit tidak menular lainnya, seperti obesitas. Karena dengan berolahraga timbunan lemak yang berasal dari konsumsi makanan dapat diubah menjadi energi untuk aktivitas tersebut.

B. Ruang Lingkup Kesehatan Olahraga

Berbicara mengenai ruang lingkup kesehatan olahraga, artinya tidak hanya membicarakan mengenai kesehatan dalam olahraga ataupun kesehatan untuk olahraga saja. Namun, berbicara mengenai ruang lingkup yang lebih luas lagi. Kesehatan olahraga berhubungan dengan cedera atau sakit yang diakibatkan dari keikutsertaan dalam aktivitas olahraga, selanjutnya kesehatan olahraga juga berhubungan dengan upaya memelihara dan meningkatkan tingkat kesehatan melalui aktivitas olahraga (Minigh, 2007: 3). Dalam hal ini, kesehatan olahraga membicarakan mengenai kesehatan yang berhubungan dengan olahraga dan olahraga yang berhubungan dengan kesehatan. Secara garis besar, ruang lingkup kesehatan olahraga meliputi:

1. Olahraga untuk kesehatan

Olahraga kesehatan bertujuan untuk menjaga dan memelihara kesehatan jasmani dan rohani. Olahraga ini dapat dilakukan sendiri atau berkelompok. Diantara jenis olahraga untuk kesehatan adalah senam kesegaran jasmani, jogging, bersepeda, lari, fitness, dan lain-lain. Selain itu, upaya olahraga yang bertujuan untuk pencegahan terhadap suatu penyakit diantaranya adalah penyakit tidak menular atau penyakit degeneratif seperti jantung koroner, hipertensi serta diabetes melitus. Olahraga untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal dapat dilakukan dengan frekuensi, intensitas, *time* serta tipe olahraga yang dilakukan sesuai dengan kemampuan dan target yang dilakukan.

2. Olahraga untuk penyembuhan atau rehabilitasi

Kesehatan untuk olahraga bertujuan untuk mengobati cedera atau penyakit yang diakibatkan dari partisipasi aktivitas olahraga menurut saran atau pendapat ahli pengobatan. Sebagai contoh ruang lingkup kesehatan untuk olahraga adalah penerapan RICE pada cedera kesleo.

3. Pelatihan kesehatan olahraga (Olahraga Profesional)

Pelatihan kesehatan olahraga bertujuan mengimplementasikan ilmu kesehatan dalam pelaksanaan latihan olahraga yang sehat sehingga dapat menciptakan atlet-atlet yang berprestasi.

C. Peran Kesehatan Olahraga

Setelah dapat memahami ruang lingkup kesehatan olahraga, selanjutnya dapat dipahami pula mengenai peran kesehatan olahraga. Kesehatan olahraga sebagai implementasi kesehatan pada aktivitas olahraga dan pemanfaatan aktivitas olahraga untuk memelihara dan meningkatkan tingkat kesehatan berperan sebagai upaya yang bersifat meningkatkan derajat kesehatan, olahraga dapat berperan dalam mencegah dan mengobati suatu penyakit, serta olahraga yang dilakukan untuk rehabilitasi atau pemulihan terhadap suatu penyakit. Meskipun orang itu bebas penyakit belum tentu orang itu sehat, dengan mengukur beban latihan yang diberikan pada seseorang, maka kebugaran dapat di klasifikasi menjadi sangat kurang, latihan fisik yang teratur dan terukur di sertai gizi yang cukup akan meningkatkan kebugaran seseorang. Kebugaran ini ditandai oleh daya tahan jantung, otot, kelenturan tubuh, komposisi tubuh, kecepatan gerak, kelincahan, denyut nadi latihan selalu dimonitor agar tidak melebihi denyut yang diperbolehkan antara 72-87% dari denyut yang maksimal. Bagi penyandang cacat, kerusakan otak, tuna rungu, epilepsi dll

mebutuhkan olahraga yang sesuai dengan keadaan yang diderita, apabila penyandang cacat ini tidak melakukan olahraga maka cacatnya akan bertambah karena terjadi kekurangan gerak, otak menjadi lemah sehingga mudah timbul penyakit-penyakit, jantung, ginjal, saluran darah, dll. Selain itu olahraga bagi penyandang cacat juga sangat diperlukan untuk menghilangkan anggapan masyarakat bahwa mereka tidak mampu berbuat apa-apa. Manfaat kesehatan olahraga :

- a. Meningkatkan daya tahan tubuh
- b. Meningkatkan kemampuan otak
- c. Membakar lemak
- d. Mengurangi stres
- e. Mengatasi penuaan dini
- f. Meningkatkan energi tubuh

D. Konsep Olahraga Kesehatan

Kesehatan olahraga membuat manusia menjadi sehat jasmani, rohani dan sosial yaitu sehat seutuhnya sesuai konsep Sehat WHO. Adekuat artinya cukup, yaitu cukup dalam waktu (10-30 menit tanpa henti) dan cukup dalam intensitas. Dalam hal olahraganya berbentuk berjalan, maka intensitas berjalannya hendaknya seperti orang yang berjalan tergesa-gesa, tetapi tentu sesuai dengan kemampuan masing-masing. Menurut Cooper (1994), intensitas Olahraga Kesehatan yang cukup yaitu apabila denyut nadi latihan mencapai 65-80% DNM sesuai umur (Denyut Nadi Maksimal sesuai umur = $220 - \text{umur}$ dalam tahun). Sehat dinamis hanya dapat diperoleh bila ada kemauan mendinamiskan diri sendiri khususnya melalui kegiatan olahraga (kesehatan).

Ciri olahraga kesehatan secara teknis-fisiologis adalah:

- 1) sub-maksimal, tidak boleh melakukan gerakan-gerakan maksimal atau gerakan eksplosif maksimal karena lansia rawan cedera.
- 2) kontinyu (tanpa henti) minimal 10 menit
- 3) bebas stres (non kompetitif)
- 4) frekuensi 3-5x/minggu. Bila ada hambatan misalnya oleh adanya nyeri sendi atau gangguan pembuluh darah tepi, maka latihan tidak dapat lama oleh karena itu pada awalnya latihan dilakukan tiap hari.
- 5) Intensitas antara 60-80% denyut nadi maksimal (DNM) sesuai umur. DNM sesuai umur = $220 - \text{umur}$ dalam tahun. Untuk ini perlu diajarkan cara menetapkan dan

menghitung denyut nadi latihan, karena untuk mendapatkan nilai denyut nadi selama kerja/olahraga yang sesungguhnya, hanya tersedia waktu 10 detik sejak dihentikannya kerja/olahraga yang bersangkutan. Pengambilan nadi selama dalam melakukan kerja/olahraga sulit untuk mendapatkan hasil yang akurat oleh karena gerakan-gerakan kerja/olahraga dapat mengganggu penghitungan nadi, kecuali bila menggunakan stetoskop untuk langsung mendengarkan bunyi jantung, atau dilakukan oleh orang-orang yang sudah terlatih. Masa penyesuaian untuk mencapai intensitas yang dianjurkan, dilakukan secara bertahap. Makin tinggi usianya makin panjang masa penyesuaiannya dan makin rendah dosis awalnya. Untuk penderita degenerasi sendi sebaiknya bentuk latihannya bersifat *non-weight bearing* misalnya: Olahraga air (renang), *ergocycle* atau olahraga lain yang tidak menggunakan berat badan sebagai beban. Sebaliknya untuk penderita osteoporosis olahraganya harus bersifat *weight bearing*, dengan menggunakan beban berat badan dan bahkan beban eksternal.

BAB 2

HUBUNGAN TIMBAL BALIK KESEHATAN DAN OLAHRAGA

Makna sederhana dari sebuah aktivitas fisik yaitu tidak diam, bergerak, beraktivitas, dinamis dan tidak membiarkan organ-organ tubuh pasif. Apabila hal tersebut tidak dilakukan maka akan berefek pada peredaran darah, pembakaran kalori dan metabolisme sel tubuh kurang bekerja secara optimal. Dengan kata lain aktivitas fisik juga dapat didefinisikan dengan melakukan pergerakan anggota tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik, mental, dan mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar sepanjang hari. Ada banyak manfaat dari aktivitas fisik yang teratur, mulai dari menghindari kesehatan yang buruk, mengendalikan berat badan, sampai diperolehnya kualitas tidur yang terbaik. Tanpa memandang usia, jenis kelamin dan kemampuan fisik, manfaat itu akan diperoleh. Banyak kegiatan yang tergolong sebagai bentuk kegiatan aktivitas fisik salah satunya adalah olahraga.

Olahraga selalu menjadi bagian penting dalam hidup. Olahraga dilakukan oleh seluruh tingkatan usia mulai usia yang sangat muda sampai usia yang sangat tua, dengan tujuan dari sekedar kesenangan, rekreasi sampai untuk tujuan professional. Olahraga dapat dilaksanakan dengan jumlah yang besar dari berbagai usia misalnya di sekolah, klub, perusahaan dan pusat-pusat kegiatan masyarakat. Olahraga memberi kesempatan yang sangat baik untuk menyalurkan tenaga dengan jalan yang baik di dalam lingkungan persaudaraan dan persahabatan untuk persatuan yang sehat dan suasana yang akrab dan gembira.

Kesehatan tubuh dapat dijaga melalui gaya hidup sehat dan melakukan kegiatan yang berkaitan dengan aktivitas fisik. Kenyataan yang ada masih banyak orang, yang enggan melakukan aktivitas olahraga. Seseorang lebih memilih untuk mengisi waktu luangnya dengan menonton tv atau dengan main *game*. Dapat dikatakan pola hidup dimasa sekarang ini menunjukkan suatu perubahan. Dahulu orang aktif beraktivitas, namun kini menjadi pasif, bahkan cenderung malas. Kehidupan seperti ini tidak hanya nampak pada kehidupan di kota besar, tetapi di desa pun sudah mulai kerasukan pola kehidupan serupa. Kondisi seperti ini apabila dibiarkan akan berimbas tidak baik pada kesehatan dan kesegaran jasmani dimasa yang akan datang.

A. Hakikat Sehat

Kesehatan merupakan aspek terpenting dalam kehidupan. Kesehatan adalah kondisi umum dari seseorang dalam semua aspek, baik tingkat efisiensi fungsional atau

metabolisme organisme. Seseorang dapat beraktivitas dengan baik apabila orang tersebut sehat. Sehat meliputi tiga aspek yang saling berkaitan erat yakni sehat secara jasmani, sehat secara rohani, dan sehat secara sosial. Maka sehat tidak semata-mata hanya bebas dari penyakit, cacat, dan kelemahan, tetapi baik jasmani, rohani, dan sosial harus berkontribusi dalam mendukung kehidupan. Itulah sebabnya pembinaan kesehatan melalui salah satu aspek, khususnya melalui kegiatan jasmani. Hal yang bertolak belakang dari sehat adalah sakit. Karena sehat mempunyai tingkatan, sehingga tepat digunakan istilah lain yaitu derajat sehat. Dengan demikian derajat sehat selalu meningkat apabila dibina, sebaliknya menurun apabila ditelantarkan.

Istilah sehat mengandung makna khas jika ditinjau dari ilmu faal. Menurut Santosa (2005: 2) Ilmu faal merupakan ilmu yang mempelajari fungsi organ tubuh dan perubahan organ tubuh setelah aktivitas olahraga baik sesaat ataupun menetap. Istilah lain ilmu faal juga dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari fungsi suatu struktur, khususnya struktur biologik. Pada manusia struktur biologik itu ialah jasmani. Dengan demikian peninjauan ilmu faal terhadap kesehatan yang utama adalah aspek jasmaniah. Jasmaniah dikatakan sehat bila seluruh proses fisiologis atau seluruh fungsi organ pada jasmani dalam keadaan normal. Terdapat empat komponen penting yang merupakan satu kesatuan dalam definisi sehat yaitu:

a. Sehat Jasmani

Sehat jasmani merupakan komponen penting dalam arti sehat seutuhnya, berupa sosok manusia yang berpenampilan kulit bersih, mata bersinar, rambut tersisir rapi, berpakaian rapi, berotot, tidak gemuk, nafas tidak bau, selera makan baik, tidur nyenyak, gesit dan seluruh fungsi fisiologi tubuh berjalan normal.

b. Sehat Mental

Sehat Mental dan sehat jasmani selalu dihubungkan satu sama lain dalam pepatah kuno “Jiwa yang sehat terdapat di dalam tubuh yang sehat “(*Men Sana In Corpore Sano*)”. Atribut seorang insan yang memiliki mental yang sehat adalah sebagai berikut:

1. Selalu merasa puas dengan apa yang ada pada dirinya, tidak pernah menyesal dan kasihan terhadap dirinya, selalu gembira, santai dan menyenangkan serta tidak ada tanda-tanda konflik kejiwaan.
2. Dapat bergaul dengan baik dan dapat menerima kritik serta tidak mudah tersinggung dan marah, selalu pengertian dan toleransi terhadap kebutuhan emosi orang lain.

3. Dapat mengontrol diri dan tidak mudah emosi serta tidak mudah takut, cemburu, benci serta menghadapi dan dapat menyelesaikan masalah secara cerdas dan bijaksana.

c. Kesejahteraan Sosial

Batasan kesejahteraan sosial yang ada di setiap tempat atau negara sulit diukur dan sangat tergantung pada kultur, kebudayaan dan tingkat kemakmuran masyarakat setempat. Dalam arti yang lebih hakiki, kesejahteraan sosial adalah suasana kehidupan berupa perasaan aman damai dan sejahtera, cukup pangan, sandang dan papan. Dalam kehidupan masyarakat yang sejahtera, masyarakat hidup tertib dan selalu menghargai kepentingan orang lain serta masyarakat umum.

d. Sehat Spiritual

Spiritual merupakan komponen tambahan pada definisi sehat oleh WHO dan memiliki arti penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Setiap individu perlu mendapat pendidikan formal maupun informal, kesempatan untuk berlibur, mendengar alunan lagu dan musik, siraman rohani seperti ceramah agama dan lainnya agar terjadi keseimbangan jiwa yang dinamis dan tidak monoton.

B. Kesegaran Jasmani (Kebugaran)

Kesegaran jasmani atau disebut juga kebugaran tubuh diartikan sebagai kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan kegiatan sehari-hari tanpa melakukan kelelahan yang berlebihan, serta masih memiliki cadangan tenaga untuk mengisi waktu luang melakukan kegiatan-kegiatan yang sifatnya mendadak. Sebagai contoh seorang pelajar melakukan kegiatan belajar di sekolah dari mulai masuk kelas, mengikuti pembelajaran, dan sampai jam pelajaran selesai tanpa mengalami kelelahan yang sangat. Setelah pulang dari sekolahpun masih bisa melakukan aktivitas lainnya seperti membantu orang tua atau belajar tambahan diluar sekolah. Jadi apabila seseorang melakukan aktivitas sehari-hari tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan bahkan masih mempunyai tenaga cadangan maka dapat disimpulkan kita termasuk mempunyai kesegaran jasmani atau kebugaran tubuh yang baik.

Seseorang dikatakan memiliki kesegaran jasmani apabila memenuhi syarat sehat statis dan sehat jasmani. Sehat statis adalah normalnya fungsi alat-alat tubuh pada waktu istirahat, sedangkan sehat dinamis adalah normalnya fungsi alat-alat tubuh pada waktu melakukan aktivitas atau olahraga (Tarigan, 2008: 11). Dapat dikatakan bahwa seseorang yang memiliki sehat dinamis tentu sehat statis, namun seseorang yang sehat statis belum tentu

sehat dinamis. Seseorang yang memiliki sehat dinamis dapat dikatakan memiliki kebugaran atau kesegaran jasmani. Kebugaran atau kesegaran jasmani tersebut dapat dicapai melalui olahraga. Fungsi khusus dari kesegaran jasmani terbagi menjadi tiga golongan sebagai berikut:

a. Golongan pertama yang berdasarkan pekerjaan

Misalnya kebugaran jasmani bagi olahragawan untuk meningkatkan prestasi, kebugaran jasmani bagi karyawan untuk meningkatkan produktivitas kerja, dan kebugaran jasmani bagi pelajar untuk meningkatkan kemampuan belajar.

b. Golongan kedua berdasarkan keadaan

Misalnya kebugaran jasmani bagi orang-orang cacat untuk rehabilitasi, dan kebugaran jasmani bagi ibu hamil untuk mempersiapkan diri menghadapi kelahiran.

c. Golongan ketiga berdasarkan umur

Misalnya bagi anak-anak untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan, dan kebugaran jasmani bagi orang tua untuk meningkatkan daya tahan tubuh

Cara untuk meningkatkan kesegaran jasmani tidak terlepas dari latihan jasmani yang membina keseimbangan unsur kesegaran jasmani. Dalam tujuan untuk membina atau memelihara kesegaran jasmani, salah satu caranya adalah dengan melakukan latihan fisik. Suatu latihan yang dimaksudkan untuk meningkatkan kesegaran jasmani, harus dilakukan menurut aturan atau cara tertentu. Hal ini berkaitan pula dengan jenis kegiatan jasmani yang terbagi dalam beberapa jenis, yaitu kegiatan yang bersifat aerobik (latihan yang membutuhkan oksigen) dan kegiatan yang bersifat anaerobik (latihan yang tidak membutuhkan oksigen), dan yang tergantung pada keterampilan.

C. Unsur-unsur Kebugaran Fisik

Pengertian kebugaran fisik menurut Moeloek (1985) yang meninjau kebugaran fisik dari segi faal, yaitu: “kebugaran fisik adalah kesanggupan atau kemampuan tubuh melakukan penyesuaian (adaptasi) terhadap pembebanan fisik yang diberikan kepadanya“. Sedangkan pengertian kebugaran fisik yang dikemukakan oleh Sumosardjono (1984) mengatakan bahwa: “kebugaran fisik adalah kemampuan seseorang untuk memenuhi tugasnya sehari-hari dengan gampang dengan tanpa merasa lelah yang berlebihan, dan masih mempunyai sisa atau cadangan tenaga untuk menikmati waktu senggangnya dan untuk keperluan-keperluan mendadak“.

Kebugaran fisik yang baik tidak dapat ditingkatkan tanpa memberikan pertimbangan terhadap kesegaran emosi atau mental dan spiritual. Dengan demikian dapat dikatakan seseorang tidak dapat mencapai kebugaran menyeluruh tanpa didasari oleh keadaan

kebugaran fisik yang baik. Kebugaran fisik merupakan suatu aspek fisik dari kesegaran menyeluruh yang memberi kesanggupan kepada seseorang dalam menjalankan hidup yang produktif dan dapat menyesuaikan diri terhadap pembebanan fisik yang layak.

Kesegaran fisik ditentukan oleh beberapa unsur, karena unsur tersebut saling berhubungan satu dengan lainnya. Menurut Moeloek (1985) sebagai berikut: ada sepuluh unsur kebugaran jasmani yang dititikberatkan pada faal kerja, yaitu: 1) daya tahan; 2) kekuatan daya tahan otot; 3) daya tahan jantung, peredaran darah dan pernafasan; 4) daya otot; 5) kelentukan; 6) kecepatan; 7) kelincahan mengubah arah; 8) koordinasi; 9) keseimbangan; 10) ketepatan.

Unsur-unsur kebugaran fisik di atas, tidak berarti bahwa semua orang dapat mengembangkan secara keseluruhan. Setiap manusia memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Bagaimanapun juga faktor dari dalam dan faktor dari luar selalu mempunyai pengaruh. Selain itu faktor jenis kelaminpun menentukan juga. Tidak mengherankan bahwa unsur-unsur tersebut sangat berbeda perkembangannya pada tiap-tiap individu.

Menurut Sumorsardjuno (1989): “kebugaran fisik mempunyai 4 unsur yaitu: 1) ketahanan jantung dan peredaran darah (*cardiovascular endurance*); 2) kekuatan (*strength*); 3) ketahanan otot (*muscular endurance*) dan ; 4) kelentukan (*flexibility*)“. Empat komponen tersebut sangat diutamakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga dikemukakan oleh Moeloek (1985) bahwa unsur-unsur kebugaran fisik terdiri dari 9 komponen, yaitu: 1) daya tahan (*endurance*); 2) kekuatan otot (*muscular strength*); 3) tenaga ledak otot (*muscular eksplosif power*); 4) kecepatan (*speed*); 5) ketangkasan (*agility*); 6) kelentukan (*flexibility*); 7) keseimbangan (*balance*); 8) kecepatan reaksi (*reaction time*) dan 9) koordinasi (*coordination*).

Ada empat komponen kesegaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan yaitu:

a. Daya tahan jantung dan paru

Daya tahan jantung dan paru-paru di kenal dengan istilah daya tahan kardiovaskuler dan daya tahan kardiorespirasi atau kapasitas aerobik, artinya daya tahan jantung/paru-paru adalah kemampuan jantung, paru-paru, dan peredaran darah untuk melakukan tugas-tugas fisik yang berat dalam jangka waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut. Jika daya tahan jantung dan

paru-paru seseorang lemah maka orang tersebut akan mudah lelah dan sulit pulih setelah melakukan pekerjaan berat.

b. Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh adalah perbandingan yang proporsional antara tinggi badan dengan berat badan seseorang dan termasuk jumlah cairan tubuh, lemak, protein yang terkandung dalam tubuh seseorang. Semakin proporsional perbandingan tinggi dan berat badan seseorang dimungkinkan memiliki kesegaran jasmani yang baik pula.

c. Fleksibilitas

Fleksibilitas diartikan sebagai kemampuan ruang gerak sendi dan elastisitas otot-otot tendon dan ligamen. Lebih jelasnya bahwa semakin luas ruang gerak sendi dan lentur otot-otot gerak seseorang dapat dikatakan fleksibilitasnya semakin bagus. Demikian juga sebaliknya jika ruang gerak dan luas gerak sendi sempit maka pertanda bahwa fleksibilitas sendinya jelek.

d. Kekuatan Otot

Otot merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menggerakkan anggota tubuh, sebagai daya penggerak aktivitas fisik diperlukan otot yang kuat, kekuatan otot juga dapat melindungi seseorang dari kemungkinan cedera saat melakukan aktivitas gerak sehari-hari. Kekuatan otot dapat diartikan kemampuan otot atau sekelompok otot dalam melakukan kerja seperti menggerakkan anggota tubuh saat berlari, berjalan dan mengangkat. Kekuatan otot ini dipengaruhi oleh faktor latihan yang teratur dan terencana secara sistematis. Sedangkan daya tahan otot dapat diartikan kemampuan otot atau sekumpulan otot dalam melakukan kontraksi otot atau kerja otot yang berturut-turut atau melakukan kontraksi otot statis dalam waktu lama. Misalnya atlet yang melakukan *push-up*, dan atlet angkat besi.

Dari penjelasan di atas disimpulkan bahwa kesegaran jasmani adalah aspek-aspek kemampuan fisik yang menunjang kesuksesan seseorang dalam melakukan berbagai aktivitas dalam kehidupannya. Semakin tinggi tingkat kesegaran jasmani seseorang, maka semakin besar pula kemungkinannya untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan semakin besar pula untuk menikmati kehidupan.

D. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan bentuk kegiatan yang melibatkan anggota tubuh untuk bergerak. Aktivitas fisik dapat diartikan dengan melakukan aktivitas dari bangun tidur sampai tidur kembali. Aktivitas fisik berarti menggunakan otot untuk menggerakkan badan.

Aktivitas fisik sering diidentikkan dengan melakukan olahraga dengan tujuan kesehatan. Dengan seringnya melakukan aktivitas olahraga maka akan mencerminkan gaya hidup sehat seseorang.

Gaya hidup yang kurang melakukan aktivitas fisik akan berpengaruh kepada kondisi kesehatan seseorang. Aktivitas fisik diperlukan untuk membakar energi dari dalam tubuh. Apabila pemasukan energi berlebih dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik, maka akan memudahkan seseorang mengalami kelelahan berlebih. Menurut badan kesehatan WHO, menjelaskan bahwa aktivitas fisik adalah pergerakan anggota tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik dan mental, serta mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar sepanjang hari, (repository.upi.edu/operator/upload/t_por_0907969_chapter2.pdf).

Berbagai tipe dan jumlah aktivitas fisik sangat di perlukan untuk hasil kesehatan yang berbeda. Aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur dan terencana untuk meningkatkan kebugaran jasmani disebut aktivitas jasmani, sedangkan aktivitas fisik yang tidak dilakukan secara terstruktur dan terencana disebut aktivitas fisik sehari-hari, (repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/27419/Chapter%20II.pdf). Aktivitas fisik merupakan bentuk kegiatan yang melibatkan anggota tubuh untuk bergerak. Aktivitas fisik adalah setiap pergerakan tubuh akibat aktivitas otot-otot skeletal yang mengakibatkan pengeluaran energi (Faizati Karim, 2002: 6).

Pusat Promosi Kesehatan Departemen Kesehatan RI 2006 menyebutkan bahwa Ada 3 macam sifat aktivitas fisik yang dapat kita lakukan untuk mempertahankan kesehatan tubuh yaitu:

a. Ketahanan (*endurance*)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk ketahanan, dapat membantu jantung, paru-paru, otot, dan sistem sirkulasi darah tetap sehat dan membuat kita lebih bertenaga. Untuk mendapatkan ketahanan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (4-7 hari per minggu).

Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti:

- 1) Berjalan kaki
- 2) Lari ringan
- 3) Berenang, senam
- 4) Bermain tenis
- 5) Berkebun dan kerja di taman.

b. Kelenturan (*flexibility*)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kelenturan dapat membantu pergerakan lebih mudah, mempertahankan otot tubuh tetap lemas (lentur) dan sendi berfungsi dengan baik. Untuk mendapatkan kelenturan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (4-7 hari per minggu).

Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti:

- 1) Peregangan, mulai dengan perlahan-lahan tanpa kekuatan atau sentakan, lakukan secara teratur untuk 10-30 detik, bisa mulai dari tangan dan kaki.
- 2) Senam *taichi*, yoga.
- 3) Mencuci pakaian, mencuci mobil, mengepel lantai dan lain-lain.

c. Kekuatan (*strength*)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kekuatan dapat membantu kerja otot tubuh dalam menahan sesuatu beban yang diterima, tulang tetap kuat, dan mempertahankan bentuk tubuh serta membantu meningkatkan pencegahan terhadap penyakit seperti osteoporosis. Untuk mendapatkan kelenturan maka aktivitas fisik yang dilakukan selama 30 menit (2-4 hari per minggu).

Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih seperti:

- 1) *Push-up*, pelajari teknik yang benar untuk mencegah otot dan sendi dari kecelakaan
- 2) Naik turun tangga
- 3) Angkat berat atau beban
- 4) Membawa belanjaan
- 5) Mengikuti kelas senam terstruktur dan terukur (*fitness*)

Dalam situs tersebut juga dikemukakan bahwa terdapat manfaat aktivitas fisik apabila dilakukan secara teratur terhadap kesehatan yaitu :

- 1) Terhindar dari penyakit jantung, stroke, osteoporosis, kanker, tekanan darah tinggi, kencing manis, dan lain-lain
- 2) Berat badan terkendali
- 3) Otot lebih lentur dan tulang lebih kuat
- 4) Bentuk tubuh menjadi ideal dan proporsional
- 5) Lebih percaya diri
- 6) Lebih bertenaga dan bugar
- 7) Secara keseluruhan keadaan kesehatan menjadi lebih baik

E. Kaitan Aktivitas Fisik dengan Kesehatan dan Kesegaran Jasmani

Dari pengertian-pengertian dan penjelasan di atas, maka dapat diketahui bahwa kesehatan dan kesegaran jasmani mempunyai hubungan terhadap aktivitas fisik, yakni aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur, terencana dan teratur merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kebugaran jasmani dan hal tersebut dapat dikatakan sebagai aktivitas jasmani. Aktivitas fisik yang tidak dilakukan secara terstruktur dan terencana disebut aktivitas fisik sehari-hari. Aktivitas fisik secara konsisten berhubungan dengan peningkatan kesejahteraan dan menurunkan resiko penyakit. Pemanfaatan olahraga untuk tujuan kesehatan perlu direncanakan dan dilaksanakan dalam waktu yang teratur dan berkepanjangan.

Dilihat dari uraian di atas aktivitas fisik, kesehatan dan kesegaran jasmani dapat dianalogikan sebagai aspek yang mempunyai hubungan yang saling membutuhkan. Analogi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut, untuk mencapai tingkat kesehatan dan kesegaran jasmani yang baik maka harus juga melakukan aktivitas fisik yang baik pula. Pola hidup sekarang ini sudah mengalami perubahan yang dulu orang aktif sekarang menjadi pasif. Hal ini terjadi akibat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang disalahgunakan. Dibuktikan dengan sekarang ini banyak orang melakukan aktivitas didalam ruangan berupa nonton tv atau main *game*. Contoh lain orang memilih naik kendaraan bermotor dibandingkan dengan jalan kaki atau bersepeda. Kondisi seperti ini apabila dibiarkan terus menerus pasti akan berimbas tidak baik dari kesehatan dan kesegaran jasmani.

Kesehatan dan kesegaran jasmani mempunyai hubungan erat dengan aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur, terencana dan teratur merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kesegaran jasmani. Aktivitas fisik yang tidak dilakukan secara terstruktur dan terencana disebut aktivitas fisik sehari-hari. Aktivitas fisik secara konsisten berhubungan dengan peningkatan kesejahteraan dan menurunkan resiko penyakit. Pemanfaatan olahraga untuk tujuan kesehatan perlu direncanakan dan dilaksanakan dalam waktu yang teratur dan berkepanjangan. Aktivitas fisik, kesehatan dan kesegaran jasmani dapat dianalogikan sebagai aspek yang mempunyai hubungan yang saling membutuhkan. Analogi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut, untuk mencapai tingkat kesehatan dan kesegaran jasmani yang baik maka harus juga melakukan aktivitas fisik yang baik pula.

BAB 3

PERAN AKTIVITAS FISIK DALAM TUMBUH KEMBANG ANAK

Dalam kehidupan sehari-hari tidak akan pernah lepas dengan aktivitas tubuh. Namun semua aktivitas tubuh yang dilakukan belum tentu baik untuk tubuh. Oleh karena itu, hendaknya harus memahami apa makna dari aktivitas tubuh itu sendiri, atau yang lebih populer dengan kata olahraga. Olahraga merupakan suatu bentuk kerja atau aktivitas badan yang mengikutsertakan sistem-sistem sel, jaringan dan alat-alat badan secara terpadu untuk melayani kebutuhan-kebutuhan demi tercapainya tujuan kerja tersebut.

Pertumbuhan dan perkembangan pada anak adalah hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh semua orang tua. Karena dengan mengetahui pertumbuhan dan perkembangan anak, kita juga akan mengetahui perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional yang merupakan penuntun bagi para orang tua dan guru dalam mengkaji tingkat fungsional anak dan penyesuaiannya terhadap olahraga yang diberikan pada anak.

Olahraga dapat diartikan yang seluas-luasnya yang meliputi segala kegiatan atau usaha untuk mendorong, membangkitkan, mengembangkan, dan membina kekuatan-kekuatan jasmani maupun rohani pada tiap-tiap manusia (Departemen olahraga, 1964 hal. 61). Olahraga dalam arti yang lebih sempit ialah latihan gerak badan untuk menguatkan dan menyehatkan badan (Poerwodarminto, 1975 hal.684). Dalam uraian ini olahraga yang dimaksud adalah aktivitas jasmani yang dapat dilakukan setiap hari dengan mudah dan tanpa memerlukan alat dan perlengkapan yang mahal, misalnya: jalan cepat, lari, lari ditempat, bersepeda, senam, dan sebagainya. Setiap orang melakukan suatu kegiatan pasti orang tersebut mempunyai arti dan tujuan. Sama halnya dengan olahraga, dalam melakukan olahraga juga memiliki tujuan yang ingin dicapai.

Olahraga merupakan sebuah wadah bagi manusia untuk mengeksplorasi pengalaman geraknya dengan olahraga individu akan menjadi bugar serta kualitas hidup menjadi lebih baik tak terkecuali pada anak usia dini sekalipun mereka juga sedini mungkin harus diperkenalkan oleh aktivitas olahraga atau aktivitas jasmani walaupun itu hanya olahraga yang sifatnya tidak terstruktur seperti jalan, bersepeda, bermain lompat tali dan berlari-larian dengan melakukan aktivitas gerak seperti itu motorik anak akan lebih baik serta tumbuh kembang mereka menjadi optimal.

Olahraga juga merupakan sebuah barometer bagi kemajuan suatu bangsa, dengan prestasi olahraga yang baik tentunya akan menjadi sebuah kebanggaan bagi suatu bangsa oleh karena itu penciptaan kualitas SDM dalam bidang olahraga seharusnya dimulai sejak dini, karena

merupakan cikal bakal generasi penerus bangsa, sehingga harus dipersiapkan sedini mungkin agar dapat tercapainya sebuah perkembangan dan prestasi yang optimal. Pada usia kanak-kanak misalnya anak cenderung melakukan sebuah aktivitas-aktivitas jasmani walaupun itu masih terlihat sangat sederhana contohnya seperti bermain yang di dalam bermain tersebut melibatkan aktivitas-aktivitas jasmani seperti berjalan, berlari, melompat dan meloncat tanpa mereka sadari aktivitas tersebut menunjukkan seberapa baik kualitas pertumbuhan gerak jasmani mereka karena setiap anak mempunyai kualitas gerak yang berbeda-beda sesuai dengan usia dan pertumbuhan mereka untuk itu selaku orang tua dan guru penjas khususnya harus jeli melihat perkembangan gerak anak tersebut, sehingga mulai dari sedini mungkin, anak sudah mulai diperkenalkan sedikit demi sedikit dengan beberapa cabang olahraga yang nantinya akan mereka pilih sesuai dengan minat dan bakatnya. Dalam hal ini juga anak tidak dapat dipaksakan dalam memilih cabang olahraga yang mereka senangi, untuk itu selaku orang tua, guru dan pelatih hendaknya memberikan kebebasan kepada anak-anak untuk memilih cabang olahraga yang diminatinya kelak serta tidak membatasi kebebasan gerak anak tersebut untuk selalu beraktivitas dan berkreativitas, karena pada dasarnya masa kanak-kanak adalah masa dimana anak tersebut mencoba mengeksplorasi gerak serta pengetahuannya. Berikut ini adalah pendapat dari beberapa ahli tentang tujuan olahraga:

1. Menurut Cooper (1976 hal. 12-13) bahwa pengaruh olahraga dapat meningkatkan efisiensi kerja paru-paru, kerja jantung memperbesar volume darah, meningkatkan konsumsi oksigen maksimal dan dapat menurunkan tekanan darah tinggi. Jelaslah disini bahwa olahraga bertujuan untuk membina dan meningkatkan kesehatan dan kondisi fisik seseorang.
2. Menurut Edelfrid Buggel (*Olympic Solidarity*, 1975 hal. 145-147) bahwa di Jerman Timur gerakan olahraga secara masal dengan nama “Olahraga untuk Siapapun” bertujuan untuk membina dan meningkatkan kesehatan dan kondisi. Timbulah organisasi-organisasi antara lain:
 - a. “Program Olahraga Bersama”, tiap tahun mengadakan festival pekerja dari 215 distrik, adalah usaha orientasi/penerangan tentang olahraga, permainan dan berkelana di alam bebas dengan memanfaatkan kondisi alam atau dengan istilah “kembali bermain di alam”. Anggota dari organisasi ini tahun 1973 berjumlah 5 juta dari jumlah penduduk 17 juta. Mereka melakukan olahraga secara teratur.
 - b. “Bukan libur jika tanpa olahraga” yaitu organisasi yang mengorganisir kegiatan liburan dan olahraga, misalnya: Kursus khusus untuk pemeliharaan kesegaran jasmani,

olahraga untuk kesehatan, khusus liburan yang diisi kegiatan olahraga. Organisasi ini diikuti oleh 5,5 juta.

- c. “Jagalah kesehatan anda”, olahraga untuk orang cacat dan rehabilitasi.
3. Rosentswieg (*The Research Quartely*, 40 : 783-787, December, 1968) mengadakan penelitian untuk menentukan ranking 10 macam tujuan pendidikan jasmani (Olahraga). Ternyata ranking tertinggi dari hasil kuisisioner itu adalah “*Organic Vigor*”, diartikan bahwa melalui bermain, berolahraga dan menari mahasiswa mengembangkan sistem kardiovaskular dan organ (alat-alat) lain untuk meningkatkan sistem otot. Berdasarkan penelitian ini ternyata olahraga terutama untuk mengembangkan kondisi fisik dan kekuatan otot.
4. Soudan Salem dan Everett Peter (*Journal*, May 1981 hal. 15-71) mengadakan penelitian tentang tujuan terpenting pendidikan jasmani (Olahraga). Dari 24 daftar tujuan olahraga, responder disuruh memberi tanda: sangat penting, penting, sedang, kurang penting, dan sangat kurang penting untuk tiap-tiap pertanyaan. Dari hasil penelitian ini bahwa: “Tujuan pendidikan jasmani untuk memelihara kesehatan dan kondisi fisik” dinyatakan terbanyak yang menyatakan sangat penting.
5. Di Indonesia saat ini banyak gerakan terutama untuk memelihara kesehatan dan kondisi fisik. Misanya ada perkumpulan-perkumpulan: “Jantung sehat”, “Gerak jalan sehat” yang masing-masing mengadakan kegiatan olahraga secara teratur guna membina dan meningkatkan kesehatan dan kondisi fisik mereka.

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan berolahraga adalah untuk membina dan meningkatkan kondisi fisik. Olahraga dapat diartikan yang seluas-luasnya yang meliputi segala kegiatan atau usaha untuk mendorong, membangkitkan, mengembangkan, dan membina kekuatan-kekuatan jasmani maupun rohani pada tiap-tiap manusia (Departemen olahraga, 1964 hal. 61). Olahraga dalam arti yang lebih sempit ialah latihan gerak badan untuk menguatkan dan menyehatkan badan (Poerwodarminto, 1975 hal. 684). Dalam uraian ini olahraga yang dimaksud adalah aktivitas jasmani yang dapat dilakukan setiap hari dengan mudah dan tanpa memerlukan alat dan perlengkapan yang mahal, misalnya: jalan cepat, lari, lari ditempat, bersepeda, senam, dan sebagainya. Peranan olahraga pada anak diantaranya adalah: dapat meningkatkan keterampilan motorik, perkembangan intelektual, perkembangan emosional pribadi dan social, serta penunjang saat pertumbuhan dan perkembangan anak. Gambar 1 berikut adalah manfaat olahraga bagi anak:

MANFAAT OLAHRAGA BAGI ANAK



Gambar 1. Manfaat Olahraga bagi Anak

Makna olahraga menurut ensiklopedia Indonesia adalah gerak badan yang dilakukan oleh satu orang atau lebih yang merupakan regu atau rombongan. Sedangkan dalam *Webster's New Collegiate Dictionary* (1980) yaitu ikut serta dalam aktivitas fisik untuk mendapatkan kesenangan, dan aktivitas khusus seperti berburu atau dalam olahraga pertandingan (*athletic games* di Amerika Serikat). Olahraga didefinisikan sebagai proses sistematis yang berupa segala kegiatan atau usaha yang dapat mendorong mengembangkan dan membina potensi-potensi jasmaniah dan rohaniah seseorang sebagai perorangan atau anggota masyarakat dalam bentuk permainan, perlombaan, pertandingan, dan prestasi puncak dalam pembentukan manusia Indonesia seutuhnya yang berkualitas berdasarkan Pancasila. Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa olahraga adalah proses sistematis dan terprogram yang dilakukan guna mencapai kesejahteraan jasmani, rohani dan sosial yang diaplikasikan dalam berbagai aktivitas permainan, perlombaan maupun pertandingan. Oleh karena itu olahraga harusnya menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena mengingat manfaat yang sangat besar bagi tubuh manusia.

Pada anak-anak, remaja, dewasa, tua, dan usia lanjut mempunyai takaran olahraga yang berbeda-beda, semua ini disebabkan oleh kemampuan dan kebutuhan dari tubuh. Sehingga ketika seseorang akan melakukan atau akan memberikan olahraga, hendaknya harus melihat umur dari orang yang akan melaksanakannya. Karena apabila tidak sesuai bisa berakibat tidak baik untuk tubuh, contohnya apabila anak-anak disuruh mengangkat beban yang terlalu berat, maka bisa jadi akan menghambat pertumbuhan dari anak tersebut. Sehingga sangat penting apabila seseorang mengetahui pedoman-pedoman dalam melakukan aktivitas olahraga.

A. Pengaruh Aktivitas Olahraga bagi Tubuh

Pada hakekatnya organisme hidup berusaha selalu untuk mempertahankan keadaan homeostatis. Jadi tubuh dengan sangat rapi dapat mengatur suhu, derajat keasaman, kadar oksigen, glukosa, natrium, kalium, klorida dan sifat-sifat lain pada cairan tubuh (endokrin). Aktivitas otot atau latihan olahraga yang berlangsung lama dan teratur, akhirnya akan menghasilkan penyesuaian biologis, fisiologis, biokimia dan sebagainya. Efek fisiologis dari latihan olahraga yang teratur dan kontinyu meliputi bagian-bagian: 1) adaptasi sistem neuromuscular; 2) adaptasi sistem *cardiovascular*; 3) adaptasi sistem *respiratory* (respirasi); 4) adaptasi proses metabolik (metabolisme); 5) adaptasi sel-sel; dan lain-lain.

Ryan (1974) mengatakan bahwa aktivitas otot (sistem *neuromuscular*) memiliki maksud dan tujuan untuk menggerakkan tubuh dari satu tempat ke tempat yang lain. Sering juga dikatakan otot adalah alat gerak aktif. Sistem *neuromuscular* sangat dibutuhkan untuk membantu penyesuaian tubuh (*body adapt*) untuk melawan pengaruh kekuatan luar, tanpa otot dan tulang seseorang tidak mampu untuk duduk atau berdiri. Adaptasi otot terjadi sebagai *overloading*. Hipertropi otot biasanya diikuti oleh makin banyak kapiler yang aktif dalam otot. Biasanya latihan kekuatan dapat menyebabkan hipertropi otot.

Cardiorespiratory adaptasi, kemampuan tubuh untuk meningkatkan energi yang dibutuhkan, sangat tergantung pada tubuh untuk mengambil oksigen dalam kualitas yang sangat banyak untuk keperluan sel otot (Ryan 1974). Ini dapat kita peroleh melalui peningkatan pernapasan dan meningkatnya oksigen yang berasal dari udara dan masuk ke dalam darah, meningkatnya jumlah hemoglobin yang menentukan *transport oxygen*, peningkatan aliran darah. Kebugaran fisik sangat bergantung pada tubuh manusia. Kebugaran fisik dapat dikatakan sebagai adaptasi khusus berkenaan dengan peningkatan/pengembangan dan pemeliharaan *oxygen, cardiac output*, paru-paru dan peningkatan kekuatan-kekuatan otot.

B. Manfaat Olahraga Bagi Anak

Olahraga banyak mempunyai manfaat diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan Kesehatan

Para peneliti di *Centers for Disease Control* mengungkapkan, salah satu masalah yang dialami anak-anak di Amerika adalah obesitas. Masalah kelebihan berat badan ini akan meningkatkan faktor risiko penyakit diabetes dan darah tinggi tiga kali lipat saat dewasa. Salah satu cara yang paling dianjurkan untuk mencegahnya adalah dengan

berolahraga. Aktivitas fisik ini akan membantu membakar kalori yang tak dibutuhkan tubuh, dan mencegah obesitas.

2. Meningkatkan Kecerdasan

Menurut para peneliti di *Michigan State University's Institute*, anak yang gemar berolahraga terbukti lebih cerdas dibandingkan yang tidak. Mereka mengungkapkan, olahraga bisa membantu mengajarkan anak untuk konsentrasi pada tugas, dan mengatur waktu lebih efektif.

3. Lebih Sportif

Kalah dan menang merupakan hal yang biasa dalam permainan. Namun dalam olahraga, mereka diajarkan untuk bisa menghargai kalah dan menang dengan sportif. Mereka bisa berjabat tangan dengan lawannya, tidak peduli apa pun hasil pertandingannya. Ketika dewasa, sikap sportif ini akan terbawa dan membuat mereka lebih menghargai teman dan berusaha melakukan yang terbaik dan sportif.

4. Sarana Sosialisasi

Olahraga bisa menjadi sebuah jaringan sosial instan bagi anak-anak. Bagi anak-anak yang cenderung tertutup dan minder, olahraga bisa jadi cara yang baik untuk meningkatkan kepercayaan diri dan pergaulan mereka. Tim olahraga menawarkan persahabatan dan kekompakan antar anggota, dan ini akan membantu anak untuk menjalin persahabatan.

5. Membangun Percaya Diri

Olahraga bisa membantu meningkatkan kepercayaan diri anak, apalagi jika mereka bisa menghasilkan sebuah prestasi. Olahraga memberikan kesempatan anak untuk belajar, berprestasi, dan berpikir positif tentang diri sendiri melalui pengembangan keterampilan. Aktivitas fisik ini akan menumbuhkan citra diri yang sehat dan penilaian positif terhadap diri sendiri.

6. Mengajarkan Kerjasama

Beberapa jenis olahraga berkelompok seperti sepakbola membutuhkan kerjasama tim yang baik. Olahraga akan membantu anak untuk bisa bekerjasama dengan anggota lain, memahami aturan, dan mendengarkan pelatih agar berprestasi. Menjadi bagian dari kelompok dan belajar melakukan apa yang terbaik untuk tim menjadi salah satu manfaat berolahraga.

7. Membantu Menentukan Target

Dalam olahraga, target akhir yang ingin dicapai adalah membawa pulang piala kejuaraan, memenangkan turnamen, dan mencetak skor maksimal. Namun, sebelum

meraih itu semua, para pemain harus menguasai teknik dasar dan keterampilan olahraga. Melalui proses ini, olahraga memberikan pengalaman berharga bagi anak-anak untuk menentukan tujuan jangka panjang dan pendek dalam hidup mereka.

8. Membina Ketekunan

Anak-anak yang mengikuti berbagai kelas olahraga pasti punya kata-kata tertentu untuk menyemangati dirinya sendiri. Dan kata-kata ini biasanya terbawa untuk menyemangati dirinya saat gagal melakukan berbagai hal. Anak yang gemar berolahraga sudah terlatih untuk menghadapi luka, kekecewaan, dan kekalahan. Mereka diajarkan untuk menghadapi kegagalan mereka dengan tenang, dan berusaha lebih tekun di pertandingan berikutnya.

9. Menghindarkan Tindak Kriminalitas

Kosongnya beberapa jam di sore hari tak jarang membuat anak cepat bosan. Daripada keluyuran tak jelas, sebaiknya ajak mereka berolahraga karena hal ini bisa menghindarkan mereka dari pergaulan tidak benar, dan juga tindak kriminal.

10. Memberi Kebahagiaan

Bagaimanapun juga, olahraga adalah permainan. Permainan bertujuan untuk memberikan kegiatan yang menyenangkan bagi anak. Sebagai langkah awal memperkenalkan olahraga pada anak, ajak mereka berlari, melompat, melempar, menangkap, menyelam, berenang, dan lain-lain. Lakukan ini agar mereka tahu bahwa olahraga itu menyenangkan, sehingga lebih mudah membuat mereka berolahraga.

C. Peran Olahraga dalam Pertumbuhan dan Perkembangan bagi Anak Usia Dini

Pertumbuhan dan perkembangan memiliki pengertian yang berbeda. Pertumbuhan mempunyai pengertian bertambahnya volume/ukuran organ tubuh, sedang perkembangan adalah semakin meningkatnya fungsi organ-organ tubuh. Pengalaman yang diperoleh masa kanak-kanak tidak akan hilang dan akan berpengaruh terhadap tingkah laku saat usia telah dewasa. Sebagai contoh, anak yang dilatih belajar keras sejak kecil, gigih meraih cita-cita, nanti setelah dewasa akan menjadi orang yang gigih, ulet, dan menjadi pekerja keras. Demikian juga sebaliknya, masa anak-anak dididik dengan kemandirian, segalanya serba mudah dan enak, maka setelah dewasa sulit menjadi orang yang mandiri dan selalu bergantung pada orang lain. Menurut Eliyawati (2005:18), karakteristik anak usia dini yang menonjol dalam kaitannya dengan aktivitas belajar diantaranya adalah bersifat unik, egosentris, aktif dan energik, eksploratif dan berjiwa petualang, ekspresi perilakunya relatif spontan, kaya dan senang dengan fantasi/daya khayal, mudah frustrasi, kurang pertimbangan,

daya perhatiannya pendek, gairah untuk belajar dan banyak belajar dari pengalaman dan semakin menunjukkan minat terhadap teman.

Usia terbaik untuk melakukan stimulasi pada anak adalah sedini mungkin. Hasil yang optimal akan didapat bila anak sudah diberikan rangsangan tumbuh kembang saat ia masih di dalam kandungan usia 4 bulan dan setelah lahir hingga ia berusia 6 tahun. Namun pemberian rangsangan tumbuh kembang perlu dilanjutkan setelah anak berusia 6 tahun hingga usia 8 tahun. Tumbuh kembang menekankan pada 4 aspek kemampuan dasar anak yang perlu mendapatkan rangsangan yaitu: kemampuan gerak kasar, kemampuan gerak halus, kemampuan bicara dan berbahasa, serta kemampuan bersosialisasi (berinteraksi) dan kemandirian.

Perkembangan kemampuan fisik pada anak kecil bisa diidentifikasi dalam beberapa hal. Sifat-sifat perkembangan fisik yang dapat diamati adalah sebagai berikut:

- 1) Terjadi perkembangan otot-otot besar cukup cepat pada 2 tahun terakhir masa anak kecil. Hal ini memungkinkan anak melakukan berbagai gerakan yang lebih leluasa yang kemudian bisa dilakukannya bermacam-macam keterampilan gerak dasar. Beberapa macam gerak dasar misalnya: berlari, melompat, berjengket, melempar, menangkap, dan memukul berkembang secara bersamaan tetapi dengan irama perkembangan yang berlainan. Ada yang lebih cepat dikuasai dan ada yang baru dikuasai kemudian.
- 2) Dengan berkembangnya otot-otot besar, terjadi pulalah perkembangan kekuatan yang cukup cepat, baik pada anak laki-laki maupun perempuan. Antara usia 3 sampai 6 tahun terjadi peningkatan kekuatan sampai mencapai lebih kurang 65%.
- 3) Pertumbuhan kaki dan tangan secara proporsional lebih cepat dibanding pertumbuhan bagian tubuh yang lain, menghasilkan peningkatan daya ungkit yang lebih besar di dalam melakukan gerakan yang melibatkan tangan dan kaki. Daya ungkit yang makin besar akan meningkatkan kecepatan dalam bergerak. Hal ini sangat menunjang terbentuknya bermacam-macam keterampilan gerak dasar.
- 4) Terjadi peningkatan koordinasi gerak dan keseimbangan tubuh yang cukup cepat. Koordinasi gerak yang meningkat dan disertai dengan daya ungkit kaki dan tangan yang makin besar, menjadikan anak makin mampu menggunakan kekuatannya di dalam melakukan aktivitas fisik. Sedangkan meningkatnya keseimbangan tubuh meningkatkan pula keluasaan rentangan gerak dalam melakukan gerakan keterampilan.
- 5) Meningkatnya kemungkinan dan kesempatan melakukan berbagai macam aktivitas gerak fisik bisa merangsang perkembangan pengenalan konsep-konsep dasar objek,

ruang, gaya, waktu dan sebab-akibat. Melalui gerakan fisik anak kecil mulai mengenali konsep dasar objek yang berada di luar dirinya.

D. Jenis Olahraga Bagi Anak

Atletik adalah suatu cabang olahraga yang meliputi nomor-nomor jalan, lari, lompat dan lempar. Anak-anak di dalam kehidupannya hampir dari sebagian waktunya dihabiskan untuk bermain, dengan melakukan berbagai bentuk gerakan berjalan, berlari, melompat, dan melempar. Anak di kelas permulaan Sekolah Dasar (SD) akan merasa senang bila mendapatkan pelajaran yang telah diketahui sebelumnya seperti lari dan bermain, mereka akan lebih tertarik dan terampil di dalam melakukannya. Oleh karena itu bentuk-bentuk gerakan dasar atletik perlu ditanamkan kepada anak-anak kelas permulaan SD. Anak-anak dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan keterampilan gerakan dasar atletik tersebut. Karena itu kepada anak-anak perlu ditanamkan, berbagai cara melakukan gerakan dasar atletik yang benar seperti gerakan jalan, lari dan lompat.

Setiap anak menyukai air. Mereka umumnya gemar bermain air saat dimandikan di kamar mandi, di kolam renang, di tepian air terjun, bahkan di pantai. Oleh sebab itu, penting mengajari anak untuk lebih mengenal air sejak dini agar terhindar dari bencana. Secara alamiah anak memang tertarik pada air, terutama dalam hamparan yang luas seperti kolam renang dan laut. Namun, menurut seorang instruktur renang, reaksi anak terhadap air sangatlah berbeda-beda, bergantung pada usianya.

Saat mereka masih kecil, mereka masih takut membenamkan diri lebih dalam di air. Mereka umumnya lebih senang bermain di air hanya sebatas mata kaki saja. Sebenarnya, ketika anak telah berusia dua tahun, orang tua dapat mulai melatih mereka berenang. Caranya, bawa mereka ke kolam dan pegang badannya sehingga mereka bisa menendang atau memukul-mukul air dengan tangan dan kakinya.

Dan ketika anak tersebut telah memasuki usia empat tahun dan telah cukup familiar dengan air, mereka bisa belajar menahan dan mengatur napas serta mengambang, misalnya olahraga air maupun belajar menyelam. Dengan demikian, ketika memasuki usia enam tahun, sudah siap untuk belajar berenang/kursus menyelam secara formal, semisal *scuba diving*, atau teknik menyelam yang benar.

Kolam renang merupakan tempat yang paling baik bagi pemula yang ingin belajar renang. Sebab, di tempat itu tidak ditemui elemen yang bisa membahayakan seperti lubang yang dalam, arus air yang deras, atau batu-batuan yang tajam.

Alasan utama terjadinya kecelakaan di air adalah panik. Situasi seperti ini pasti dialami siapa pun yang tidak menguasai ilmu renang atau minim belajar *diving*, kurang mengenal olahraga air. Menit-menit pertama menyadari kakinya tidak menyentuh permukaan, mereka langsung lupa bahwa tubuh manusia itu dapat mengambang dengan sendirinya di atas air dalam keadaan santai.

Berenang adalah satu keahlian yang paling penting yang dapat ditanamkan pada anak sejak kecil. Orang tua yang tidak bisa renang atau takut terhadap air harus dapat mengatasi emosinya saat mendampingi anak belajar berenang maupun kursus menyelam. Jika tidak, hal tersebut dapat berpengaruh negatif terhadap anak sehingga mereka pun merasa cemas pula saat belajar menyelam.

Seifert, Hoffnung (1987:322) menyatakan bahwa bermain adalah dunia anak-anak yang berlangsung dalam kurun waktu yang cukup panjang. Pada usia enam tahun, kemampuan motoriknya sudah mulai berkembang lebih kompleks, yaitu dapat berjalan dengan berbagai variasi kecepatan, loncat, menggeser, memanjat, memindahkan sesuatu dengan tepat, berdiri satu kaki, menangkap bola, dan menggambar sesuatu, maka latihan yang sesuai dengan keterampilan tersebut dapat dilakukan.

Senam merupakan salah satu kegiatan yang dapat merangsang perkembangan fisik motorik anak usia dini. Senam dengan diiringi musik dan lagu menjadikan kecerdasan musik anak pun turut terbina.

Disisi lain, melalui kegiatan senam PAUD ceria diharapkan kecerdasan majemuk yang dimiliki anak dapat berkembang pula, dengan demikian anak-anak yang sehat, cerdas, ceria dan berakhlak mulia dapat diwujudkan. Di samping untuk mengembangkan potensi anak, dengan membiasakan anak-anak untuk berolahraga (senam) sejak dini, diharapkan nantinya anak-anak gemar berolahraga, mengingat olahraga merupakan salah hal yang sangat penting untuk menjaga kebugaran tubuh.

Aktivitas olahraga yang baik untuk anak usia dini mempunyai karakteristik:

- a) Memberi bermacam-macam pengalaman gerak (*multilateral training*) dalam bentuk permainan dan perlombaan.
- b) Merangsang perkembangan seluruh panca indra.
- c) Mengembangkan imajinasi/fantasi.
- d) Bergerak mengikuti irama/lagu atau cerita. Namun demikian, dari karakteristik olahraga untuk anak usia dini tersebut diusahakan dikemas dalam bentuk permainan/perlombaan agar anak merasa tertarik dan mendapatkan kesenangan.

Pembahasan olahraga pada anak yang mengalami tumbuh kembang ini mencakup dua aspek. Aspek pertama merupakan latihan jasmani dan permainan yang mempunyai pengaruh terhadap stamina atau kesegaran jasmani. Beberapa latihan dapat berlanjut sebagai kegiatan rekreasi atau hobi. Aspek kedua merupakan latihan yang khusus, menyangkut prestasi pada pertandingan suatu cabang olahraga (Smith, 1978). Sampai saat ini, kepustakaan tentang olahraga pada anak di Indonesia sangat jarang, meskipun disadari bahwa pembinaan olahraga harus dimulai sejak kanak-kanak. Ada beberapa macam jenis olahraga bagi anak-anak yang harus dilakukan untuk menjaga kesegaran jasmani dan kesehatan tubuhnya yaitu perawatan dalam posisi bayi, olahraga usia prasekolah, olahraga usia sekolah dasar, olahraga usia sekolah menengah.

E. Olahraga bagi Usia Prasekolah

Seifert, Hoffnung (1987:322) menyatakan bahwa bermain adalah dunia anak-anak yang berlangsung dalam kurun waktu yang cukup panjang. Pada usia enam tahun, kemampuan motoriknya sudah mulai berkembang lebih kompleks, yaitu dapat berjalan dengan berbagai variasi kecepatan, loncat, menggeser, memanjat, memindahkan sesuatu dengan tepat, berdiri satu kaki, menangkap bola, dan menggambar sesuatu, maka latihan yang sesuai dengan ketrampilan tersebut dapat dilakukan.

Senam merupakan salah satu kegiatan yang dapat merangsang perkembangan fisik motorik anak usia dini. Senam dengan diiringi musik dan lagu menjadikan kecerdasan musik anak pun turut terbina.

Disisi lain, melalui kegiatan senam PAUD ceria diharapkan kecerdasan majemuk yang dimiliki anak dapat berkembang pula, dengan demikian anak-anak yang sehat, cerdas, ceria dan berakhlak mulia dapat diwujudkan. Disamping untuk mengembangkan potensi anak, dengan membiasakan anak-anak untuk berolah raga (senam) sejak dini, diharapkan nantinya anak-anak gemar berolahraga, mengingat olahraga merupakan salah hal yang sangat penting untuk menjaga kebugaran tubuh.

Aktivitas olahraga yang baik untuk anak usia dini mempunyai karakteristik: memberi bermacam-macam pengalaman gerak (*multilateral training*) dalam bentuk permainan dan perlombaan, merangsang perkembangan seluruh panca indra, mengembangkan imajinasi/fantasi, bergerak mengikuti irama/lagu atau cerita. Namun demikian, dari karakteristik olahraga untuk anak usia dini tersebut diusahakan dikemas dalam bentuk permainan/perlombaan agar anak merasa tertarik dan mendapatkan kesenangan.

Olahraga dimulai sejak usia dini, namun banyak yang belum tahu jenis olahraga apa yang harus dilakukan untuk anak-anak dalam berbagai usia, dan apa tujuan gerakan-gerakan yang dilakukan pada waktu melakukan olahraga. Banyak orang tua yang tidak menghiraukan apakah anaknya melakukan olahraga apa tidak, sehingga tidak heran jika banyak para pemuda baik pria maupun wanita yang kurang baik kesegaran jasmaninya. Ini semua akibat kurangnya pengetahuan mengenai manfaat olahraga bagi kesehatan. Manusia dilahirkan mempunyai kaki, namun untuk dapat berjalan membutuhkan suatu proses belajar, dari merangkak dilatih sampai bisa berjalan. Demikian pula halnya dengan berlari, melompat, melempar dan menangkap membutuhkan pula suatu proses latihan. Jika hal ini tidak dilatih sejak dini maka untuk seterusnya koordinasi tubuh tidak berkembang dengan baik.

a. Usia satu setengah tahun hingga dua tahun

Olahraga bisa dilakukan saat buah hati Anda mulai dapat bergerak, berjalan dan berlari dengan benar. Umumnya hal ini dilakukan saat anak berusia 1,5 hingga 2 tahun. Saat usia tersebut, anak dapat mulai diperkenalkan dengan olahraga yang dilakukan secara teratur. Anak dapat mulai dengan banyak bermain dan mempelajari hal baru yang mudah ditemuinya. Berikan semangat agar anak Anda aktif melakukan aktivitas fisik sejak usia dini.

b. Usia dua tahun

Di usia dua tahun, anak cenderung suka dengan hal yang tidak teratur, bebas dan tanpa peraturan. Anda dapat mengajaknya olahraga sambil bermain seperti berlari-lari kecil, mengejar mainan, mendorong ayunan, bermain air atau melakukan banyak gerakan yang menyenangkan namun juga dapat menyehatkan fisiknya.

c. Usia tiga tahun

Sedangkan anak pada usia tiga tahun mulai dapat mengubah arah gerakannya misalnya belok kanan, kiri, depan atau belakang. Dengan kemampuan seperti itu, Anda dapat mengajaknya lari-lari kecil sekitar 5-10 menit setiap harinya. Lakukan variasi kegiatan olahraga dengan mulai mengajarkan anak berenang, bermain *baseball* dan berbagai permainan lain yang memiliki aturan permainan.

d. Usia empat hingga lima tahun

Anak dapat bermain dalam aturan yang lebih kompleks. Ajaklah ia bermain dan belajar menggelindingkan bola, menangkap bola dan bermain sepeda walaupun pada umumnya mereka belum mampu membedakan daerah mana yang berbahaya untuk bermain. Untuk itu, katakan kepada sang anak agar jauhi jalan raya atau tempat yang

asing baginya. Dalam hal ini, pengawasan Anda sebagai orang tua sangatlah diperlukan.

Contoh-contoh gerakan yang dapat menyenangkan anak-anak:

- 1) Mulailah melatih anak melempar bola yang kecil. Anda menjadi sasarannya, dan tangkaplah bola itu dengan kedua tangan anda. Kemudian berikan pelajaran menangkap bola dengan kedua tangannya, lemparkan bola dengan hati-hati. Jika bola terlalu kecil gantilah dengan bola yang sedikit lebih besar. Dalam latihan ini, anak dilatih mengembangkan koordinasi antara tangan dan mata. Dan kita harus sabar melatihnya.
- 2) Anak-anak senang memanjat dan berayun-ayun maka dari itu buatlah tempat memanjat di halaman rumah. Ini merupakan permulaan pengembangan kekuatan tubuh bagian atas.
- 3) Ajarkan kepada anak-anak secara progresif bagaimana cara melompat, kemudian cara berlari dan melompat. Mulailah melompat dengan kedua kaki dan mendarat dengan kedua kaki pula tanpa lari. Jika sudah dapat melompat, ajarkan lari dan melompat melalui bantal. Pada tahap ketiga, ajarkan lari, lompat dan lari, sehingga anak dapat berlari setelah melompat.

Hal-hal yang perlu di perhatikan dalam melatih anak-anak:

- 1) *Sabar*. Sebab anda tidak dapat mengharapkan hasil begitu cepat nampak.
- 2) *Tekun*. Latihan akan memakan banyak waktu dan semua membutuhkan ulangan-ulangan.
- 3) *Variasi*. Anak-anak memerlukan banyak variasi.
- 4) *Menyenangkan*. Anak-anak harus menyenangi permainan-permainan tersebut.

BAB 4

PENILAIAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK BAGI ANAK

A. Pengertian Aktivitas Fisik

Olahraga dapat diartikan yang seluas-luasnya yang meliputi segala kegiatan atau usaha untuk mendorong, membangkitkan, mengembangkan, dan membina kekuatan-kekuatan jasmani maupun rohani pada tiap-tiap manusia (Departemen olahraga, 1964 hal. 61). Olahraga dalam arti yang lebih sempit ialah latihan gerak badan untuk menguatkan dan menyehatkan badan (Poerwodarminto, 1975 hal.684). Dalam uraian ini olahraga yang dimaksud adalah aktivitas jasmani yang dapat dilakukan setiap hari dengan mudah dan tanpa memerlukan alat dan perlengkapan yang mahal, misalnya: jalan cepat, lari, lari ditempat, bersepeda, senam, dan sebagainya.

Makna olahraga menurut ensiklopedia Indonesia adalah gerak badan yang dilakukan oleh satu orang atau lebih yang merupakan regu atau rombongan. Sedangkan dalam *Webster's New Collegiate Dictionary* (1980) yaitu ikut serta dalam aktivitas fisik untuk mendapatkan kesenangan, dan aktivitas khusus seperti berburu atau dalam olahraga pertandingan (*athletic games* di Amerika Serikat). Olahraga didefinisikan sebagai proses sistematis yang berupa segala kegiatan atau usaha yang dapat mendorong mengembangkan dan membina potensi-potensi jasmaniah dan rohaniah seseorang sebagai perorangan atau anggota masyarakat dalam bentuk permainan, perlombaan, pertandingan, dan prestasi puncak dalam pembentukan manusia Indonesia seutuhnya yang berkualitas berdasarkan pancasila. Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa olahraga adalah proses sistematis dan terprogram yang dilakukan guna mencapai kesejahteraan jasmani, rohani dan sosial yang diaplikasikan dalam berbagai aktivitas permainan, perlombaan maupun pertandingan. Oleh karena itu olahraga harusnya menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena mengingat manfaat yang sangat besar bagi tubuh manusia.

B. Konsep Dasar Olahraga Bagi Anak Usia Dini

Dalam olahraga usia dini, target yang harus dicapai anak adalah menerapkan sebaik mungkin keterampilan dan kemampuan yang sudah dilatih ke dalam pertandingan. Besarnya usaha dan peningkatan pribadi yang seharusnya dihargai dan menjadi target bagi setiap anak, bukannya semata-mata mencapai kemenangan dalam pertandingan. Tujuan melibatkan anak dalam aktivitas olahraga adalah sebagai pengenalan pengalaman berolahraga, meningkatkan keterampilan fisik, membangun kepercayaan diri.

Dalam masa ini, yang diperlukan anak adalah kegembiraan dalam melakukan latihan olahraga. Oleh karena itu pelatihnya tidak perlu menekankan pada penguasaan teknik atau peraturan pertandingan. Pujian atau hadiah diberikan kepada usaha yang dilakukan anak, bukan terhadap hasil akhir. Disini perlu ditanamkan perasaan “mencapai sukses” bukan hanya sebagai juara, tetapi juga sebagai partisipan. Oleh karena itu, penting sekali di masa awal ini setiap partisipan dalam suatu kejuaraan bisa mendapatkan penghargaan. Persiapan mental dalam menghadapi pertandingan juga merupakan hal yang perlu diperhatikan. Utamanya anak perlu dibiasakan berfikir positif, diberi keyakinan bahwa dalam pertandingan nanti dirinya mampu menampilkan keterampilan yang telah dilatihnya.

Dilihat dari aspek biologis, olahraga anak usia dini masih dalam taraf mengembangkan aspek-aspek kebugaran jasmani (menguatkan jantung, tulang dan otot) serta merangsang tumbuh kembang anak secara optimal. Olahraga anak usia dini selayaknya dikemas menjadi suatu permainan olahraga yang selain mengembangkan aspek-aspek tersebut juga mengembangkan aspek psikososial, yaitu mengembangkan nilai-nilai diri anak secara positif, menuju pembangunan karakter yang sportif, dinamis, kreatif, penuh toleransi, jujur, dan bertanggung jawab.

Ahli kesehatan sepakat bahwa olahraga dapat meningkatkan kebugaran jasmani yang ditandai dengan meningkatnya fungsi jantung, pembuluh darah, sirkulasi darah, sistem pernafasan dan proses metabolisme, serta kemampuan tubuh untuk menangkal bermacam-macam penyakit baik yang disebabkan oleh infeksi maupun bukan karena infeksi. Olahraga juga dapat mengurangi gejala gangguan psikis, misalnya tekanan jiwa (*stress*) dan ketegangan jiwa (*anxiety*). Dengan melakukan aktivitas olahraga yang menantang, apabila seseorang mampu mengatasi tantangan tersebut, akan muncul suatu kepuasan, dan rasa puas ini akan mengurangi ketegangan jiwa.

Anak usia dini sebagai warga negara dan calon generasi penerus bangsa juga berhak mendapatkan pelayanan olahraga yang memadai sebagai sarana tumbuh kembang demi kesempurnaan perkembangan dan pertumbuhannya. Pemenuhan kebutuhan akan kegiatan olahraga bagi anak pra sekolah maupun saat sekolah melalui pemberian Pelajaran Penjasorkes. Hal ini berguna demi pertumbuhan dan perkembangan organ-organ tubuh tersebut secara baik dan optimal. Kondisi jasmani yang baik merupakan modal utama untuk mengembangkan potensi diri yang lain. Dapat dibayangkan apa jadinya apabila seorang anak mengalami gangguan fungsi organ tubuh misalnya jantung, paru-paru, atau organ tubuh yang lain, tentu saja anak-anak tersebut akan mengalami hambatan dalam pertumbuhan dan perkembangan otak. Penjasorkes (*physical education*) memberikan

kebutuhan gerak bagi anak pra sekolah dan saat sekolah. Aktivitas olahraga sangat penting bagi anak-anak karena mempunyai banyak manfaat diantaranya adalah untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan organ-organ tubuh termasuk juga otak, meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit (imun), mempunyai fungsi rehabilitasi atau menormalkan kecacatan.

Anak-anak yang mengalami hambatan dalam pertumbuhan dan perkembangan otak, maka organ tubuh ini tidak akan dapat berfungsi secara baik. Otak berfungsi sebagai pusat segala koordinasi organ tubuh, dan juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organ tubuh manusia lainnya, sehingga apabila terjadi gangguan pada otak, maka kecerdasan menjadi lemah, bahkan dapat mengalami keterlambatan mental.

C. Komponen Utama Penunjang Aktivitas Fisik

1. Pertumbuhan dan perkembangan organik

Pertumbuhan adalah suatu proses penambahan ukuran, baik volume, bobot, dan jumlah sel yang bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali ke asal). Sedangkan perkembangan adalah perubahan atau diferensiasi sel menuju keadaan yang lebih dewasa. Aktivitas yang bersemangat, teratur serta terus menerus sangat penting untuk mempertebal lapisan persendian, memperkuat pengikat ke tulang, serta pengikat tulang-tulang dalam tubuh. Sehingga kemampuan paru-paru, jantung dan saluran darah dalam menyuplai oksigen ke jaringan-jaringan meningkat. Dengan aktivitas gerak seperti lari, renang, lompat, dan sebagainya. Fleksibilitas dilakukan dengan peregangan sederhana secara dinamis dan statis. Sehingga pertumbuhan dan perkembangan sel-sel dapat berkembang secara optimal dengan melakukan aktivitas fisik tersebut.

2. Keterampilan neuromuskuler/motorik

Motorik merupakan perkembangan pengendalian gerakan tubuh melalui kegiatan yang terkoordinir antara susunan saraf, otot, dan *spinal cord*. Perkembangan motorik meliputi motorik kasar dan halus. Motorik kasar adalah gerakan tubuh yang menggunakan otot-otot besar atau sebagian besar atau seluruh anggota tubuh yang dipengaruhi oleh kematangan anak itu sendiri. Perkembangan motorik anak dibagi menjadi dua:

a) Keterampilan gerak kasar

Pada usia dini diharapkan telah mampu melakukan gerakan-gerakan motorik kasar seperti, menurunkan tangga langkah demi langkah, tetap seimbang ketika berjalan mundur, berlari dan langsung menendang-nendang bola, melompat-lompat dengan kaki bergantian, melompati selokan selebar setengah meter dengan satu

kaki, berjinjit dengan tangan di pinggul, melambungkan bola tenis dengan satu tangan dan menangkapnya dengan menggunakan dua tangan, menyentuh jari kaki tanpa menekuk lutut, mengendarai sepeda roda tiga dan membuat belokan tajam dengan sepeda roda tiga, dan memanjat.

Melalui permainan aktivitas fisik keterampilan motorik anak akan berkembang dengan baik, dalam keseimbangan dan kekuatan fisik serta kecekatan dan kecepatan gerak. Di samping hal ini, sebagai guru kita harus memperhatikan anak dalam kegiatan yang dilakukan. Anak-anak belum menyadari seberapa besar bahaya yang ada disekitarnya, maka dari itu sebagai guru harus memberi peringatan dan mengawasi langsung pada saat anak bermain.

b) Motorik Halus

Motorik halus adalah aktivitas motorik yang melibatkan aktivitas otot-otot kecil atau halus, gerakan ini lebih menuntut koordinasi mata dan tangan dan kemampuan pengendalian yang baik, yang memungkinkannya untuk melakukan ketepatan dan kecermatan dalam gerakan-gerakannya. Yang termasuk gerakan motorik halus ini antara lain adalah kegiatan mencoret, melempar, menangkap bola, meronce manik-manik, menggambar, menulis, menjahit dan lain-lain. Keterampilan ini berkembang lebih lambat dibandingkan dengan keterampilan motorik kasar karena memanguntutannya lebih tinggi.

3. Perkembangan intelektual

Pendidikan jasmani juga bermanfaat untuk perkembangan intelektual. Pendidikan jasmani memberikan kesempatan kepada anak untuk bergerak mengekspresikan dirinya, meneriakkan suara sesuai dengan gerakan yang dilakukan. Pendidikan jasmani membantu memelihara keseimbangan psikologi anak. Penelitian di negara luar menunjukkan bahwa tambahan jam pelajaran pendidikan jasmani meningkatkan kemampuan akademik para siswa secara nyata.

4. Perkembangan emosional pribadi dan sosial

Pendidikan jasmani berguna bagi perkembangan pribadi dan sosial yang menuntut upaya individu dan interaksi dengan yang lain. Menyenangi dan sukses dalam aktivitas fisik akan meningkatkan kepercayaan diri dan kesadaran sosial. Damon & Hart, 1982 (Peterson 1996) menyatakan bahwa kemampuan fisik berkaitan erat dengan *self-image* anak. Anak yang memiliki kemampuan fisik yang lebih baik di bidang olahraga akan menyebabkan dia dihargai teman-temannya.

Hal tersebut juga seiring dengan hasil penelitian yang dilakukan Ellerman, 1980 (Peterson, 1996) bahwa kemampuan motorik yang baik berhubungan erat dengan *self-esteem*. Fisik atau tubuh manusia merupakan sistem organ yang kompleks dan sangat mengagumkan. Semua organ ini terbentuk pada periode prenatal (dalam kandungan).

D. *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*

Usia dini adalah usia yang paling baik untuk memacu tumbuh kembang anak agar pertumbuhan dan perkembangannya menjadi optimal. Tumbuh kembang menekankan pada 4 aspek kemampuan dasar anak yang perlu mendapatkan rangsangan yaitu: kemampuan gerak kasar, kemampuan gerak halus, kemampuan bicara dan berbahasa, serta kemampuan bersosialisasi (berinteraksi) dan kemandirian. Motorik anak perlu dilatih agar dapat berkembang dengan baik. Perkembangan motorik anak berhubungan erat dengan kondisi fisik dan intelektual anak. Faktor gizi, pola pengasuhan anak, dan lingkungan ikut berperan dalam perkembangan motorik anak. Setelah anak menguasai pola dasar gerak dengan baik anak mulai dapat dikenalkan dengan jenis olahraga permainan yang lebih kompleks, yang melibatkan kerjasama dan kompetisi. Dalam masa ini, yang diperlukan anak adalah kegembiraan dalam melakukan latihan olahraga. Setelah mereka beranjak dewasa barulah diberikan latihan-latihan sesuai dengan proporsinya.

Peranan olahraga usia dini sebagai pembentuk dasar dalam membina atlet usia lanjut. Evaluasi gerak ini bertujuan untuk memberi makna dari hasil yang telah diraih oleh individu. Dalam mengevaluasi keterampilan individu, nampaknya tidak harus selalu diberikan dalam bentuk kuantitatif (angka) semata, tetapi dapat juga diberikan dalam bentuk uraian (kualitatif). Diharapkan dapat meningkatkan prestasi olahraga nasional maupun internasional.

Dalam olahraga usia dini, target yang harus dicapai anak adalah menerapkan sebaik mungkin keterampilan dan kemampuan yang sudah dilatih ke dalam pertandingan. Adalah besarnya usaha dan peningkatan pribadi yang seharusnya dihargai dan menjadi target bagi setiap anak, bukannya semata-mata mencapai kemenangan dalam pertandingan. Dalam masa ini, yang diperlukan anak adalah kegembiraan dalam melakukan latihan olahraga. Setelah mereka beranjak dewasa baru lah diberikan latihan-latihan sesuai dengan proporsinya. Peranan olahraga usia dini sebagai pembentuk dasar dalam membina atlet usia lanjut, dan diharapkan dapat meningkatkan prestasi Olahraga Nasional maupun Internasional.

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Adalah salah satu kuesioner yang digunakan untuk mengetahui tingkat aktivitas fisik seseorang. Kuesioner juga sulit untuk mengonversikan informasi aktivitas yang kualitatif (misalnya bermain selama 30 menit) menjadi data yang kuantitatif (misalnya kkal/waktu latihan). Konversi ini bergantung pada faktor aktivitas atau faktor intensitas yang disebut *metabolic equivalents* (METs) untuk tiap aktivitas, bahwa METs adalah kelipatan dari *resting energy expenditure* (REE) (Booth et al. 2003:1381). Hasil analisis tingkat aktivitas fisik menurut *Guidelines for Data Processing and Analysis of the IPAQ* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Tingkat aktivitas fisik tinggi, bila memenuhi salah satu kriteria:

- a. Aktivitas intensitas berat 3 hari atau lebih yang mencapai minimal 1500 METs menit/minggu, atau
- b. Kombinasi berjalan, aktivitas intensitas berat, dan sedang yang mencapai minimal 3000 METs menit/minggu.

2. Tingkat aktivitas fisik sedang, bila memenuhi salah satu kriteria:

- a. Aktivitas intensitas berat 3 hari atau lebih selama 20 menit/hari,
- b. Aktivitas intensitas sedang atau berjalan minimal 30 menit/hari selama 5 hari atau lebih, atau
- c. Aktivitas intensitas berat, kombinasi berjalan yang mencapai 600 METs menit/minggu selama 5 hari atau lebih.

3. Tingkat aktivitas fisik rendah, apabila tidak memenuhi semua kriteria di atas (Booth et al, 2003: 1381).

BAB 5

RESPONS DAN ADAPTASI TUBUH TERHADAP OLAHRAGA

Tubuh manusia dapat melakukan aktivitas yang terkoordinasi sempurna secara simultan. Tubuh dapat beradaptasi dengan stimulus yang diterima. Bentuk adaptasi tubuh manusia dapat terlihat pada perubahan fisiologis yang terjadi pada tubuh akibat dari olahraga atau aktivitas fisik yang dilakukan secara kontinyu. Aktivitas fisik yang direncanakan dan memiliki tujuan untuk meningkatkan kebugaran atau menjaga kebugaran tubuh disebut latihan (Powers & Edward, 2007). Latihan fisik merupakan pemberian kerja atau beban fisik pada tubuh secara teratur, sistematis dan berkesinambungan melalui program latihan yang tepat (Astrand dan Rodahl, 1986). Pada prinsipnya latihan adalah memberikan tekanan fisik secara teratur, sistematis dan berkesinambungan sehingga dapat meningkatkan kemampuan fisik di dalam melakukan aktivitas (Fox *et al.*, 1998).

McArdle (2001) mengemukakan bahwa ada dua istilah dalam latihan yaitu *acute exercise* dan *chronic exercise*. *Acute exercise* adalah latihan yang dilakukan hanya sekali saja atau disebut *exercise*, sedangkan *chronic exercise* adalah latihan yang dilakukan secara berulang-ulang sampai beberapa hari atau beberapa bulan (*training*). Seseorang yang melakukan *training* (pelatihan/program latihan) akan terjadi perubahan di dalam tubuh sedangkan dengan melakukan *exercise* perubahan yang terjadi hanya bersifat sementara (waktu yang relatif singkat). Perubahan yang terjadi pada waktu seseorang melakukan *exercise* disebut dengan respons dan perubahan yang terjadi karena *training* disebut adaptasi.

Oleh karena itu, akibat yang disebabkan dari aktivitas fisik atau olahraga yang dilakukan dapat berupa respons jangka pendek dan respons jangka panjang. Respons jangka pendek merupakan respons atau perubahan kondisi tubuh sementara yang disebabkan oleh aktivitas olahraga yang dilakukan pada saat itu, sedangkan respons jangka panjang perubahan atau penyesuaian tubuh dalam jangka panjang akibat dari aktivitas olahraga teratur. Respons jangka panjang disebut juga sebagai adaptasi. Respons dan adaptasi yang terjadi akibat aktivitas yang dilakukan menurut Farrell, Joyner, & Caiozzo (2012) dapat berupa respons dan adaptasi pada a) sistem muskuloskeletal, b) sistem respirasi, c) sistem kardiovaskular, d) sistem energi, dan e) sistem metabolik.

Fisiologi merupakan salah satu aspek sport medicine yang membahas bagaimana tubuh menanggapi, mengatur dan melakukan penyesuaian-penyesuaian berdasarkan sudut pandang yang fungsional. Berolahraga adalah melakukan suatu kegiatan yang melibatkan organ-organ

tubuh (jantung, paru, otot, syaraf, pembuluh darah, otot, kelenjar dll). Aktivitas olahraga akan menimbulkan reaksi dari organ-organ tubuh berupa usaha-usaha penyesuaian diri. Derajat kesehatan sel menentukan kualitas fungsional atau vitalitasnya, yang dengan sendirinya akan menentukan derajat kesehatan, kualitas hidup dan vitalitas kehidupan individu yang bersangkutan.

Dari sudut pandang ilmu faal pelatihan atau aktivitas olahraga bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fungsional sel, yang dengan sendirinya berarti juga meningkatkan kemampuan fungsional individu (manusia) yang bersangkutan, pelatihan aktivitas olahraga harus bersifat fisiologis yaitu dari sudut pandang sel tidak menyebabkan gangguan homeostasis yang melebihi batas-batas fisiologis.

Olahragawan yang terlatih menunjukkan kemampuan mengendalikan tenaga yang dihasilkan oleh kontraksi otot secara tetap dengan teliti hampir sempurna. Dua fungsi fisiologi bekerja bersama agar olahragawan dapat membuat variasi tenaga kontraksi ototnya. Maksud utama seorang olahragawan mengendalikan tenaga kontraksi otot yaitu mengubah jumlah unit gerak yang melengkapinya. Tiap otot rangka terdiri dari banyak unit, dan secara teoritis sistem syaraf dapat memanggil berapapun jumlahnya untuk berkontraksi pada saat tertentu. Metode kedua untuk membuat variasi tenaga kontraksi otot yaitu mengubah frekuensi dorongan syaraf yang ditunjukkan ke tiap unit gerak. Kapanpun suatu unit gerak dirangsang untuk berkontraksi pada satu saat, ia akan menghasilkan sejumlah tenaga yang hampir sama. Namun apabila rangsangan kedua diberikan sempurna unit gerak tersebut serabut-serabutnya akan berkontraksi lagi dengan tenaga yang lebih besar. Jika frekuensi dorongan syaraf yang sangat tinggi ditujukan pada suatu unit gerak, ia akan mengembangkan tiga sampai empat kali tenaga yang dihasilkan apabila kontraksi berasal dari stimulus tunggal.

Respons akan terjadi apabila adanya *stimulus*. Perubahan fungsi yang sifatnya sementara dan berlangsung tiba-tiba sebagai akibat dari aktivitas tubuh. Perubahan akan hilang setelah aktivitas tubuh dihentikan (denyut jantung, frekuensi pernafasan, suhu tubuh, dsb). Sedangkan **Adaptasi** adalah suatu proses penyesuaian. Proses penyesuaian diri akan ini tergantung pada: pertama adalah *stressor*: Jenis olahraga, Intensitas, waktu, frekuensi yang dilakukan, dll. Kedua adalah *organic*: adalah faktor-faktor yang dimiliki individu bersangkutan untuk dapat melakukan penyesuaian fungsional secara maksimal (umur, seks, kesegaran jasmani, kesehatan dst). Ketiga adalah keadaan lingkungan: panas, dingin, lembab, ketinggian dst.

A. SISTEM MUSKULOSKELETAL

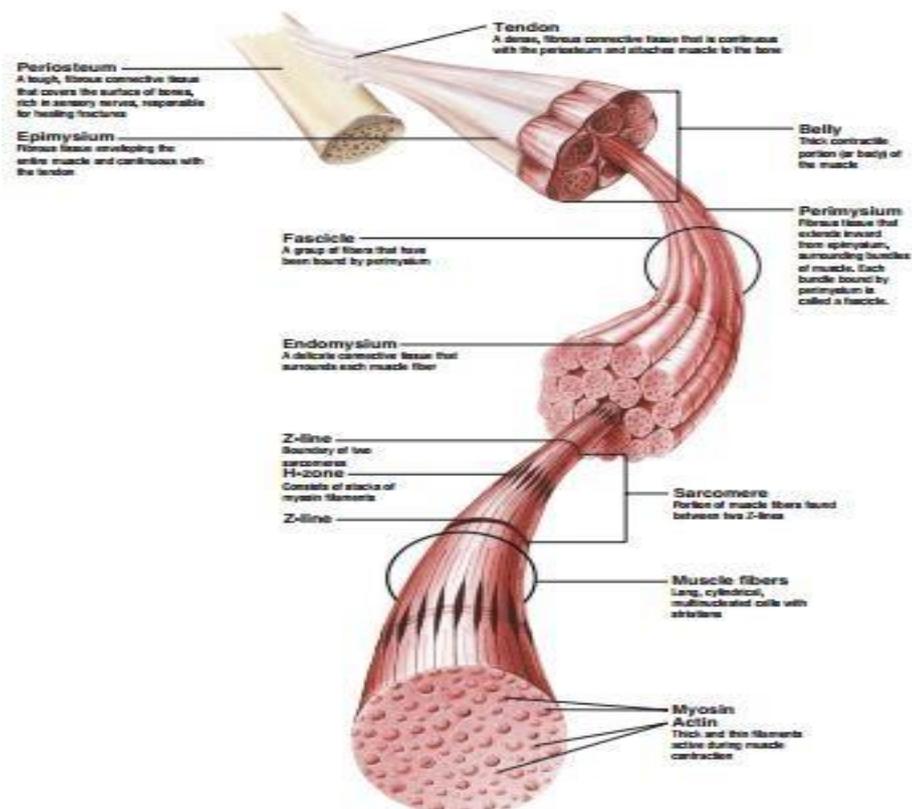
Tubuh manusia terdiri dari sejumlah lebih kurang 206 tulang yang disambung pada lebih dari 200 persendian dan memungkinkan 656 otot rangka menggerakkan ruas-ruas tubuh dalam berbagai macam pola. Dalam mencapai keterampilan olahraga, olahragawan harus mengetahui secara pasti susunan gerakan dari banyak susunan tubuh sehingga menghasilkan gerakan yang berkoordinasi tinggi. Aktivitas olahraga akan menimbulkan reaksi dari organ-organ tubuh berupa usaha-usaha penyesuaian diri. Derajat kesehatan sel menentukan kualitas fungsional atau vitalitasnya, yang dengan sendirinya akan menentukan derajat kesehatan, kualitas hidup dan vitalitas kehidupan individu yang bersangkutan.

Olahragawan yang terlatih menunjukkan kemampuan mengendalikan tenaga yang dihasilkan oleh kontraksi otot secara tetap dengan teliti hampir sempurna. Dua fungsi fisiologi bekerja bersama agar olahragawan dapat membuat variasi tenaga kontraksi ototnya. Maksud utama seorang olahragawan mengendalikan tenaga kontraksi otot yaitu mengubah jumlah unit gerak yang melengkapinya. Tiap otot rangka terdiri dari banyak unit, dan secara teoritis sistem syaraf dapat memanggil berapapun jumlahnya untuk berkontraksi pada saat tertentu. Metode kedua untuk membuat variasi tenaga kontraksi otot yaitu mengubah frekuensi dorongan syaraf yang ditunjukkan ke tiap unit gerak. Kapan pun suatu unit gerak dirangsang untuk berkontraksi pada satu saat, ia akan menghasilkan sejumlah tenaga yang hampir sama. Namun apabila rangsangan kedua diberikan sempurna unit gerak tersebut serabut-serabutnya akan berkontraksi.

Otot-otot fusiforme mempunyai serabut-serabut yang letaknya sejajar dengan garis kontraksi. Susunan ini memungkinkan tingkat kontraksi maksimal dan membantu pemendekan dengan cepat. Tetapi otot fusiforme terbatas tingkat kekuatannya sehingga dapat digunakan pada ruas tulang sifat susunan otot yang sejajar ini membatasi jumlah serabut otot yang mungkin terlibat dalam suatu kontraksi. Otot-otot penniforme mempunyai serabut-serabut yang menyebar dari pusat tendon, sehingga pola tersebut berbentuk seperti bulu. Bentuk yang unik ini memungkinkan lebih banyak serabut otot mendukung gerakan sehingga lebih kuat. Meskipun otot ini dapat menghasilkan kekuatan yang besar, rentang kontraksi otot penniforme terbatas.

Efek latihan terjadinya pemendekan otot: Apabila otot berkontraksi akan menggunakan kekuatan di atas kedua ruas tulang yang diikatnya. Apabila kekuatan itu dapat mengatasi kekuatan lain yang menahan, maka terjadilah kontraksi memusat (otot memendek) kebiasaan ini menyebabkan salah satu atau kedua ruas badan bergerak.

Terjadinya otot besar apabila otot tersebut sering digunakan dan sering dilatih maka akan terjadi pembesaran contoh olahraga: dalam cabang angkat berat apabila atlet angkat berat tersebut sering melakukan aktivitasnya dan latihan yang rutin, maka pembesaran pada otot akan cepat terjadi dibandingkan tidak melakukan aktivitas sama sekali. Tujuan utama dari sistem musculoskeletal adalah untuk menegakkan dan menggerakkan tubuh. Tubuh terdiri dari tiga tipe jaringan otot, yaitu 1) otot rangka, 2) otot jantung, dan 3) otot polos. Pada otot rangka disusun atas dua tipe serat otot yang dibedakan berdasarkan kecepatannya, yaitu gerak lambat dan gerak cepat.



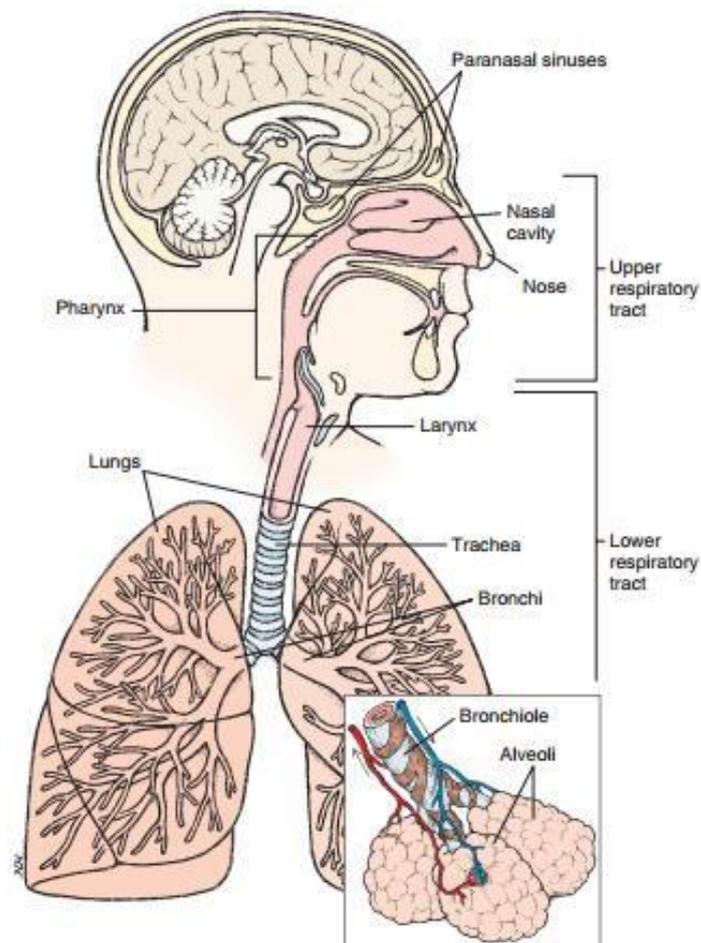
Gambar 2. Struktur Otot Rangka (Bushman & Battista, 2014: 145)

Respons yang terjadi pada sistem otot rangka terhadap aktivitas olahraga yang dilakukan berupa 1) peningkatan *cardiac output* dari 5-6 liters menjadi 15-10 liters per menit dan distribusi darah berubah secara drastis dengan peningkatan 86% darah yang mengalir menuju otot selama latihan, 2) serabut otot akan melakukan kontraksi dan relaksasi secara berulang sehingga memungkinkan sobekan pada serabut. Saat istirahat tubuh akan menyembuhkan diri dan menggunakan protein untuk mengisi kekosongan pada serabut yang sobek sehingga menghasilkan kekuatan ekstra dan meningkatkan ukuran otot, dan 3) terjadi peningkatan temperatur, sedangkan adaptasi yang terjadi pada sistem otot

rangka berupa pelambatan penuaan pada skeletal, meningkatnya cairan synovial, meningkatnya kekuatan otot rangka.

B. SISTEM RESPIRASI

Sistem respirasi berguna dalam menyaring udara yang masuk ke tubuh dan menyediakan pertukaran gas dalam alveoli. Struktur utama pada sistem respirasi dapat dilihat pada gambar berikut.



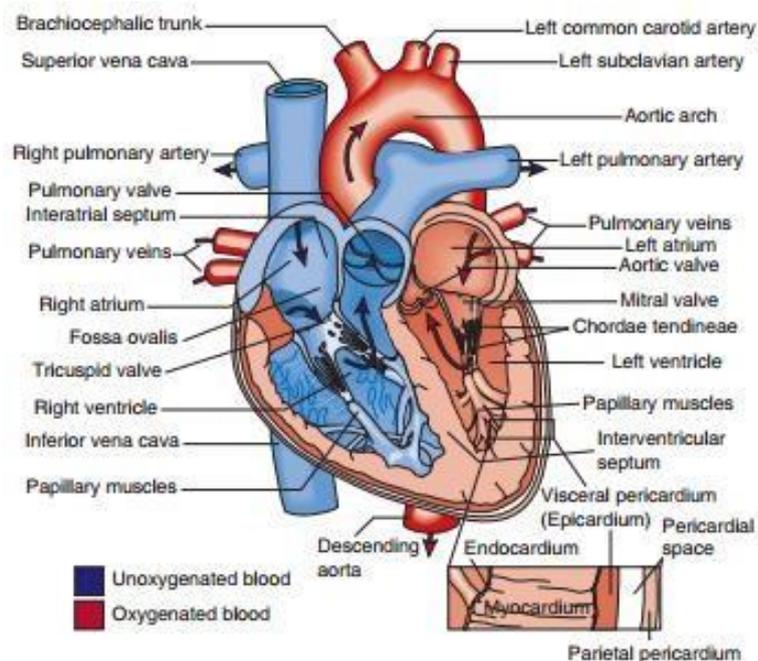
Gambar 3. Struktur Respirasi (Bushman & Battista, 2014: 137)

Respons yang terjadi pada sistem respirasi terhadap aktivitas olahraga yang dilakukan berupa 1) meningkatnya kecepatan bernafas, 2) selama latihan, otot yang aktif dalam proses pernapasan dapat digunakan sampai 10% dari total oksigen yang diambil tubuh, sedangkan adaptasi yang terjadi pada sistem respirasi berupa peningkatan volume tidal, dan meningkatnya *pulmonary ventilation*.

C. SISTEM KARDIOVASKULAR

Sistem kardiovaskular terdiri dari jantung dan pembuluh darah. Fungsi utama dari sistem kardiovaskular adalah mengantarkan nutrisi dan membuang produk sisa metabolisme dari jaringan tubuh. Fungsi sistem kardiovaskular secara spesifik adalah:

1. Menghantarkan darah tanpa oksigen dari jantung ke paru-paru, dan darah penuh dengan oksigen dari paru-paru ke jantung
2. Menghantarkan darah dengan oksigen dari jantung ke jaringan dan darah tanpa oksigen dari jaringan ke jantung
3. Menghantarkan nutrisi (contoh: glukosa dan asam amino) ke sel
4. Membuang sisa-sisa metabolisme (contoh: karbon dioksida, urea, dan laktat)
5. Regulasi pH untuk mengontrol keseimbangan asam basa
6. Transportasi hormon dan enzim untuk regulasi fungsi fisiologi
7. Mempertahankan keseimbangan cairan untuk mencegah dehidrasi
8. Mempertahankan temperatur tubuh dengan menyerap panas dan mendistribusikan ulang ke luar tubuh.



Gambar 4. Anatomi Jantung dan Arah Peredaran Darah (Bushman & Battista, 2014: 131)

Respons yang terjadi pada sistem kardiovaskular terhadap aktivitas olahraga yang dilakukan berupa 1) meningkatnya denyut nadi, 2) meningkatnya suplai darah pada otot, dan 3) menurunnya tekanan darah, sedangkan adaptasi yang terjadi pada sistem kardiovaskular berupa peningkatan konsumsi maksimal oksigen (VO_2Max), bertambah besarnya ukuran otot jantung.

Atlet yang melakukan latihan fisik yang lebih tinggi akan mencapai suatu titik di mana transport oksigen menuju ke otot tidak lagi meningkat dan seluruh konsumsi oksigen tubuh maksimal (VO_{2max}) tidak bisa lagi meningkat. Setelah masa tersebut akan terjadi kelelahan. Pada aktivitas fisik terjadi peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan ini akan mencapai maksimal saat penambahan beban kerja tidak mampu meningkatkan konsumsi oksigen. Hal ini dikenal dengan konsumsi oksigen maksimum (VO_{2max}). Sesudah VO_{2max} tercapai, kerja akan ditingkatkan dan dipertahankan hanya dalam waktu singkat dengan metabolisme anaerob pada otot yang melakukan aktivitas. Secara teoritis, VO_{2max} dibatasi oleh *cardiac output*, kemampuan sistem respirasi untuk membawa oksigen darah dan kemampuan otot yang bekerja untuk menggunakan oksigen. Faktanya, pada orang normal (kecuali atlet yang sangat terlatih), *cardiac output* adalah faktor yang menentukan VO_{2max} (Bompa,1990).

Apabila melakukan latihan fisik maksimal secara teratur, maka produksi asam laktat menjadi lebih sedikit pada saat melakukan latihan fisik berat. Selain itu, respons fisiologis tubuh juga mengalami perubahan saat melakukan latihan fisik berat, perubahan tersebut antara lain konsumsi oksigen, produksi CO_2 menjadi lebih sedikit dan ventilasi secara dramatis akan menurun. Walaupun ventilasi menurun, PCO_2 dan PH arteri tetap normal (Casaburi, 1992; Clarkson dan Thompson, 2000).

Adapun faktor yang mempengaruhi dari efek latihan ini diantaranya adalah: Faktor usia, faktor usia sangat berpengaruh sekali terhadap latihan. Contohnya Pada usia masih muda, anak-anak sangat tanggap terhadap semua instruksi yang diberikan. Anak-anak harus dilatih sejumlah pola gerakan sedini mungkin, ketimbang anak-anak yang sudah mulai bertambah usianya akan sangat sukar untuk dapat dimodifikasi. jika kita contohkan yang lain dalam cabang olahraga bola kaki, akan berbeda sekali kondisi fisik antara yang masih muda dibandingkan orang yang telah cukup umur, dalam segi mengejar bola mungkin saja orang yang telah berusia 50 tahun keatas hanya mampu mengejar bola selama 90 menit saja dibandingkan yang lebih muda, kecuali ia sering berolahraga dan sering latihan. Selain itu faktor yang lain adalah gender (jenis kelamin) jenis kelamin juga akan sangat berbeda sekali aktivitas dan berat latihan antara laki maupun latihan perempuan kita contohkan dalam olahraga pencak silat, akan berbeda kekuatan pukulan antara laki-laki dan perempuan begitu juga dengan olahraga tenis lapangan berbeda pukulan laki-laki dan perempuan, laki-laki lebih banyak mempunyai power dibandingkan perempuan.

BAB 6

AKLIMATISASI TUBUH TERHADAP SUHU DAN DATARAN

A. Pengertian Aklimatisasi

Aklimatisasi merupakan suatu upaya penyesuaian fisiologis atau adaptasi dari suatu organisme terhadap suatu lingkungan baru yang akan dimasukinya. Hal ini didasarkan pada kemampuan organisme untuk dapat mengatur morfologi, perilaku, dan jalur metabolisme biokimia di dalam tubuhnya untuk menyesuaikannya dengan lingkungan. Beberapa kondisi yang pada umumnya disesuaikan adalah suhu lingkungan, derajat keasaman (pH), dan kadar oksigen. Proses penyesuaian ini berlangsung dalam waktu yang cukup bervariasi tergantung dari jauhnya perbedaan kondisi antara lingkungan baru yang akan dihadapi, dapat berlangsung selama beberapa hari hingga beberapa minggu. Aklimatisasi dalam fisiologi berarti proses adaptasi terhadap iklim (ketinggian, bawah air, humidity, angin, gravitasi, suhu, perbedaan waktu).

Aklimatisasi panas melibatkan penyesuaian fisiologis yang memungkinkan kita untuk bekerja lebih nyaman dalam panas. Mempromosikan pelatihan fisik tingkat tinggi aklimatisasi panas bahkan jika sesi pelatihan tidak dilakukan di lingkungan panas. Aklimatisasi panas meningkat dipromosikan oleh latihan fisik tampaknya dirangsang oleh jumlah besar panas yang dihasilkan selama sesi pelatihan. Hal ini menyebabkan peningkatan suhu kulit dan tubuh dalam suatu kulit suhu tubuh dibandingkan dengan yang dihadapi ketika bekerja di lingkungan panas.

Proses aklimatisasi dapat diterapkan pada banyak hal, seperti pada pendakian gunung. Hal ini biasanya dilakukan apabila seseorang ingin melakukan pendakian pada gunung yang memiliki puncak yang cukup tinggi, hingga ribuan meter di atas permukaan laut, seperti Gunung Everest. Beberapa hal utama yang harus disesuaikan antara lain adalah suhu dan kadar oksigen di udara karena pada dataran tinggi suhu lingkungan bisa jauh lebih rendah, demikian pula dengan kadar oksigennya yang menyebabkan tubuh harus memproduksi lebih banyak sel darah merah atau eritrosit. Aklimatisasi panas meningkatkan kemampuan tubuh untuk mengendalikan suhu tubuh, meningkatkan berkeringat dan meningkatkan aliran darah melalui kulit, dan memperluas volume darah memungkinkan jantung untuk memompa darah lebih banyak untuk otot, organ dan kulit yang diperlukan.

B. Metode Aklimatisasi

Metode aklimatisasi terdiri dari dua jenis yaitu :

1. Aklimatisasi Panas

Aklimatisasi panas, kadang-kadang disebut secara umum sebagai pelatihan panas, adalah teknik diarahkan untuk meningkatkan kinerja atletik di iklim hangat. Proses aklimatisasi berbeda dari aklimatisasi panas. Aklimatisasi panas adalah proses dimana seorang atlet menjadi terbiasa dengan panas meningkat, selama 4 sampai 14 hari periode. Aklimatisasi Panas adalah seluruh spektrum pelatihan panas, termasuk periode aklimatisasi awal serta jangka waktu yang mengarah ke kompetisi di mana praktik-praktik panas pelatihan akan dipekerjakan.

Pelatihan Panas adalah teknik umum yang digunakan dalam olahraga seperti lari maraton. Kemampuan peningkatan atlet untuk memerangi panas dan kelembaban yang menyertainya akan beruang hubungan yang vital untuk kinerja. Sebagai contoh, di mana atlet sudah terbiasa untuk hidup dan pelatihan di daerah beriklim sedang seperti Amerika Serikat atau Inggris barat laut, aklimatisasi cuaca yang panas akan menjadi penting jika atlet bersaing dalam lingkungan seperti ras September di California Selatan. Pelatihan panas akan terikat erat dengan faktor yang sesuai dari dehidrasi, dan kemampuan atlet untuk mengisi cairan. Kemampuan peningkatan atlet untuk memerangi panas dan kelembaban yang menyertainya akan berpengaruh pada hubungan yang vital untuk kinerja. Sebagai contoh, dimana atlet sudah terbiasa untuk hidup dan pelatihan di daerah beriklim sedang seperti Amerika Serikat atau Inggris barat laut, aklimatisasi cuaca yang panas akan menjadi penting jika atlet bersaing dalam lingkungan seperti ras September di California Selatan. Pelatihan panas akan terikat erat dengan faktor yang sesuai dari dehidrasi, dan kemampuan atlet untuk mengisi cairan.

Tubuh manusia sangat mudah beradaptasi terhadap panas, dan kelembaban yang sesuai. Penyesuaian fisiologis utama akan dilakukan oleh seorang atlet terlatih dalam waktu 10 hingga 14 hari dimulainya pelatihan panas, sebagian besar atlet akan mencapai aklimatisasi sekitar 75% (didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan sampai 75% dari tingkat atas mereka) dalam waktu lima hari eksposur mereka ke iklim yang lebih hangat. Program panas yang paling sukses akan mengikuti pelatihan, progresi. Pelatihan volume dan intensitas pelatihan pada awalnya berkurang pada pajanan pertama atlet terhadap lingkungan yang panas. Kedua volume dan intensitas yang meningkat sebagai atlet mulai beradaptasi. Massa tubuh, tingkat hidrasi,

dan indikator fisik lainnya harus dipantau melalui tahap pelatihan panas. Sangat hati-hati untuk memastikan hidrasi yang tepat atlet harus dipertahankan. Lihat juga kelelahan Panas, respons hormonal untuk berolahraga: menjalankan latihan kekuatan dan latihan.

C. Aklimatisasi Ketinggian

Karena ada beberapa aktivitas olahraga yang dilombakan pada ketinggian (pengecualian termasuk mendaki gunung, ski alpine, dan peristiwa lokal di dataran tinggi seperti Kota Meksiko, Meksiko, dan Denver, Colorado), aklimatisasi ketinggian, atau pelatihan ketinggian, tidak untuk mempersiapkan atlet berkompetisi di ketinggian, begitu banyak seperti mengembangkan kemampuan seorang atlet untuk lebih memanfaatkan oksigen, yang membuat atlet lebih efektif dalam kompetisi tingkat laut. Para atlet yang melatih di ketinggian akan mengembangkan selama periode satu sampai tiga bulan, kemampuan fisik yang lebih besar untuk memanfaatkan oksigen untuk kinerja di udara, tipis kurang oksigen kaya ketinggian tinggi, pernah dilatih, kapasitas untuk menghasilkan jumlah yang lebih besar dari sel darah merah akan tetap menjadi faktor untuk beberapa minggu, dalam jumlah yang terus menurun. Pelatihan ketinggian digunakan oleh berbagai atlet, termasuk di olahraga di mana kapasitas aerobik sangat penting, seperti perenang dan pengendara sepeda.

Ketinggian aklimatisasi, atau pelatihan ketinggian, membantu tubuh atlet untuk lebih memanfaatkan oksigen. sebagai atlet dalam olahraga dimana sistem anaerobik tubuh adalah fokus, termasuk pelari dan atlet tim olahraga. Pelatihan ketinggian rusak lebih lanjut ke dalam tiga jenis: "hidup tinggi / kereta tinggi," dimana atlet hidup keduanya dan kereta api di ketinggian; "hidup tinggi / kereta rendah," rezim tempat tinggal atlet di ketinggian, tapi kereta di permukaan laut, dan pelatihan tingkat laut, dimana lingkungan oksigen berkurang dari ketinggian yang lebih tinggi dapat direplikasi melalui sebuah rumah buatan dikonfigurasi atau pelatihan "tenda." Penelitian ilmiah yang luas tentang pelatihan ketinggian menegaskan bahwa ketiga metode akan meningkatkan kinerja permukaan laut. Pada pelatihan ketinggian dilakukan di 8.000 kaki (2.500 m), mengurangi tingkat oksigen memaksa tubuh untuk meningkatkan produksi sel darah merah, para agen untuk pengangkutan oksigen dalam aliran darah. Peningkatan produksi sel darah merah dipicu oleh rilis pada ginjal dari hormon erythropoietin (EPO). Ketinggian pelatihan akan meningkatkan kapasitas oksigen oleh antara 2% dan 3% dalam tiga bulan dimulainya, faktor yang signifikan dalam banyak olahraga. Manfaat ini akan hilang untuk atlet dalam waktu tiga bulan dari penyelesaian pelatihan ketinggian.

Udara di ketinggian umumnya dikira sedang rendah oksigen tetapi ini tidak benar. Udara, di tingkat manapun, mengandung oksigen 20,93%, 0,03% karbon dioksida dan nitrogen 79,04%. Sebaliknya, seperti meningkatkan elevasi, oksigen memiliki tekanan parsial semakin rendah. Pada setiap titik di bumi, udara lebih yang berada di atas titik itu, akan semakin besar tekanan barometrik. Ini adalah prinsip yang sama seperti berada di bawah air. Semakin penyelam adalah lebih banyak air di atasnya ada dan semakin besar tekanan. Pada permukaan laut, udara memberikan tekanan sekitar 760mmHg. Pada puncak Gunung Everest, 8848m (29.028 kaki) di atas permukaan laut, udara hanya memberikan sebuah tekanan sekitar 231mmHg. Ingat bahwa setelah kita hirup, oksigen dalam alveoli (kantong udara kecil di paru-paru) lolos ke darah untuk diangkut ke jaringan. Ini pertukaran gas antara alveoli dan darah terjadi karena perbedaan tekanan disebut gradien tekanan. Para *exerts* oksigen tekanan dalam alveoli lebih besar dari tekanan oksigen dalam darah sekitar paru-paru. Hal ini mendorong oksigen dari paru ke dalam darah .Itu masuk akal kemudian bahwa setiap penurunan tekanan oksigen memasuki paru-paru akan mengurangi perbedaan tekanan atau gradien. Hasilnya kurang oksigen yang diusir dari paru-paru ke dalam darah. Pada ketinggian itulah yang terjadi.

D. Respons Sistem Pernapasan untuk Ketinggian

Semakin tinggi suatu tempat maka kandungan oksigen semakin berkurang. Untuk memenuhi kecukupan oksigen dalam tubuh maka dapat dilakukan dengan cara meningkatkan laju pernapasan saat istirahat dan selama latihan. Sejumlah kecil molekul oksigen per jumlah udara tertentu berarti bahwa peningkatan ventilasi diperlukan untuk mengkonsumsi jumlah yang sama oksigen seperti pada permukaan laut. Difusi oksigen berkurang. Pada pertukaran oksigen permukaan laut dari paru-paru ke darah adalah tanpa hambatan dan komponen pembawa oksigen darah, hemoglobin, adalah sekitar 98% jenuh dengan oksigen. Seperti meningkatkan ketinggian dan tekanan parsial oksigen di udara turun, demikian juga gradien tekanan antara oksigen di paru-paru dan darah. Hal ini mengurangi saturasi hemoglobin menjadi sekitar 90-92% pada 2439m (8000ft). Akibatnya, melewati kurang oksigen (berdifusi) dari paru ke darah. Gradien difusi pada jaringan yang aktif menurun. Sebagaimana disebutkan di atas, oksigen melewati dari paru ke darah karena gradien tekanan. Proses yang sama terjadi ketika oksigen kaya darah arteri mencapai jaringan aktif. Tekanan parsial oksigen dalam darah arteri adalah sekitar 100mmHg di permukaan laut. Dalam jaringan tubuh, itu adalah 40mmHg stabil, perbedaan atau gradien tekanan 60mmHg.

Pada ketinggian 2439m (8000ft), tekanan oksigen arteri menurun hingga 60mmHg sehingga perbedaan atau gradien tekanan turun menjadi hanya 20mmHg, pengurangan 70%. Akibatnya, melewati kurang oksigen (berdifusi) dari darah ke jaringan. VO_2 maks penyerapan oksigen menurun. Maksimal mulai menurun secara signifikan di atas ketinggian 1600m (5249ft). Untuk setiap 1000m (3281ft) di atas bahwa VO_2 maks turun sekitar 8-11%. Pada puncak Everest, sebuah laut rata-rata tingkat VO_2 maks 62ml/kg/min dapat menurun ke 15ml/kg/min. Bagi individu dengan VO_2 maks permukaan laut kurang dari 50 ml/kg/menit tidak akan mampu bergerak seperti VO_2 maks mereka akan turun menjadi 5 ml/kg/menit cukup hanya untuk mendukung kebutuhan oksigen beristirahat.

E. Respons Sistem Kardiovaskular untuk Ketinggian

Volume darah menurun. Volume plasma menurun hingga 25% dalam beberapa jam pertama dari paparan ketinggian dan dataran tinggi sampai setelah beberapa minggu. Ini adalah sebagian respons yang disengaja oleh tubuh sebagai mengurangi plasma (bagian cair dari darah) dalam efek meningkatkan kepadatan sel darah merah. Meskipun tidak ada sel darah merah ekstra telah diproduksi dalam fase akut, jumlah hemaglobin per unit darah (disebut hematokrit) sekarang meningkat sehingga dalam transportasi oksigen yang lebih besar untuk output jantung yang diberikan.

1. Aklimatisasi untuk Ketinggian

Diperlukan waktu sekitar dua minggu untuk beradaptasi dengan perubahan terkait dengan kondisi *hypobaric* di 2268m (7500ft), kira-kira bahwa Mexico City. Setiap 610m (2000ft) meningkatkan membutuhkan tambahan minggu aklimatisasi dengan ketinggian. Tetapi tidak peduli berapa lama kehidupan individu di ketinggian, mereka tidak pernah sepenuhnya mengkompensasi kekurangan oksigen dan tidak pernah mendapatkan kembali tingkat daya aerobik atau kinerja daya tahan mereka bisa di permukaan laut. Berikut adalah adaptasi besar terjadi dengan aklimatisasi untuk ketinggian.

Jumlah sel darah merah meningkat. Kekurangan oksigen merangsang pelepasan eritropoietin, hormon yang bertanggung jawab untuk produksi sel darah merah, dalam waktu 3 jam dan mencapai puncaknya setelah 24 hingga 48 jam. Konsentrasi sel darah merah dalam volume darah tertentu disebut hematokrit. Dalam penduduk permukaan laut, hematokrit adalah sekitar 45-48%. Dengan 6 paparan minggu untuk ketinggian 4540m (14895ft) tingkat ini dapat meningkat menjadi 59%. Paparan awal untuk

menurunkan ketinggian volume plasma. Namun, hal ini mulai meningkat sedikit dengan jangka panjang untuk aklimatisasi ketinggian.

Ventilasi paru stabil. Namun tetap meningkat selama istirahat dan latihan dibandingkan dengan permukaan laut. *Cardiac output* menurun submaximal. sementara meningkatkan output jantung submaximal dalam tahap akut, berikut aklimatisasi untuk ketinggian itu menurun hingga di bawah nilai-nilai permukaan laut. Hal ini terutama disebabkan oleh penurunan lebih lanjut stroke volume, yang mungkin terjadi sebagai perubahan dalam kapasitas pembawa oksigen darah mengambil beban dari hati.

Otot lintas berkurang luas penampang. Biopsi otot studi berikut 4 sampai 6 minggu pada ketinggian menunjukkan bahwa daerah serat lambat-kedutan-kedutan dan cepat menurun sebanyak 20-25%. Hal ini mengurangi daerah otot dengan 11-13%. Ini mungkin bahwa otot alam ini adalah karena hilangnya nafsu makan yang sering menyertai hidup di ketinggian.

2. Mempersiapkan Atlet di Ketinggian

Atlet yang tinggal di permukaan laut mempersiapkan diri untuk kompetisi di ketinggian. Satu pendekatan adalah untuk berkompetisi dalam 24 jam kedatangan di ketinggian. Aklimatisasi tidak banyak yang akan terjadi, tetapi sebagian besar gejala klasik penyakit ketinggian tidak akan memiliki cukup waktu untuk terwujud. Setelah 24 jam awal, dehidrasi dan gangguan tidur menjadi lebih menonjol. Sebuah pilihan alternatif adalah untuk melatih di dataran yang lebih tinggi selama minimal 2 minggu sebelum kompetisi. Meskipun aklimatisasi penuh untuk ketinggian membutuhkan 4 sampai 6 minggu, banyak dari adaptasi fisiologis terjadi pada 2 minggu pertama dan *disturbance* lebih parah harus diselesaikan. Adalah penting untuk mengingat bahwa selama hari-hari awal pada kapasitas ketinggian kerja berkurang, sehingga atlet harus berlatih di 60-70% dari permukaan laut VO₂ max dan membangun secara bertahap selama 10-14 hari.

Pendekatan ketiga adalah untuk mencurahkan persentase lebih besar dari waktu pelatihan di permukaan laut untuk beberapa minggu sebelum pelatihan ketahanan untuk kompetisi. Ini adalah strategi yang sering diadopsi dalam berbagai tim olahraga, membantu untuk meningkatkan VO₂ max pemain ke puncak sehingga mereka dapat melakukan pada intensitas relatif lebih rendah tanpa kehilangan yang signifikan dalam kinerja. Tidur di tenda ketinggian dan ruang *hypobaric* mungkin dapat memadai mensimulasikan efek dari ketinggian tetapi ini cenderung menjadi sangat mahal. Sayangnya, tidak ada bukti yang menunjukkan bahwa pengeluaran 1-2 jam per hari gas

pernapasan *hypobaric* pada hasil permukaan laut di adaptasi sama dengan hidup di ketinggian.

Prinsip umum untuk teori yang mendasari panas dan aklimatisasi ketinggian adalah bahwa stres pasif dibandingkan aktif pada sistem tubuh. Pasif menekankan fitur-fitur dari lingkungan pelatihan yang berbeda yang akan berdampak atlet tanpa usaha khusus. Sebagai contoh, sehari-hari hidup di dataran tinggi atau di iklim hangat mengharuskan tubuh untuk beradaptasi dengan perubahan. Menekankan aktif pengenalan sengaja faktor pelatihan di lingkungan baru, seperti latihan dalam lingkungan yang baru. Sementara kedua jenis menekankan akan memberikan kontribusi pada proses aklimatisasi, panas tanpa latihan tidak akan efektif untuk mengetahui efektivitas pengaruh latihan kebugaran fisik daerah pegunungan dengan daerah dataran rendah terhadap *cardiovascular endurance* (*Effects-cardiovascular endurance at altitute and lower*).

Menurut Sumosardjuno (1989) senam kesegaran jasmani dapat meningkatkan: 1) ketahanan jantung dan peredaran darah; 2) kekuatan; 3) ketahanan otot; dan 4) kelentukan. Melalui senam kesegaran jasmani dapat diperoleh tambahan kebugaran fisik seperti *cardiovascular respiratory endurance*. Untuk mengukur *cardio respiratory endurance* digunakan denyut nadi maksimal (DNM = 220–umur). Jumlah denyut nadi yang harus dicapai untuk olahraga kesehatan adalah 72% - 87% dari denyut nadi maksimal, serta 80%-90% DNM dari denyut nadi maksimal untuk olahraga prestasi.

Sebagaimana diketahui bahwa latihan olahraga di pegunungan pada ketinggian antara 900-2600 meter dengan suhu udara antara 14 – 24⁰C, khususnya keadaan alam pegunungan Takengon dan daerah dataran rendah Kota Banda Aceh berada pada ketinggian 0,80 meter dengan suhu udaranya berkisar antara 22-32⁰C. Kemampuan fisik pada daerah pegunungan (*performance at altitute*) memberi dampak terhadap tubuh, Fox (1986) mengungkapkan *physiology of altitute above sea level, the barometric pressure (PB) dereases as the weight of the atmosphere becomes less, the percentage oxygen in the air remain 20,93 but the number of oxygen molecules per unit volume decreases. This mean that, when at altitute, in order foreceive the number of molecules in a breath of air that we receive at sea level, we must breath more air. Among important physiologycal changer that take place during to altitute :Increases pulmonary ventilation, increases number of red blood and hemoglobin concentration, emilination of bycarbonate (HCO₃) tissue level change.*

F. Pengaruh Dataran Tinggi dan Rendah terhadap Kebugaran Fisik

Banyak faktor yang menentukan kebugaran fisik, sebagaimana yang dijelaskan terdahulu. Disamping itu pengaruh lingkungan dengan segala aspeknya juga menentukan, atlet dan bukan atlet dalam mempersiapkan fisik menuju pertandingan (kompetisi) pada *indoor*, *outdoors*, dataran, air hingga ketinggian (*altitude*). Persiapan dan kondisi lingkungan (*environment*) juga sangat mempengaruhi penampilan dan kemampuan seseorang. Baik atlet maupun bukan atlet. Adaptasi dan aklimatisasi lingkungan untuk mencapai kemampuan puncak adalah penting. Adapun beberapa permasalahan penting tentang panas, dingin, *hypoxia*, kualitas udara, gravitasi, ruangan khusus, infraksi antara penekanan lingkungan dan fisiologi atlet dan non atlet.

Dataran tinggi Takengon Kabupaten Aceh Tengah, merupakan salah satu Kabupaten dari 10 Kabupaten/Kota Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Kabupaten ini memiliki situasi lingkungan, ketinggian yang memiliki suhu yang rendah dibandingkan dengan daerah TK II lainnya. Dataran tinggi (*high land*) Takengon berkisar antara 900-2600 meter, dengan suhu udara 14- 24°C.

Ryan (1974) mengungkapkan bahwa hubungan antara ketinggian dan kemampuan fisik/*performance capacity* adalah memberi pengaruh yang besar terhadap respons faal tubuh. Metabolisme otot skelet manusia selama latihan akan berubah pada ketinggian, dingin dan panas. Ada tiga aspek umum terjadi apabila tidak ada aklimatisasi individual. Individu, *exhibit muscle glycogen breakdown*, *glycolitic*, dan *lactate accumulation*. *Maximal oxygen intake* menurun dengan meningkatnya ketinggian dari permukaan laut, lebih kurang 3% per 305 meter (1000 feet).

Penurunan tekanan barometer dengan bertambahnya ketinggian, sehingga akibat penurunan tekanan oksigen parsial di udara maka terjadi akut *hypoxia* stimulasi ventilasi selama latihan dan istirahat. Bagaimanapun kapasitas kerja dan daya tahan pada mulanya menurun, setelah berada dan aklimatisasi pada ketinggian, peningkatan toleran meningkat. Menurut Buskirk yang dikutip oleh Pandolf (1990) setelah 4–5 minggu berada dan tinggal di atas 4000 meter, atlet atau individu dari dataran rendah mampu berkompetisi dengan atlet yang tinggal di dataran tinggi sejak lahir.

G. Suhu Tubuh Normal

Rata-rata suhu tubuh manusia normal adalah berkisar antara 36.5 sampai 37.5°C, akan tetapi pada pagi hari bisa berkurang sampai 36°C, dan pada saat latihan suhu tubuh dapat meningkat sampai mendekati 40°C tanpa efek sakit, karena perubahan tersebut merupakan kondisi fisiologis yang normal. Akan tetapi, suhu tubuh juga dapat meningkat akibat adanya perbedaan suhu lingkungan dan kelembaban udara yang relatif tinggi. Suhu inti tubuh biasanya didefinisikan sebagai suhu dari hipotalamus, pusat pengaturan suhu tubuh. Metode yang paling populer digunakan untuk mengukur suhu inti tubuh adalah secara oral, meskipun memiliki beberapa kelemahan. Pada saat berolahraga, peningkatan ventilasi paru akan menyebabkan terjadinya evaporasi, yang kemudian menyebabkan penurunan suhu pada thermometer, sehingga menghasilkan perhitungan yang tidak akurat. Metode lain yang sering digunakan untuk pengukuran suhu inti tubuh pada saat melakukan penelitian, biasanya dengan pengukuran pada rectal. Biasanya temperature rectal lebih tinggi 0.6°C dari pada suhu oral.

Pengukuran rectal sering dianggap lebih akurat, tetapi juga masih memiliki kelemahan. Aktivitas yang berat pada suatu kelompok otot lokal akan menghasilkan suhu yang lebih tinggi pada wilayah tersebut, sehingga dapat menyebabkan terjadi penyimpangan pada saat pengukuran suhu inti tubuh. Selain itu biasanya terjadi suhu yang berbeda pada rectum, oleh karenanya untuk menghasilkan pengukuran yang lebih akurat, thermistor harus diletakan dengan kedalaman 5-8 cm pada rectum. Selain suhu inti, biasanya juga sering dilakukan pengukuran suhu kulit. Suhu kulit (*skin temperature*) dipengaruhi oleh lingkungan, laju metabolisme, pakaian, dan tingkat hidrasi. Oleh karenanya suhu kulit merujuk pada kemampuan kulit untuk melepaskan panas ke lingkungan.

Mekanisme pengaturan suhu pada tubuh, dapat dibedakan menjadi proses fisik dan proses kimiawi. Prinsip kerja pada pengaturan fisika adalah dengan melakukan pengaturan tahanan pada aliran panas, sedangkan mekanisme kerja pengaturan secara kimiawi adalah dengan melakukan pengaturan pada laju metabolisme tubuh. Suhu tubuh memiliki korelasi positif dalam proporsinya secara langsung dengan jumlah panas yang disimpan. Ketika simpanan panas pada tubuh meningkat, seperti pada saat seseorang mengalami demam atau sedang berolahraga, maka suhu tubuh akan meningkat. Sebaliknya ketika simpanan panas tubuh menurun, seperti pada kondisi hipothermi maka suhu tubuhpun akan mengalami penurunan. Suhu rata-rata tubuh (MBT/*mean bodytemperature*) dapat diketahui dengan melakukan pengukuran suhu inti dan suhu kulit. Hal tersebut dilakukan

dengan cara mengukur suhu rectal, dan mengukur suhu kulit pada beberapa tempat di tubuh, kemudian dilakukan perhitungan dengan rumus (Roberg, Robert:2002).

$$\text{MBT}=(0,33 \times \text{suhu kulit}) + (0,67 \times \text{suhu rectal})$$

Dalam keadaan normal suhu inti tubuh relatif stabil, keadaan ini dapat dipertahankan karena panas yang terbentuk dari hasil metabolisme tubuh secara terus-menerus dikeluarkan pada lingkungan sekitar. Dengan demikian, terdapat keseimbangan antara pembentukan dan pengeluaran panas, dan hal inilah yang menyebabkan suhu tubuh relatif konstan. Berbagai faktor penting yang berperan dalam pembentukan panas, antara lain peningkatan kecepatan metabolisme pada waktu aktivitas otot, efek hormon pada sel meningkat, peningkatan hormon norepinefrin. Peningkatan suhu inti tubuh yang disebabkan oleh faktor-faktor tersebut dieliminasi dengan pengeluaran panas melalui kulit dan sebagian kecil melalui pernafasan, faeses, dan air kencing.

Sistem pengaturan suhu menggunakan tiga mekanisme penting untuk menurunkan panas tubuh ketika suhunya terlalu tinggi, (1) *vasodilatasi*, pada hampir semua area tubuh, pembuluh darah kulit berdilatasi dengan kuat. Hal ini disebabkan oleh hambatan dari pusat simpatis pada hipotalamus posterior yang menyebabkan vasokonstriksi. Vasodilatasi penuh akan meningkatkan kecepatan pemindahan panas ke kulit sebanyak delapan kali lipat. (2) *Berkeringat*, peningkatan temperature tubuh 1°C menyebabkan keringat yang cukup banyak untuk membuang sepuluh kali lebih besar kecepatan metabolisme basal dari pembentukan panas tubuh. (3) Penurunan pembentukan panas, mekanisme yang menyebabkan pembentukan panas berlebihan, seperti menggigil dan thermogenesis kimia, dihambat dengan kuat.

Ketika tubuh terlalu dingin, sistem pengaturan suhu melakukan prosedur yang sangat berlawanan dengan mekanisme penurunan panas tubuh, yaitu: (1) Vasokonstriksi kulit diseluruh tubuh, hal ini disebabkan oleh rangsangan pusat simpatis hipotalamus posterior. (2) *Piloereksi*, piloereksi berarti "rambut berdiri pada akarnya." Rangsangan simpatis menyebabkan otot erektor pili yang melekat ke folikel rambut berkontraksi yang menyebabkan rambut berdiri tegak. Hal ini tidak begitu penting pada manusia, tetapi pada hewan yang lebih rendah, berdirinya rambut memungkinkan mereka untuk membentuk lapisan tebal isolator udara bersebelahan dengan kulit sehingga perpindahan panas kelingkungan sangat ditekan. (3) Peningkatan pembentukan panas, pembentukan panas oleh sistem metabolisme meningkat dengan menggigil, rangsangan simpatis pembentukan panas, dan sekresi tiroksin.

H. Latihan Di Tempat Panas

Manusia memiliki kemampuan untuk melakukan latihan di tempat yang panas dan dingin meskipun untuk itu harus berjuang lebih berat jika dibandingkan dengan latihan pada suhu normal. Tubuh kita dapat mentoleransi perubahan suhu yang terjadi di lingkungannya karena memiliki kemampuan untuk mengontrol suhu tubuh. Ketika suhu lingkungan dingin, kita dapat memelihara suhu tubuh dengan meningkatkan produksi panas tubuh dan memakai pakaian berlapis. Ketika suhu lingkungan panas, tubuh kita akan meningkatkan pengeluaran panas dengan mengeluarkan keringat, meningkatkan aliran darah ke kulit, dan dengan melepaskan atau meminimalkan pakaian yang digunakan.

Peningkatan suhu lingkungan mengurangi gradien suhu yang berkenaan dengan panas antara suhu lingkungan dan suhu permukaan kulit dan antara suhu permukaan kulit dan suhu inti tubuh. Semua hal tersebut menahan pelepasan dari tubuh. Kita sudah mengetahui bahwa suhu tubuh dapat meningkat, ketika suhu dari lingkungan lebih tinggi dibanding suhu dari kulit. Selain itu juga, peningkatan kelembaban dapat menghadirkan suatu penghalang terjadinya pelepasan panas tubuh melalui mekanisme evaporasi. Seperti yang sudah didiskusikan sebelumnya, hal tersebut dilakukan dengan menurunkan gradien tekanan uap antara kelembaban udara dan kelembaban pada kulit kita (melalui keringat).

Kondisi suhu dan kelembaban tinggi dapat mendatangkan suatu tantangan berat untuk proses pengaturan panas pada seorang dalam olahraga tertentu. Kondisi semacam itu, kemungkinan penghantaran dan penguapan panas sangat terbatas. Keterbatasan ini dapat digunakan khususnya untuk membuat intensitas latihan. Dalam kondisi semacam itu dalam beberapa hal merusak penampilan seseorang:

- 1 Aliran darah ke kulit setingkat dalam rangka mengurangi aliran darah yang menuju ke otot yang sedang bekerja. Hal ini dapat mengganggu pelepasan oksigen ke otot ini, sehingga membatasi metabolisme aerobik.
2. Tingkat pengeringan yang tinggi sekali mungkin mengakibatkan dehidrasi yang diketahui dengan sendirinya merusak penampilan daya tahan.
3. Kemampuan yang terbatas untuk menghilangkan panas yang perlu untuk mempertahankan keseimbangan panas dengan cara mengurangi produksi panas metabolis yaitu dengan cara mengurangi intensitas latihan.

Pernyataan tersebut di atas umumnya mengingatkan bahwa kapasitas olahraga dengan waktu yang panjang, dengan intensitas sedang sampai tinggi pada saat kondisi panas dan atau lembab akan merusak seseorang. Pengalaman menunjukkan bahwa sesungguhnya

penampilan olahraga ketahanan tidak pernah terjadi dalam lingkungan panas. Tujuannya agar pelatih dan seseorang mengenal keterbatasan ini dan merencanakan yang sesuai bagi mereka. Pelatih jangan mengharapkan penampilan puncak seseorang ketahanan dalam kondisi tekanan panas.

I. Aklimatisasi Terhadap Panas

Toleransi terhadap panas meningkat dengan aklimatisasi. Diperlukan cukup waktu untuk terjadinya hal ini bila seseorang harus melakukan olahraga di tempat panas, setelah bermukim di tempat dingin. Proses ini meningkatkan respons sirkulasi dan penguapan yang memfasilitasi pembuangan panas dan memperkecil peningkatan suhu tubuh. Secara khusus, aklimatisasi dicirikan oleh meningkatnya efisiensi mekanisme penguapan. Perbaikan kapasitas berkeringat dan kemampuan berkeringat lebih awal adalah gejala umum, disertai dengan distribusi keringat yang lebih merata pada permukaan tubuh. Mekanisme ini meningkatkan perbedaan suhu antara inti tubuh dengan bagian periferinya dan dengan demikian memungkinkan pembuangan panas dengan aliran darah yang lebih sedikit ke kulit. Bersamaan dengan itu aliran darah yang lebih besar dalam otot selama kerja memungkinkan penyediaan daya secara lebih aerobik. Dengan demikian orang yang telah beraklimatisasi, selama kerja submaksimal yang intensif membentuk asam laktat yang lebih sedikit dan dengan demikian durasi kerja jadi memanjang.

Selama tes toleransi (dengan latihan standar) terhadap panas, orang yang telah beraklimatisasi akan memperlihatkan stabilitas sirkulasi (frekuensi nadi berkurang) dan pengurangan suhu tubuh. Volume plasma yang dilaporkan meningkat selama aklimatisasi mungkin sekali yang berperan dalam pengaturan stabilitas sirkulasi, yang juga disertai konservasi garam oleh ginjal maupun kelenjar keringat. Bila seseorang sedang menjalani proses aklimatisasi, maka keringat secara progresif kandungan garamnya menjadi lebih sedikit, artinya keringat secara progresif menjadi lebih hipotonis. Tetapi proses aklimatisasi terhambat oleh dehidrasi, dan oleh karena itu untuk terjadinya adaptasi yang optimal, pemulihan keseimbangan air harus sudah sepenuhnya selesai setiap kali akan melakukan latihan di tempat panas.

Umumnya orang sependapat bahwa untuk kerja sedang dengan durasi 60-90 menit/hari di lingkungan panas, maka aklimatisasi lengkap akan terjadi dalam waktu \pm satu minggu. Besar dan kecepatan dari de-aklimatisasi dan re-aklimatisasi agaknya juga tergantung kepada tingkat kebugaran jasmani yang bersangkutan. Aklimatisasi terhadap panas oleh tubuh biasanya terjadi dalam kurun waktu 7-14 hari, karena efek fisiologi

utamanya terjadi juga pada rentang waktu tersebut. Untuk memulai latihan pada tempat baru yang lebih panas, sebaiknya intensitas dan volume latihan dikurangi terlebih dahulu dari porsi normal, kemudian ditingkatkan sedikit demi sedikit. Intensitas dan durasi pemanasan juga harus dikurangi untuk menjaga suhu inti tubuh dari peningkatan berlebih sebelum latihan penuh.

Latihan intensif di tempat sejuk sangat meningkatkan respons termoregulasi tetapi tidak akan menghasilkan aklimatisasi penuh seperti yang terjadi bila latihan dilakukan di lingkungan panas. Tetapi peningkatan suhu rectal sampai mendekati 40°C dalam latihan lari interval memang menjadi perangsang untuk peningkatan respons sirkulasi dan termoregulasi yang merupakan ciri khas orang yang telah beraklimatisasi.

Prosedur penambahan lapisan pakaian ekstra selama persiapan menghadapi event di tempat panas telah diteliti sebagai cara untuk meningkatkan aklimatisasi. Tetapi sekalipun menyebabkan terjadinya peningkatan respons termoregulasi pada setiap sesi latihan, praktek itu hanya memberikan hasil yang terbatas sebagai satu metode aklimatisasi artificial (Dawson & Pyke 1988).

1. Pakaian

Pendinginan evaporatif menjadi sangat terhambat oleh pakaian yang *impermeable*. Satu mikroklimat yang lembab terbentuk antara kulit dan pakaian, yang meningkatkan suhu kulit disertai pengeluaran keringat yang banyak dan kehilangan cairan tanpa pendinginan evaporatif yang cukup. Perlengkapan yang digunakan pada *American football* menghambat pengaturan suhu tubuh. Sifat penghalang pembuangan panas dari pakaian seragam, menghambat evaporasi keringat dan berakibat meningkatnya suhu kulit di daerah yang tertutup pakaian, juga terjadi kenaikan suhu rectal, kecepatan pengeluaran keringat dan frekuensi denyut nadi dibandingkan dengan bila hanya memakai pakaian pendek, atau pakaian pendek dengan beban tambahan di punggung (ransel) yang beratnya sama dengan berat seragam itu. Juga terdapat penurunan suhu rectal yang lebih lambat pada masa pemulihan bila tetap memakai seragam tersebut (Mathews *et al.* 1969). Oleh karena itu dibuat penelitian dengan menanggalkan seragam tersebut untuk mempercepat proses pendinginan setelah latihan berat di lapangan. Dari hasil penelitian ini dibuatlah kaos dari bahan seperti jaring ikan yang saat ini banyak digunakan oleh tim *football* di musim panas di Negara Amerika Serikat.

Berbeda dengan seragam *American football* yang penting untuk perlindungan tubuh, yang digunakan di Australia sangat sedikit menimbulkan gangguan masalah panas karena terbuat dari katun yang teranyam jarang atau dari serat woll, dibandingkan

dengan bila terbuat dari serat sintetik yang teranyam rapat misalnya serat nylon. Pada hari-hari yang sangat panas, evaporasi dapat diperbesar dengan menarik kaus keluar dari celana selama masa istirahat untuk memaparkan permukaan kulit abdomen, punggung dan dada. Jumlah pita protektif yang digunakan hendaknya di kurangi sampai minimal. Pakaian lengan pendek memungkinkan permukaan yang luas untuk proses pendinginan evaporatif tetapi juga meningkatkan kemungkinan terjadinya terbakar matahari.

Pada banyak cabang olahraga, topi merupakan alat pelindung yang sangat bermanfaat terhadap panas matahari. Pemain-pemain cricket dapat meminimalkan masalah panas ini dengan menggunakan topi dan pakaian putih lengan panjang yang terbuat dari serat alami disertai istirahat yang sering untuk minum. Sweater karet yang digunakan banyak orang untuk menurunkan berat badan, mempunyai potensi yang membahayakan dan telah menyebabkan terjadinya kematian oleh karena *heat stroke* (Brahams, 1988). Walau pengeluaran keringat sangat banyak, tetapi itu tidak dapat diuapkan melalui pakaian yang *impermeable* dengan akibat suhu tubuh dapat meningkat sampai tingkat yang kritis.

2. Penggantian Cairan

Bila volume darah berkurang secara signifikan oleh karena dehidrasi atau bila aliran darah ke otot oleh karena sesuatu hal harus dibagi (ke kulit) misalnya pada kerja di tempat panas, maka kerja fisik *endurance* dan pengaturan suhu menjadi terganggu. Menurunnya performa sudah terlihat setelah dehidrasi mencapai 2% berat badan. Pada tingkat dehidrasi yang lebih tinggi terjadi penurunan *performance endurance* yang dramatis, peningkatan denyut nadi dan suhu rectal. Untuk menghindari hal tersebut maka air yang hilang perlu diganti. Tetapi tidak perlu sampai mengganti seluruh keringat yang keluar. Hal ini disebabkan oleh karena pertama: tubuh membentuk air selama olahraga, kedua: minum banyak cairan dapat menyebabkan lambung menjadi penuh dengan air yang dapat menimbulkan rasa terganggu. Penggantian sebanyak 40-50% keringat yang hilang telah mencukupi untuk mengurangi risiko terjadinya *overheating* dan gangguan penampilan *endurance*.

Keringat banyak mengandung konstituen plasma tetapi dalam kadar yang sangat lebih rendah. Elektrolit terpenting yaitu Na dan Cl, kadarnya sepertiga dari kadarnya di dalam plasma. Pada orang yang terlatih, kadar garam dalam keringat biasanya lebih rendah dan kadarnya meningkat pada kerja berat bila keringatnya menjadi lebih banyak.

Oleh karena tubuh kehilangan lebih banyak air dari pada elektrolit selama latihan, maka cairan tubuh menjadi lebih pekat. Oleh karena itu terdapat kebutuhan yang lebih mendesak untuk mengganti air dari pada elektrolit selama masa kerja berat. Pola penggantian air, sebagian ditentukan oleh pola kesadaran yang bersangkutan untuk minum, beratnya kerja dan kondisi lingkungan. Namun terdapat beberapa petunjuk yang berguna untuk dituruti. Satu faktor kunci penting adalah kecepatan keluarnya air dari lambung ke intestinum, oleh karena hanya di intestinum air dapat diserap dengan sempurna. Walau terdapat perbedaan individual dalam fungsi ini, tetapi faktor-faktor di bawah ini hendaknya dipertimbangkan.

3. Volume cairan

Walaupun jumlah besar air (> 600 ml atau \pm 3 gelas) cenderung keluar lebih cepat dari lambung dari pada jumlah yang lebih sedikit, namun masuknya air dalam jumlah besar ke dalam lambung dapat sangat mengganggu dan membatasi pernafasan serta menyebabkan rasa mual. Oleh karena itu jumlah yang lebih kecil (150-200 ml atau \pm satu gelas) yang diminum secara teratur (tiap 15-20 menit pada udara panas) adalah lebih sesuai. Pada hari-hari yang lebih dingin, jumlah tersebut diminum tiap 25-30 menit biasanya sudah mencukupi untuk mengimbangi hilangnya air pada keringat.

4. Suhu cairan

Cairan dingin (5-10°C) lebih cepat meninggalkan lambung dan oleh karena itu lebih disukai. Tidak terdapat bukti-bukti yang kuat yang mengemukakan bahwa minum dingin menyebabkan kejang lambung atau gangguan irama jantung.

5. Kandungan cairan

Osmolaritas cairan atau kadar zat-zat terlarut misalnya elektrolit dan glukosa juga menentukan kecepatan pengosongan lambung. Minuman yang pekat lebih lambat meninggalkan lambung dari pada yang lebih encer. Merupakan masalah khusus adalah kandungan karbohidrat. Sejumlah kecil glukosapun (35 g/L) memperlambat pengosongan lambung. Kadar glukosa yang rendah hanya memberikan cadangan daya yang sangat sedikit, dan agar karbohidrat dapat diperoleh dalam jumlah yang mencukupi, diperlukan minum yang banyak. Hal ini dapat mengganggu. Oleh karena itu sekarang dipergunakan polimer glukosa yang pengaruh hambatannya terhadap pengosongan lambung lebih kecil, dengan demikian keseimbangan air dan glukosa yang dimakan lebih mudah disesuaikan.

Mengenai perlunya menambah air dan garam, dijawab oleh kenyataan bahwa kadar elektrolit ini dalam keringat adalah rendah (0.5-0.6 %), sekalipun pada kerja berat yang

lama. Kalium dan Magnesium yang hilang lebih sedikit lagi (Costill & Miller 1980). Dengan asumsi bahwa kadar elektrolit pada awal olahraga adalah normal, maka kecil kemungkinannya untuk terjadinya defisiensi selama olahraga yang berlangsung 2-3 jam. Tetapi keringat yang berlebihan pada kerja yang lama dan pada hari yang berturut-turut, mungkin perlu suplemen garam untuk memelihara kadar elektrolit dalam cairan tubuh. Kadar mineral yang banyak dalam tata gizi dan pengaturan kompensasi oleh ginjal, akan mencegah terjadinya kekurangan mineral dalam cairan tubuh. Tablet garam sebaiknya tidak digunakan pada penggantian cairan selama olahraga, oleh karena bila terjadi hipertonis cairan dalam lambung, dapat menyebabkan terjadinya mual dan muntah. Atlet harus disadarkan bahwa penurunan berat badan dengan pengeringatan tidak akan menghilangkan lemak tubuh. Jockey, pedayung, petinju dan pengangkat berat yang mempunyai berat badan di atas batas, bila melakukan penurunan berat badan dengan pengeringatan yang banyak akan membahayakan kesehatannya oleh karena terjadinya dehidrasi kronik.

Penurunan berat badan dengan melakukan olahraga dengan memakai sweaterkaret atau mandi sauna berlama-lama, juga sangat tidak dianjurkan untuk olahragawan yang aktif. Pelatih harus melakukan penimbangan berat badan harian sebelum dan sesudah latihan dan harus mendorong atlet untuk sedikitnya mendapatkan kembali 80% dari berat badannya yang hilang sebelum melakukan latihan berikutnya. Atlet harus didorong untuk minum bebas antara tiap sesi latihan berat yang dilakukan dalam kondisi panas. Tetapi alkohol tidak dianjurkan dalam hal ini, oleh karena akan menurunkan sekresi hormon antidiuretik dari kelenjar pituitari (kelenjar hipofise) yang akan memperberat dehidrasi dengan menginduksi terjadinya diuresis.

J. Gejala dan Pertolongan Terhadap Cedera Panas

1. Kejang panas (*Heat cramps*)

Kejang panas disebabkan oleh karena berkeringat banyak dan lama dan/atau asupan garam yang tidak cukup. Kejang terjadi pada otot-otot yang aktif. Kejang dapat disembuhkan dengan istirahat dalam lingkungan yang sejuk, mengganti cairan (yang mengandung garam), dan menambahkan garam dalam makanan.

2. Pingsan panas (*Heat syncope*)

Vasodilatasi perifer yang menyertai suhu lingkungan yang tinggi, diikuti dengan penimbunan darah di vena-vena, menyebabkan terjadinya gangguan pada sirkulasi. Hal ini dapat menyebabkan *syncope* dan *collapse*, terutama pada usia lanjut dengan tonus vasomotor yang jelek. Kondisi itu disertai dengan kelemahan, kelelahan dan hipotensi

dan paling sering terjadi segera setelah olahraga oleh karena terhentinya mekanisme pompa otot. Penyembuhan dilakukan dengan membaringkan penderita di ruangan yang dingin, meninggikan kaki dan memberinya minum setelah sadar.

3. Kelelahan panas (*Heat exhaustion*) dan Kegawatan panas (*Heat stroke*)

Kelelahan panas dan kegawatan panas merupakan satu kontinum (kesinambungan) yang disebabkan oleh karena keluar keringat yang banyak dan lama dalam lingkungan panas dengan asupan cairan yang tidak adekuat atau tanpa waktu aklimatisasi yang cukup. Gejala-gejalanya adalah pusing, sakit kepala, mual, nadi cepat, suhu tubuh meningkat dan gangguan koordinasi. Penderita dapat menjadi tidak sadar yang merupakan tanda kegawatan panas yang berat. Tanda-tanda awal kegawatan panas yang terjadi pada gerak jalan yang panjang adalah menurunnya secara progresif kemampuan mengeluarkan keringat, disertai dengan bingung, delirium, *collapse*, koma dan kulit yang kering dan panas. Tetapi Sutton *et al.* (1972) menjumpai terjadinya kegawatan panas pada lari gembira untuk jangka pendek dengan suhu rectal 42-43°C, tanpa ada dehidrasi yang jelas pada penderita yang kulitnya dingin dan lembab, sehingga mengacaukan gambaran klinisnya. Pertolongan harus meliputi upaya segera menurunkan suhu tubuh. Cara terbaik yaitu dengan memberi cairan intra vena dan kompres dingin.

4. *Heat Stroke*

Terjadi karena kegagalan sistem pengaturan suhu panas tubuh akibat terkena tekanan panas yang berlebihan. Gejala-gejalanya termasuk suhu tubuh yang tinggi, kulit kering dan panas, tidak terkontrol dan tidak adanya kesadaran. Serangan ini dapat fatal apabila tidak dirawat secara tepat.

K. Latihan Di Tempat Dingin

Suatu studi telah memperlihatkan bahwa ketika seseorang melakukan aktivitas atau berolahraga dalam suhu lingkungan yang dingin, pada umumnya mereka berlatih pada intensitas tertentu yang akan mempertahankan panas tubuh yang dihasilkan oleh proses metabolisme agar tidak terlalu banyak yang keluar dari tubuh. Oleh karenanya lebih baik jika aktivitas atau latihan tersebut tidak dilakukan di luar ruangan atau di alam terbuka. Suhu lingkungan yang dingin tidak secara cepat berpengaruh pada kesehatan, karena meskipun udara yang dihirup untuk bernafas dingin tidak membuat jantung membeku. Ketika seseorang melakukan olahraga dengan intensitas sedang dan melakukan inhalasi

udara melalui hidung dari lingkungan dengan suhu rendah sampai saat mencapai jantung, suhu udara yang dihirup sudah mengalami perubahan suhu, dan menjadi hangat.

Bila harus melakukan latihan/pertandingan di luar ruangan atau di alam terbuka, berikut adalah hal-hal yang perlu diperhatikan:

- a. Pada saat volume paru-paru tinggi, yang terjadi pada saat olahraga dengan intensitas yang tinggi, ketika seseorang mengkonsumsi udara melalui mulut dan suhu lingkungan sangat dingin, dapat menyebabkan terjadinya iritasi pada mulut, pharing, trachea dan bahkan bronchus. Hal tersebut dapat dicegah dengan menggunakan penutup hidung dan mulut untuk menahan air yang terkandung dalam ekshalasi pernafasan. Hal tersebut dapat membuat nafas berikutnya lebih lembab dan hangat.
- b. Meskipun kebanyakan orang mampu melakukan intensitas latihan tertentu untuk mempertahankan pengeluaran nafas, jika kelelahan terjadi pada sesi latihan yang cukup panjang. Intensitas latihan menurun, dari hal tersebut mengurangi kemampuannya untuk memproduksi panas dan menekan pelepasan panas dari tubuhnya. Jika pada kondisi tersebut seseorang tidak menggunakan pakaian yang sesuai dan bisa melindungi tubuhnya, dapat terjadi *hypothermia* (suhu tubuh yang relatif rendah). Beberapa orang lebih dapat bertoleransi terhadap suhu dingin, seperti mereka yang memiliki lebih banyak massa otot, bertubuh pendek, atau mereka yang memiliki lebih banyak lemak tubuh.
- c. Sebelum melakukan aktivitas di udara terbuka, pastikan bahwa kecepatan angin masih berada pada kondisi yang nyaman. Kombinasi suhu lingkungan dan kecepatan angin yang bersuhu kurang dari -22°F, merupakan suhu yang berbahaya untuk melakukan latihan. Bila suhu lingkungan sangat rendah, sebaiknya mengadaptasi latihan untuk dapat dilakukan di dalam ruangan.
- d. Menggunakan pakaian yang tepat adalah hal utama yang mengurangi besarnya persinggungan antara permukaan kulit dengan lingkungan sekitarnya. Selama melakukan latihan, seseorang mengeluarkan keringat, sebaiknya keringat yang dikeluarkan dievaporasikan pada udara disekitarnya. Apabila hal ini tidak terjadi, pakaian justru dapat mempercepat pelepasan panas dengan konduksi dan evaporasi, mengakibatkan kedinginan. Pakaian berlapis sebaiknya digunakan pada kondisi tersebut, lapisan yang terdekat dengan tubuh biasanya terbuat dari bahan fiber seperti *polypropylene* yang dapat mentransport kelembaban dilepaskan dari permukaan tubuh ke lapisan baju selanjutnya untuk di evaporasi, lapisan kedua sebaiknya bersifat insulator. Di lapisan terluar gunakan jaket yang berfungsi sebagai pemecah angin dan

penahan air. 30-40% panas tubuh dapat dilepaskan hanya melalui kepala, oleh karena itu sebaiknya digunakan kacamata dan topi sebagai penahan.

L. Respons Fisiologis Tubuh saat Latihan di Cuaca Dingin

Pada kondisi umum, ketika seseorang berada pada suhu lingkungan yang dingin, tubuh akan menekan pelepasan panas dan meningkatkan produksi panas sebaik mungkin. Respons fisiologis tubuh saat melakukan aktivitas olahraga di cuaca dingin secara khusus dibagi menjadi dua, yaitu: respons fisiologis pada fungsi otot dan respon fisiologis respons metabolik (Stock, JM., dkk).

Fungsi otot, suhu lingkungan yang dingin sangat mempengaruhi kinerja otot, (1) sel-sel otot menjadi lemah karena terjadi perlambatan laju metabolisme, (2) kemampuan pemendekan otot pada vasokonstriksi dan *power* otot menurun signifikan, (3) kelelahan otot terjadi lebih cepat, karena mekanisme kontraksi yang terjadi harus dapat memenuhi dua kebutuhan fisiologis dalam waktu yang bersamaan, yaitu untuk menghasilkan energi dan menampilkan performa latihan yang baik, dan pemenuhan kebutuhan energi untuk mempertahankan suhu tubuh.

Respons metabolik, (1) latihan yang berkepanjangan menstimulasi tubuh untuk melepaskan hormon-hormon yang meningkatkan metabolisme lipid yaitu mobilisasi dan oksidasi asam lemak bebas dalam darah. Saat latihan di cuaca dingin mobilisasi dan oksidasi asam lemak bebas dalam darah cenderung lebih rendah daripada saat berlatih di suhu lingkungan normal, tetapi juga meningkatkan pelepasan *thyroksin* dan *chatecholamine* yang merangsang tubuh untuk meningkatkan laju metabolik dengan “mekanisme menggigil”, menggigil adalah suatu gerakan diluar kontrol sadar melibatkan kontraksi dan relaksasi otot rangka, dapat meningkatkan laju metabolik sebanyak 4-5 kali lebih besar dibanding pada kondisi normal, laju metabolisme yang cepat akan menghasilkan panas lebih besar, (2) paparan pada suhu lingkungan yang dingin memicu vasokonstriksi pembuluh darah tepi yang berada pada jaringan subcutan (banyak terdapat jaringan lemak), menyebabkan berkurangnya aliran darah pada dan dari tempat asam lemak bebas termobilisasi, penurunan kecepatan sirkulasi di jaringan tepi akan mengurangi kecepatan aliran darah pada ekstremitas juga permukaan kulit, hal tersebut dilakukan untuk menyimpan panas agar tetap tertahan pada jaringan dalam tubuh, lemak subkutan sangat membantu proses penyimpanan panas, karena lemak adalah insulator yang baik, (3) glukosa darah dan glikogen otot memiliki peranan penting pada toleransi tubuh terhadap suhu dingin dan latihan daya tahan (waktu yang panjang), (4) hypothalamus akan

kehilangan kemampuan mempertahankan suhu tubuh bila suhu tubuh menurun sampai 34.4°C. Respon fisiologis tubuh saat latihan di cuaca dingin diantaranya sebagai berikut:

1. Paparan suhu dingin pada tubuh dalam jangka waktu yang lama meningkatkan lapisan lemak subcutan
 2. Beberapa area pada kulit (contoh: tangan) dapat meningkatkan kadar toleransinya terhadap suhu dingin.
 3. Paparan berulang pada suhu dingin menyebabkan aliran darah perifer dan suhu kulit juga memiliki toleransi yang lebih tinggi terhadap suhu dingin
- Pengetahuan untuk aklimatisasi terhadap dingin, jauh lebih sedikit daripada terhadap panas.

Pakaian yang bersifat isolator akan memanaskan udara yang terperangkap sekitar tubuh dan mencegah pembuangan panas melalui konveksi. Satu masalah dalam olahraga adalah bahwa tebal pakaian harus disesuaikan dengan intensitas olahraga dan perubahan iklim. Diperlukan lebih banyak pakaian selama istirahat dari pada selama olahraga di lingkungan dingin, dan selama olahraga ringan dari pada selama olahraga berat. Kerja yang dua kali lebih berat yaitu dari 3 menjadi 6 METS (1 MET = *metabolic equivalent* yaitu pemakaian O₂ pada istirahat yang nilainya 3.5 ml/kg/men) yang dilakukan dalam suhu lingkungan 5°C memerlukan sepertiga tebal pakaian sebelumnya. Selama penjelajahan (*hiking*) dalam udara dingin pengeringatan berlebihan harus dihindari oleh karena dapat menyebabkan terjadinya pendinginan evaporatif yang cepat dan berlebihan pada saat istirahat. Pada suhu lingkungan di bawah 0°C keringat yang masuk ke dalam pakaian juga dapat membeku sehingga ruang udara (di antara serat-serat pakaian) menjadi mati karena itu nilai isolasinya menjadi hilang. Pengeringatan dapat diminimalkan dengan mengurangi tingkat aktivitas dan/atau mengatur pakaian sesuai kebutuhan. Sifat isolasi pakaian juga menjadi berkurang bila pakaian menjadi basah oleh sebab-sebab external. Tetapi dengan pakaian dari wol, masalah ini menjadi berkurang dibandingkan dengan bahan pakaian dari *polypropylene* yang lebih mutakhir. Pakaian rangkap yang kedap air penting untuk menjaga nilai isolasi pakaian di dalamnya, tetapi hendaknya memungkinkan terjadinya ventilasi seperti misalnya pakaian yang terbuat dari bahan seperti kulit (*cortex type material*).

Pakaian yang memberikan isolasi sesuai dengan intensitas latihan sangat berguna. Jaket yang terbuka di bagian depan, lebih menyenangkan dari pada *pullover*. Topi yang dapat ditarik ke belakang adalah ideal untuk selang waktu antar kegiatan. Tali untuk pengencang atau pengendur pakaian di leher, pinggang, lengan dan tungkai dapat mengubah nilai isolasi dengan menyenangkan. Adalah lebih penting untuk mengisolasi tubuh dari pada

extremitas. Rasio tingkat isolasi yang direkomendasikan adalah 3 untuk tubuh, 2 untuk lengan dan 1 untuk tangan dan tungkai (Kaufman 1982) dan topi akan mengurangi pembuangan panas dari kepala. Inaktivitas segera setelah pengeringatan banyak, yang disebabkan oleh karena latihan berat atau kompetisi dapat mengundang pendinginan yang cepat dan turunnya suhu tubuh yang dramatis. Hal ini dapat terjadi pada pergantian pemain setelah permainan dalam team yang intensif atau mungkin oleh karena terpaksa berhenti dari kegiatan yang bersifat daya tahan. Dalam hal demikian, perlu persediaan pakaian yang kering dan hangat untuk mencegah menurunnya suhu tubuh.

Pembuangan panas secara radiasi dapat diminimalkan dengan melipat tubuh dan mengurangi luas permukaan tubuh yang terbuka. Respons perilaku demikian biasa dijumpai bila beristirahat di kondisi dingin. Direkomendasikan bagi orang-orang yang menunggu pertolongan di air dingin hendaknya mengenakan jaket penyelamat dan melipatkan pahanya ke dada (sikap demikian disebut sebagai HELP: *Heat Escape Lessening Posture* = sikap mengurangi kehilangan panas). Bila dibandingkan dengan tubuh yang terentang dalam air yang mengalir, sikap HELP telah terbukti secara signifikan mengurangi kecepatan pendinginan tubuh dan memperpanjang masa hidup. Hendaknya juga diusahakan untuk sebanyak mungkin mengeluarkan bagian tubuh dari air, oleh karena pembuangan panas ke udara sangat lebih sedikit dari pada ke air. Kepala adalah juga tempat pembuangan panas yang cukup besar. Berada dalam air yang mengalir atau berenang untuk jangka waktu yang lama tidak dianjurkan bila perenang terancam oleh hipotermia, oleh karena pergerakan lengan memudahkan pembuangan panas secara konveksi. Keputusan untuk berenang hendaknya hanya dilakukan bila pantai adalah dekat, dalam hal lain maka menunggu pertolongan sering merupakan keputusan yang lebih baik (Hayward et al. 1975).

M. Akibat Timbul Saat Berada pada Suhu yang Dingin

1. Hipotermia

Hipotermia ditandai adanya rasa sangat lelah, menggigil, kehilangan pengendalian gerak, disorientasi dan menurunnya kemampuan menilai dan membuat alasan untuk suatu keputusan. Dengan menurunnya suhu lebih lanjut, menggigil berhenti dan orang kehilangan kesadarannya. Bila suhu inti tubuh turun di bawah 28°C maka jantung mengalami fibrilasi dan orang akan meninggal.

Pertolongan pertama terhadap korban kedinginan adalah meminimalkan pembuangan panas lebih lanjut dan menambahkan panas kepada tubuhnya. Di lapangan terbuka, penting untuk menempatkan korban di tempat terlindung yang secepat

mungkin dari angin, meyakinkan bahwa di sana terdapat isolasi yang memadai terhadap tanah dan mengganti pakaian yang basah dengan yang kering. Penderita hendaknya dipanaskan secara berangsur di bawah selimut atau dalam kantung tidur yang telah dihangatkan, dan hendaknya diberi minum yang hangat dan bergula. Penderita harus tetap dalam keadaan terjaga sampai suhu tubuhnya kembali normal. Bila penderita tidak sadar maka perhatian diarahkan kepada jalan nafas dan diberlakukan manajemen terhadap orang yang tidak sadar. Pertolongan di rumah sakit berada di luar bahasan dan untuk informasi yang lebih rinci, pembaca hendaknya mengacu kepada literatur yang sesuai.

2. Gigitan beku (*Frostbite*)

Gigitan beku terjadi karena pendinginan setempat, tetapi juga oleh karena adanya hipotermia umum yaitu bila suhu inti tubuh telah turun di bawah 35°C. Jaringan khususnya pada bagian ujung-ujung tubuh jadi membeku, terbentuk kristal-kristal interstitial dan terjadi exudasi plasma disertai pembentukan vesikel. Terdapat juga sejumlah perubahan olah daya yang dapat lebih memperkuat konstiksi dan iskemia. Bagian tubuh yang paling rentan mempunyai rasio LPT/MT yang besar yaitu jari-jari tangan dan kaki, hidung dan telinga. Jaringan misalnya saraf, otot dan pembuluh darah dapat rusak pada suhu dekat diatas titik beku. Bagian tubuh yang terkena hendaknya dipanaskan dalam air panas sampai 40°C, sampai mencair dan hendaknya tetap dipertahankan dingin untuk mengurangi olah dayanya dan meminimalkan radang. Bagian itu kemudian ditutupi dan penderita dihangatkan di bawah selimut. Di lapangan, bila ada kemungkinan terjadi gigitan beku ulang, anggota tubuh itu hendaknya tidak dicairkan, karena jaringan yang mungkin rusak akan jauh lebih besar daripada bagian tubuh yang tetap dibiarkan beku.

BAB 7

OLAHRAGA TERHADAP WANITA DAN SEKS

A. Perbedaan Fisik Pria dan Wanita

Terdapat perbedaan jelas dalam aspek anatomi antara wanita dan pria, tetapi kurang jelas dalam aspek fisiologi. Perbedaan anatomi ini menyebabkan pria lebih mampu melakukan kegiatan jasmani dan olahraga yang memerlukan kekuatan dan dimensi lain yang lebih besar. Tetapi banyak dari perbedaan ini dapat diubah oleh latihan jasmani sehingga parameter fisiologis wanita yang terlatih dapat melampaui parameter pria yang kurang terlatih. Sebagian besar dari perbedaan antar jenis kelamin ini tidak relevan dalam olahraga, oleh karena dalam olahraga wanita (biasanya) bertanding di antara sesama wanita. Pada orang dewasa, dimensi fisik pria rata-rata 7-10% lebih besar dari pada wanita. Perbedaan ukuran itu pada anak-anak sangat sedikit sampai usia pubertas, di kala itu untuk sementara anak-anak perempuan bahkan lebih tinggi dan lebih besar dari pada anak-anak laki-laki. Hal ini disebabkan oleh karena awal pubertas yang lebih dini pada anak perempuan (9-13 tahun) dari pada anak laki-laki (10-14 tahun) dengan waktu yang lebih panjang pula. Di bawah pengaruh hormon pria testosteron, laki-laki tumbuh lebih tinggi, dengan gelang bahu yang lebih luas, panggul yang lebih sempit dan tungkai yang lebih panjang.

Wanita, melalui pengaruh hormon estrogen berkembang dengan bahu yang lebih sempit, panggul yang lebih luas relatif terhadap tinggi badannya dan "*carrying angle*" yang lebih besar pada sendi siku, yang mengakibatkan kerugian mekanik untuk aktivitas seperti lari dan melempar. Estrogen pada wanita juga berperan dalam penimbunan lemak pada tempat-tempat tertentu selama masa pubertas, sedangkan testosteron merangsang perkembangan otot pada pria. Bila dinyatakan dalam prosentase dari berat badannya, wanita dewasa memiliki lemak sekitar dua kali lebih banyak dari pada pria. Walaupun laki-laki mendapatkan massa otot yang lebih besar dan oleh karena itu juga power total yang lebih besar, tetapi kekuatan otot bila dinyatakan dalam satuan luas penampang melintang otot adalah sama untuk kedua jenis kelamin. Wanita lebih fleksibel dari pada pria dan hal ini disebabkan oleh karena tingkat basal hormon relaxin yang lebih tinggi. Hormon ini selama kehamilan disekresikan dalam kadar tinggi, sehingga wanita hamil memang

menjadi lebih tinggi fleksibilitasnya, dan hal ini memang diperlukan untuk memudahkan proses persalinannya.

Pria mempunyai darah yang kurang lebih satu liter lebih banyak dari pada wanita, dengan kadar hemoglobin yang lebih tinggi pula ($15.8 \text{ g.L}^{-1} + 0.9$ lawan $13.9 \text{ g.L}^{-1} + 1.1$). Dimensi jantung pada pria adalah lebih besar sehingga volume sedenyutnya juga lebih besar, volume paru kurang-lebih 10% lebih besar dari pada wanita. Wanita mempunyai nadi istirahat yang sedikit lebih tinggi, meski denyut jantung maksimal sesuai umur sama untuk kedua jenis kelamin.

B. Kapasitas Latihan pada Wanita dan Gangguan Menstruasi

Banyak penelitian-penelitian terhadap kapasitas fisik wanita dilakukan pada subjek yang kurang terlatih, sehingga menunjukkan kapasitas kerja yang relatif buruk, dan ini dimasa lalu menjadi pembatas bagi wanita untuk berpartisipasi dalam olahraga. Tetapi wanita sungguh dapat dilatih dan perbedaan parameter fisiologik antara wanita dan pria yang terlatih menjadi lebih kecil dari pada orang kebanyakan. Fakta pada orang kebanyakan inilah yang dijadikan petanda rendahnya tingkat keterlatihan pada kebanyakan wanita.

Latihan kekuatan yang terstruktur dan sistematis merupakan kegiatan yang menyehatkan dan menggembirakan anak-anak wanita, karena di balik latihan itu tersimpan potensi untuk meningkatkan densitas tulang sehingga merupakan pencegahan osteoporosis di kemudian hari. Di samping itu dengan latihan kekuatan yang sistematis, wanita dapat meningkatkan diameter serabut otot dan massa total ototnya, tetapi tidak dapat menyamai apa yang dicapai pria oleh karena kadar testosteronnya yang relatif lebih rendah. Pada awalnya peningkatan kekuatan otot dapat terjadi tanpa meningkatnya ukuran otot, dan hal ini disebabkan oleh karena membaiknya pengerahan satuan neuromuskular sebagai hasil pelatihan.

Kandungan lemak yang pada umumnya lebih tinggi pada wanita tidak menghasilkan perbaikan olah daya (metabolisme) lemak pada event olahraga daya tahan misalnya maraton, sebagaimana yang dahulu diyakini. Lemak tubuh yang tinggi pada wanita menjadi hambatan bagi kegiatan fisik yang bersifat *weight bearing* (mengusung beban/ berat badan), tetapi hal itu meningkatkan daya apung pada renang, dan menjadi faktor keunggulan penampilan perenang-perenang “jarak jauh” wanita (Sharp 1984).

Kandungan lemak tubuh dengan latihan kekuatan akan menurun yang berarti membaiknya rasio BB tanpa lemak terhadap BB dengan lemak yang merupakan respons terhadap latihan. Banyak atlet daya tahan wanita mempunyai kandungan lemak yang nyata lebih sedikit dari pada atlet power pria. Untuk wanita, hasil yang diharapkan dengan latihan kekuatan adalah menghasilkan tubuh yang lebih ramping dan lebih sehat yang akan membuatnya menjadi lebih tahan terhadap cedera olahraga.

C. Gangguan Menstruasi

Sekitar 20 tahun yang lalu menstruasi selalu menjadi kendala bagi kaum wanita Indonesia untuk aktif berolahraga, terutama dilingkungan pendidikan jasmani. Keadaan tersebut sampai sekarang masih mempengaruhi sebagian peserta didik, terutama bagi peserta didik yang pengetahuan olahraga dan kesehatannya minim. Bagi kaum wanita yang sudah aktif berolahraga, pengetahuan tentang olahraga dan kesehatan relatif baik, menstruasi sudah bukan lagi menjadi kendala, malah sebaliknya. Kegiatan olahraga bagi kaum wanita pada zaman sekarang justru merupakan salah satu kegiatan yang sangat bermanfaat saat mereka menderita akibat haid, karena berbagai gangguan: perasaan tidak enak, sakit, rasa tidak enak pada payudara dan kecemasan jadi berkurang.

Hasil kuesioner pada banyak atlet wanita sejak puluhan tahun yang lalu menurut Phul dan Brown yang disajikan oleh Santosa Girirwijoyo dan kawan-kawan (2007) menunjukkan bahwa mereka mampu tampil sama baiknya ketika akan dan sedang menstruasi. Suatu kenyataan bahwa dikalangan atlet wanita sering terjadi gangguan siklus menstruasi, gangguan termaksud ada yang jumlah menstruasinya pertahun berkurang atau sama sekali tidak ada menstruasi. Kemudian para atlet wanita juga sering terjadi siklus menstruasi, tetapi untuk mengetahuinya secara pasti sangat sulit, karena ada banyak variabel yang mempengaruhinya. Di antara sekian banyak variabel termaksud yang sudah disepakati baru dalam tataran definisi istilah berikut.

1. Eumenorrhoea yaitu siklus menstruasi yang terjadi dengan interval perdarahan yang terjadi antara 21-35 hari.
2. Oligomenorrhoea yaitu menstruasi yang terjadi dengan interval antara 35-90 hari
3. Amenorrhoea adalah tidak terjadi menstruasi dalam waktu 3 bulan berturut-turut.

Hasil beberapa ahli menunjukkan bahwa atlet yang berusia di bawah 25 tahun lebih besar kemungkinannya mengalami amenorrhoea.

D. Wanita dalam Olahraga

Tidak ada satupun wanita terlahir yang secara otomatis mendapatkan status sebagai olahragawan atau atlet. Status partisipan olahraga hanya diperoleh melalui tindakan yang ditunjukkan dengan perbuatannya pada aktivitas olahraga. Hal ini yang membedakan dengan status bangsawan (raden, roro) yang secara otomatis dimiliki ketika seseorang dilahirkan. Dapat dikatakan bahwa status atlet, yang dimiliki wanita, merupakan *achieved-status* yaitu kedudukan yang dicapai oleh seseorang dengan usaha-usaha yang disengaja. Kedudukan ini tidak diperoleh atas dasar kelahiran (*ascribe-status*). *Achieved status* bersifat terbuka bagi siapa saja tergantung dari kemampuan masing-masing dalam mengejar serta mencapai tujuan-tujuannya. Dari konsep ini stratifikasi sosial akan terjadi. Semua wanita memiliki kesempatan sama untuk memperoleh status tertentu di masyarakat, tetapi karena kemampuan dan pengalaman berbeda berdampak pada lahirnya tingkatan-tingkatan status yang akan diperoleh wanita dalam partisipasinya di olahraga. Setiap wanita berolahraga menginginkan prestise dan derajat sosial dalam kehidupan di masyarakatnya. Bukan sebagai pengakuan atas keberadaannya oleh anggota kelompok, melainkan sebagai salah satu tuntutan kebutuhan untuk harga diri dan atau *self-esteem* (Teori kebutuhan menurut Maslow). Peningkatan status sosial wanita berolahraga memaksakannya untuk terus memobilisasi setiap tindakan. Mobilitas sebagai salah satu peningkatan status sosial menurut Ralph H. Turner memiliki dua bentuk yaitu:

- a. *Contest mobility* (mobilitas sosial berdasarkan persaingan pribadi),
- b. *Sponsored mobility* (mobilitas sosial berdasarkan dukungan).

Dengan mencermati bentuk mobilitas maka pemberian status sosial kepada wanita berolahraga hendaknya mampu diberikan sesuai porsi proses yang telah dilakukannya. Hal ini mungkin berdampak kepada proses menghilangkan perbedaan pemberian penghargaan diantara atlet pria dan wanita yang sama-sama menjadi juara di kelompoknya (gender). Misalnya sejumlah hadiah yang masih dibedakan diberikan antara kelompok putra dengan putri. Meski mungkin pertimbangannya adalah ketika pertandingan putra sering melahirkan tindakan yang lebih akrobatik, atraktif, skill tinggi (jika dibandingkan dengan kelompok putri), terlebih jika didramatisir oleh pers yang secara jumlah memang kaum pria di kalangan pers lebih banyak yang tentu saja akan selalu memberikan dukungan lebih pada sesamanya,

yang berdampak pada semakin banyaknya jumlah penonton dan secara otomatis pemasukan keuntungan dari penjualan karcis pun lebih besar.

Terlepas dari itu, status wanita berolahraga memang masih menempati porsi lebih rendah dari kaum pria. Anekdotnya bisa dikatakan karena wanita kalah “*start*”. Semenjak zaman Yunani dan Romawi, sebagai perintis olahraga modern, wanita belum memperoleh kesempatan yang luas dibandingkan pria, bahkan dilarangnya berpartisipasi meski sebenarnya telah memiliki kemampuan yang sama dengan pria (dari beberapa mitologi Artemis dan Athena, Theseus, Hippolyta).

E. Peranan Wanita dalam Olahraga

Peranan (*role*) merupakan dinamika dari status atau penggunaan dari hak dan kewajiban (Susanto, 1985), aspek dinamis kedudukan (status) (Soekanto, 1990). Sehingga apabila wanita melaksanakan hak dan kewajibannya sesuai dengan kedudukannya maka dia menjalankan suatu peranan. Peranan mungkin mencakup tiga hal yaitu :

1. Meliputi norma-norma yang dihubungkan dengan posisi seseorang, serangkaian peraturan yang membimbing seseorang dalam kehidupan kemasyarakatan.
2. Konsep tentang apa yang dapat dilakukan oleh individu dalam masyarakat sebagai organisasi.
3. Perilaku individu yang penting bagi struktur sosial masyarakat.

Peranan dengan status keduanya tak dapat dipisah-pisahkan, karena yang satu tergantung kepada yang lain dan sebaliknya. Tak ada peranan tanpa kedudukan atau kedudukan tanpa peranan. Maka sudah selayaknya seorang wanita partisipan olahraga yang telah berbuat sesuai norma di masyarakat, berperilaku di masyarakat sebagai organisasi (resmi dan tidaknya, olahraga adalah sebuah organisasi), dan merupakan struktur sosial masyarakat mendapat peranan sosial dari kedudukannya sebagai wanita yang berolahraga. Hanya saja sering dilupakan bahwa dalam interaksi sosial yang paling penting adalah melaksanakan peranan. Tidak jarang terjadi bahwa kedudukan lebih diutamakan sehingga terjadi hubungan-hubungan timpang yang tidak seharusnya terjadi. Contoh dalam dunia olahraga, peranan manajer yang melebihi kekuasaan pelatih dalam menentukan siapa atlet yang harus bertanding, peranan atlet profesional yang tidak mencerminkan jati dirinya sebagai olahragawan yang menjunjung sportivitas (*fair play*). Sehingga lebih cenderung

mementingkan bahwa suatu pihak hanya mempunyai hak saja, sedang pihak lainnya hanyalah mempunyai kewajiban belaka.

Dalam dunia olahraga ketimpangan ini menyebabkan terjadinya ketidakmerataan kesempatan. Wanita hanya dijadikan sebagai faktor pendukung yang keberadaannya bukan prioritas, bukan yang utama. Misalnya dalam beberapa kasus olahraga profesional, wanita hanya sebagai objek pelengkap seperti *umbrella girls* di otomotif sports, atau pemandu sorak dalam beberapa olahraga. Permainan hingga status dan peranannya bukan sebagai “bintang”, tidak pula sebagai pemain utama. Ketimpangan-ketimpangan yang lebih luas terjadi pada masyarakat partisipan aktivitas tertentu, termasuk aktivitas olahraga, akibat ketidaksesuaian harapan (dalam konteks olahraga Indonesia rasanya lebih tepat dikatakan tuntutan) dengan peranan terhadap peranan yang tepat dalam menduduki suatu status (Davis, 1948) terjadi karena :

1. Harapan masyarakat kurang memperhatikan tindakan sebenarnya atau sebaliknya,
2. Apabila harapan masyarakat akan tindakannya diketahui, akan tetapi waktu dan situasi tidak memungkinkan bagi individu yang bersangkutan,
3. Apabila pemenuhan harapan masyarakat di luar kemampuan individu.

Masyarakat olahraga Indonesia masih kuat dengan konsep kalah menang, bahwa suatu pertandingan hanya sebatas pemenang dan pecundang. Sehingga identik dengan menyamaratakan status tanpa memahami peranan yang diemban. Kita menyamakan status atlet kita dengan atlet dunia, tanpa mengerti proses untuk memperoleh status terlebih peranannya seperti apa. Dunia olahraga wanita lebih memperoleh “kesialan” dari konsep ini. Kita lebih tahu bahwa tim putri kita adalah pecundang tanpa mengerti siapa lawannya dan proses untuk menjadi pecundang (karena kita memang kalah start dalam proses pembinaan olahraga wanita).

Tim sepakbola kita lebih banyak kalahnya, tim bulutangkis semakin terpuruk, berpindahnya pebulutangkis putri harapan kita ke negara lain, ketidakmampuan induk olahraga dalam proses regenerasi atlet wanita. Ini semua adalah trend yang semakin memperburuk persepsi masyarakat terhadap aktivitas wanita berolahraga. Salah satu penyebabnya adalah perbedaan kesempatan. Menurut Coakley (1990) dari beberapa kasus bahwa wanita masih memiliki sedikit kesempatan dibandingkan pria, terutama di kota-kota kecil dan wilayah pedesaan. Yang lebih sering terjadi adalah kekurangan, diantaranya dalam hal :

1. Persediaan dan pemeliharaan peralatan dan penyebarannya,
2. Penjadwalan pertandingan dan waktu latihan,
3. Kesempatan memperoleh pelatihan dan tutor akademik,
4. Penugasan dan kompensasi pelatih dan tutor
5. Ketersediaan obat-obatan dan pelayanan latihan serta fasilitas
6. Publisitas bagi secara individu, team, dan event.

Harusnya Indonesia memiliki keuntungan dalam hal kesempatan wanita berolahraga, karena negara ini dipimpin oleh seorang perempuan juga, yang secara karakter psikis lebih menonjolkan perasaan. Wanita pun berkeinginan sama untuk mendapat penghargaan selayaknya pria. Hanya proses ke arah itu tidak berkesempatan sama dengan yang dimiliki pria karena terkait kebijakan yang dihasilkan adalah kesepakatan dominasi pria yang duduk di lembaga legislatif dan eksekutif. Seandainya presiden negara ini berprioritas pada peningkatan sumber daya perempuan (bukan sebatas retorika) dengan tegas memberikan *ascribe status* dan *achieved status* sebagai individu yang berhak mendapatkan kesempatan dan penghargaan yang sama dengan lawan jenisnya. Dengan pertimbangan perspektif sosiologis sebagai acuan dalam membicarakan kedudukan dan peran atlet di masyarakat seperti yang dikemukakan Dr. Vassiliki Avgerinou dari Swiss dalam makalahnya *Kedudukan dan Peran Atlet di Masyarakat*, yaitu :

1. Keberadaan atlet di masyarakat serta pribadi atlet sebagai individu dipandang sebagai bagian dari pola-pola sosial dan perasaan-perasaan mereka didasari oleh peraturan-peraturan yang berlaku.
2. Individu yang hidup dalam suatu pranata sosial dan lingkungan masyarakat akan terlibat kegiatan dan tindakan di dalam kehidupan sehari-harinya.
3. Sebagai individu yang rasional, seseorang mampu mengevaluasi tindakannya secara intelektual.

Hal inilah yang setidaknya memberikan kontribusi bagi pemikiran agar status dan peranan wanita dalam olahraga memperoleh porsi yang lebih luas lagi menyerupai kesempatan yang diperoleh pria. Wanita tidak lagi berada di belakang dalam startnya untuk memperoleh status dan peranan sosial di masyarakat dibandingkan kaum pria. Faktor pendukung ke hal itu adalah kesadaran seluruh masyarakat. Bahwa bagaimanapun juga suatu keberhasilan yang meningkatkan status bangsa di dunia internasional adalah buah

kerja sama antara pria dengan wanita. Andai saja bangsa ini adalah negara yang menghormati sejarah serta terus mengenangnya, kita diingatkan pada prestasi tertinggi yang diperoleh duta-duta bangsa dalam olimpiade 1996 saat pertama kalinya lagu kebangsaan Indonesia Raya berkumandang adalah buah kerja keras seorang wanita bernama Susi Susanti. Wanitalah sebenarnya yang menjadi perintis bagi KONI untuk terus mencanangkan upaya mendulang medali pada olimpiade-olimpiade berikutnya. Hanya saya kita adalah masyarakat hedonis yang bersuka cita sesaat tanpa mampu mengambil makna dari setiap peristiwa yang mampu menorehkan prestasi spektakuler. Yang pada akhirnya kita tetap lupa (atau mungkin mengabaikan) akan “kemashuran” atlet wanita yang berhasil mencetak prestasi melebihi kaum pria. Sehingga status dan peranan wanita dalam olahraga masih terus berada di belakang kaum pria. Coakley (1990) mengungkapkan pula bahwa masih adanya mitos yang keliru dan masih dipegang oleh masyarakat, terutama terjadi pada negara-negara yang tingkat pendidikan dan informasi medik masih rendah :

1. Keikutsertaan yang berat dalam olahraga mungkin menjadi penyebab utama masalah kemampuan menghasilkan keturunan.
2. Aktivitas pada beberapa event olahraga dapat merusak organ reproduksi atau payudara wanita.
3. Wanita memiliki struktur tulang yang lebih rapuh dibandingkan pria sehingga lebih mudah mengalami cedera.
4. Keterlibatan intens dalam olahraga menyebabkan masalah pada menstruasi.
5. Keterlibatan dalam olahraga membawa ke arah perkembangan yang kurang menarik, menonjolkan otot.

Alasan-alasan inilah yang memperburuk persepsi masyarakat terhadap keterlibatan wanita dalam olahraga yang secara langsung berpengaruh pada pemberian status dan peranan sosial wanita dalam kehidupannya secara khusus di bidang olahraga dan umumnya di kehidupan keseharian di masyarakat di mana pola-pola interaksi sosial berlaku di lingkungannya. Terlepas dari itu semua, bagaimanapun juga semakin banyak wanita yang menyukai kegiatan fisik dengan tingkat penampilannya yang terus meningkat. Walaupun terdapat masalah kesehatan khusus yang berhubungan dengan fungsi reproduksinya yang unik, tetapi manfaatnya bagi kesehatan dan pergaulan sosial, jauh melebihi pengaruh-pengaruh merugikan yang terjadi selama ini (Giriwijoyo, 2003 : 45).

F. Perbedaan Gender dalam Olahraga

Diskriminasi terhadap wanita dalam olahraga baru didokumentasikan dan dianggap sebagai masalah pada tahun 1970-an. Di mana tim olahraga wanita menerima dana yang lebih rendah dari tim pria. Tahun 1974 budget program olahraga pria lima kali lipat budget untuk wanita. Bahkan pada tingkat Universitas perbedaannya sampai 100 kali lipat (*Women Sport*, 1974). Diskriminasi terlihat dalam hal fasilitas dan peralatan. Wanita menggunakan gedung olahraga yang usang di mana pria dibuatkan gedung yang baru. Wanita memakai peralatan bekas tim pria, jika tidak ada yang bekas terkadang tim wanita tidak mempunyai apa-apa. Dalam menggunakan fasilitas yang sama, wanita mendapatkan giliran jadwal yang tidak *fair*. Wanita tidak mendapatkan perhatian yang cukup mengenai latihan seperti halnya pria. Sering kali untuk menuju kepertandingannya, tim wanita harus menggunakan bus padahal tim pria mendapatkan pelayanan pesawat. Liputan media untuk berita tentang olahraga wanita juga kurang, padahal olahraga pria selalu mendapatkan perhatian media surat kabar, radio bahkan televisi. Sampai adanya persamaan pada setiap bidang di atas, maka wanita tidak bisa dikatakan mendapatkan peluang yang sama dengan pria dalam program sekolah. Pada tingkat masyarakat, meski partisipasi olahraga wanita telah meningkat, diskriminasi masih kentara. Misalnya pada penggunaan fasilitas, program yang tersedia dan pengurus yang ditugaskan untuk kegiatan olahraga wanita. Hal ini juga terjadi untuk tingkat olahraga amatir nasional.

1) Mempertahankan Perbedaan Mitos

a. Mitos Fisiologi

Adanya kepercayaan bahwa partisipasi olahraga menyebabkan efek fisik yang berbahaya bagi wanita. Mitos ini meliputi hal-hal sebagai berikut: (1) Partisipasi yang keras dalam olahraga dapat mengganggu kemampuan untuk melahirkan, Hal ini disebabkan bahwa latihan fisik akan memperkeras otot pelvis, sehingga tidak akan cukup fleksibel untuk melahirkan secara normal. (2) Aktivitas pada beberapa cabang olahraga dapat merusak organ reproduksi dan payudara wanita. Mitos ini tetap ada meskipun uterus adalah organ internal yang sangat anti getaran dan lebih terlindung dibanding organ vital pria. (3) Struktur tulang wanita lebih lemah, sehingga akan memudahkan terjadinya cedera. Meski ukuran tubuh wanita umumnya lebih kecil dari pada pria, namun tulang mereka tidak lebih lemah. Bahkan, karena berat badan dan berat otot wanita lebih ringan, maka tulang mereka

menghadapi bahaya yang lebih sedikit dibanding pria. (4) Keterlibatan yang aktif membuat masalah pada menstruasi.

Menurut para ginekolog, aktivitas olahraga tidak mempengaruhi menstruasi (Wyrick, 1974). Memang bagi atlet dalam periode latihan yang keras, sering mengalami keterlambatan menstruasi. Namun hal ini disebabkan oleh kurangnya persentasi lemak tubuh, Jadi masalah ini akan hilang jika latihan ketat ini berakhir. Penari balet profesional sering mengalami perubahan siklus menstruasi, namun hal ini juga berakhir jika latihan ketat mereka dihentikan. (5) Keterlibatan dalam olahraga mengakibatkan timbulnya otot yang menonjol dan tidak menarik. Padahal suatu tubuh yang dikondisikan dengan baik akan menjadi menarik. Kondisi fisik yang baik ini juga akan meningkatkan image tubuh dan meningkatnya sifat responsif fisik. Otot yang menonjol dihasilkan oleh hormon androgen yang lebih banyak terdapat pada kaum pada. Namun hal ini bervariasi antar individu. Kelima mitos tersebut, jelas sangat tidak beralasan bagi wanita untuk tidak berpartisipasi dalam olahraga, sehingga upaya untuk menghindari orang yang masih menganut mitos tersebut di atas, adalah melalui pendidikan. Jadi pendidikan adalah penting untuk menghilangkan mitos yang tidak berdasarkan ilmu pengetahuan ini.

b. Mitos Performansi

Pola diskriminasi juga terlihat dengan argumentasi bahwa wanita tidak bisa tampil lebih baik dari pria. Hal ini sangat menghambat karena akan membatasi peluang, sehingga membatasi wanita untuk membangun kemampuannya. Sebelum masa puber, perbedaan performansi antara anak laki-laki dan perempuan disebabkan oleh pengalaman bukan oleh faktor fisik ataupun potensi performansinya. Bahkan wanita mempunyai keuntungan yang lebih baik karena mereka lebih cepat dewasa. Setelah masa puber, keuntungan ada di pihak pria karena hormon dan perbedaan pertumbuhan yang menyebabkan rata-rata pria lebih besar dan lebih kuat dari rata-rata wanita. Hal ini bisa digunakan sebagai dasar untuk membagi-bagi olahraga, namun bukan alasan untuk menutup peluang bagi wanita. Jika pengalaman dan peluang bagi wanita dan pria sama, maka perbedaan ini akan hilang secara bertahap.

Pada beberapa cabang olahraga perbedaan ini mungkin akan tetap ada, namun pada cabang-cabang lainnya perbedaan ini malah bisa terjadi sebaliknya. Misalnya

pelari marathon wanita, Grete Waitz dari Norwegia mencatat waktu 2 jam 25 menit 41 detik pada New York City Marathon, waktu yang lebih baik dari pemenang pria saat itu. Pada cabang olahraga yang membutuhkan daya tahan dan bukan kekuatan, maka wanita akan lebih baik daripada pria. Karena itu tidak masuk akal jika mencegah peluang pria pada cabang ini, dan juga tidak masuk akal untuk mencegah wanita pada cabang lain hanya karena ada kemungkinan bahwa pria akan mengunggulinya. Mitos performansi diperkuat oleh sejarah pembatasan dan diskriminasi. Mitos ini mulai berkurang, tapi jika individu dan kelompok yang berpengaruh (seperti IOC) masih menganut hal ini, maka diskriminasi akan terus berlanjut.

Dalam dunia olahraga masa kini wanita untuk berkompetisi harus didukung dengan memberikan kesempatan serta pembinaan yang sesuai dalam norma-norma yang telah disepakati bersama. Wanita tidak hanya penonton, sebagai pemandu dalam pertandingan serta penyorak melainkan bisa berkompetisi dalam bidang olahraga. Mitos yang keliru seharusnya sudah dibuang untuk merubah pandangan. Perbedaan persepsi tidak harus semakin menyudutkan status dan peranan wanita dalam olahraga melainkan untuk dapat membawa prestasi dan mewujudkan harapan negara. Semakin banyak wanita yang menyukai kegiatan fisik dengan tingkat penampilannya yang terus meningkat. Walaupun terdapat masalah kesehatan yang khusus berhubungan dengan fungsi reproduksinya yang unik, tetapi manfaat olahraga bagi kesehatan dan pergaulan sosial, jauh melebihi pengaruh-pengaruh merugikan yang terjadi selama ini. Dengan kata lain wanita mampu bersaing dalam bidang olahraga dengan kapasitas-kapasitas yang dimilikinya dengan tujuan meraih prestasi.

BAB 8

KELELAHAN DAN *OVERTRAINING*

Manusia merupakan makhluk Tuhan yang memiliki kebutuhan yang beragam dan tiada henti untuk selalu mencapai kebutuhan dan apa yang mereka inginkan. Dimana kebutuhan pokok manusia adalah dari sandang, pangan, dan papan. Ketiga komponen tersebutlah yang apabila dirangkum merupakan aspek yang mendukung kesehatan dan kebugaran manusia. Sehat dan bugar adalah hal yang sangat didambakan oleh sebagian besar umat manusia bahkan seluruh manusia, dimana apabila kesehatan dan kebugaran ini terjaga maka manusia dalam melakukan berbagai aktivitas baik fisik maupun non fisik akan mengalami peningkatan kualitas dan hasil. Kesehatan olahraga merupakan bidang yang mendukung terbentuknya kesehatan serta kebugaran dalam diri individu atau masyarakat Indonesia. Untuk mencapai tingkat kesehatan dan kebugaran yang baik, maka dibutuhkan latihan secara maksimal. Namun didalam latihan biasanya akan ditemui permasalahan atau kasus, yaitu kelelahan dan *overtraining*.

Seseorang yang sudah melakukan latihan, namun dilakukan dengan tidak memperhatikan kondisi tubuh selama latihan maka ia akan mengalami kelelahan. Kelelahan inilah yang akan menjadi penyebab turunnya motivasi dan kemampuan fisik, namun apabila istirahat dengan cukup akan cepat pulih kembali. Berbeda dengan *overtraining*, dimana kelelahan berlebih dan lama yang disebabkan oleh terlalu banyak memakan porsi latihan. Istilah *overtraining* dan kelelahan adalah istilah yang selalu melekat pada diri siswa atau atlet yang melakukan latihan. Apabila sudah mengalami dua hal tersebut sangatlah penting untuk merehabilitasi kembali tubuh agar kembali ke posisi awal dan kembali bugar.

Harapannya adalah bahwa masyarakat atau individu itu akan mampu memahami kesehatan olahraga, khususnya terkait permasalahan kelelahan dan *overtraining* agar dapat selalu menjaga kebugaran dan hidup terasa lebih produktif. Karena dua istilah inilah yang selalu menjadi hal yang melekat dalam latihan maupun aktivitas fisik dan olahraga lainnya. Namun sayangnya saat ini masyarakat masih belum terlalu memahami sebab dan akibat dari kelelahan dan *overtraining*, untuk itu penyusun akan membahas mengenai kesehatan olahraga dengan materi kelelahan serta *overtraining*.

A. KELELAHAN

1. Pengertian Kelelahan

Kelelahan memiliki berbagai pengertian yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli. Pengertian kelelahan menurut para ahli adalah sebagai berikut:

- a. Kata kelelahan (*fatigue*) menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Suma'mur, 1996).
- b. Menurut (Budiono, dkk., 2003), kelelahan merupakan suatu perasaan yang bersifat subjektif. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan.
- c. Kelelahan akibat kerja sering kali diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, performansi kerja dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan (Wignjosoebroto, 2003).
- d. Menurut Nurmianto (2005), kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja. Meningkatnya kesalahan kerja akan memberikan peluang terjadinya kecelakaan kerja dalam industri. Pembebanan otot secara statis (*static muscular loading*) jika dipertahankan dalam waktu yang cukup lama akan mengakibatkan RSI (*Repetition Strain Injuries*), yaitu nyeri otot, tulang, tendon, dan lain-lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang (*repetitive*).
- e. Kelelahan juga merupakan masalah yang dapat menimpa semua tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaannya. Penyebab terjadinya kelelahan yaitu intensitas dan lamanya kerja fisik dan mental, iklim kerja, penerangan, kebisingan, rasa khawatir, konflik, tanggung jawab, status gizi dan kesehatan. Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh menghindari kerusakan lebih lanjut, sehingga terjadilah pemulihan (Grandjean, 1988).

Dari berbagai pendapat para ahli diatas, kami selaku penyusun menyimpulkan bahwa pengertian dari kelelahan adalah kondisi tubuh dimana mengalami penurunan kinerja, sehingga menyebabkan menurunnya kecakapan kerja dan meningkatkan kesalahan kerja. Sehingga menyebabkan berbagai penurunan fungsi kinerja tubuh, bisa juga dikatakan sebagai reaksi tubuh untuk melindungi diri dari kerusakan tubuh dari aktivitas fisik yang berlebih.

2. Gejala-Gejala Kelelahan

Gambaran mengenai gejala kelelahan (*fatigue symptoms*) secara subyektif dan obyektif antara lain:

- a. Perasaan lesu, ngantuk dan pusing.
- b. Kurang mampu berkonsentrasi.

- c. Berkurangnya tingkat kewaspadaan.
- d. Persepsi yang buruk dan lambat.
- e. Berkurangnya gairah untuk bekerja.
- f. Menurunnya kinerja jasmani dan rohani (Budiono, dkk., 2003).

Beberapa gejala tersebut dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan efektivitas kerja fisik dan mental. Sejumlah gejala tersebut manifestasinya timbul berupa keluhan oleh tenaga kerja dan seringkali tenaga kerja tidak masuk kerja (Budiono, dkk., 2003). Suma'mur (1996) membuat suatu daftar gejala yang ada hubungannya dengan kelelahan yaitu;

- 1) Perasaan berat di kepala.
- 2) Menjadi lelah seluruh badan.
- 3) Kaki merasa berat.
- 4) Menguap.
- 5) Merasa kacau pikiran.
- 6) Menjadi mengantuk.
- 7) Merasakan beban pada mata.
- 8) Kaku dan canggung dalam gerakan.
- 9) Tidak seimbang dalam berdiri.
- 10) Mau berbaring.
- 11) Merasa susah berpikir.
- 12) Lelah bicara.
- 13) Menjadi gugup.
- 14) Tidak dapat berkonsentrasi.
- 15) Tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu.
- 16) Cenderung untuk lupa.
- 17) Kurang kepercayaan..
- 18) Cemas terhadap sesuatu.
- 19) Tak dapat mengontrol sikap.
- 20) Tidak dapat tekun dalam pekerjaan.
- 21) Sakit kepala.
- 22) Kekakuan di bahu.
- 23) Merasa nyeri di punggung.
- 24) Merasa pernafasan tertekan.
- 25) Haus.

- 26) Suara serak.
- 27) Merasa pening.
- 28) Spasme dari kelopak mata.
- 29) Tremor pada anggota badan.
- 30) Merasa kurang sehat.

Gejala 1-10 menunjukkan pelemahan kegiatan, 11–20 menunjukkan pelemahan motivasi dan 21–30 gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum (Suma'mur, 1996).

3. Jenis-Jenis Kelelahan

Setelah pembahasan mengenai gejala-gejala dari kelelahan, selanjutnya adalah pembahasan mengenai jenis-jenis kelelahan, antara lain adalah sebagai berikut. Kelelahan kerja berakibat pada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Suma'mur, 1996). Grandjean (1988) mengatakan kelelahan kerja dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

a. Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Fenomena berkurangnya kinerja otot setelah terjadinya tekanan melalui fisik untuk suatu waktu disebut kelelahan otot secara fisiologi, dan saat gejala yang ditunjukkan tidak hanya berupa berkurangnya tekanan fisik, namun juga pada makin rendahnya gerakan. Pada akhirnya kelelahan fisik ini dapat menyebabkan sejumlah hal yang kurang menguntungkan seperti: melemahnya kemampuan tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan kegiatan kerja, sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerjanya. Gejala kelelahan otot dapat terlihat pada gejala yang tampak dari luar atau *external signs*.

b. Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Gejala utama kelelahan umum adalah suatu perasaan letih yang luar biasa. Semua aktivitas menjadi terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut. Tidak adanya gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, segalanya terasa berat dan merasa “ngantuk”. Kelelahan umum biasanya ditandai berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan dirumah, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi. Selain beberapa jenis kelelahan diatas, masih terdapat beberapa jenis kelelahan yang lain menurut beberapa ahli, antara lain adalah sebagai berikut :

Menurut pendapat para ahli sebagaimana yang dikutip oleh Silaban (1996) kelelahan itu dibedakan menjadi 3 jenis :

Yang pertama, berdasarkan proses dalam otot. Yang terdiri dari:

- 1) Kelelahan otot, menurut Wignjoesobroto (2000) ialah disebabkan munculnya gejala kesakitan yang amat sangat ketika otot harus melakukan beban.
- 2) Kelelahan umum, menurut Grandjean (1985) ialah suatu perasaan yang menyebar yang disertai dengan adanya penurunan kesiagaan dan kelambatan pada setiap aktivitas.

Yang kedua, berdasarkan waktu terjadinya kelelahan:

- 1) Kelelahan akut, terutama disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh tubuh secara berlebihan.
- 2) Kelelahan kronis, menurut Grandjean dan Kogi (1972) terjadi bila kelelahan berlangsung setiap hari, berkepanjangan dan bahkan kadang-kadang telah terjadi sebelum memulai suatu pekerjaan.

Dan yang ketiga, berdasarkan penyebabnya :

- 1) Menurut Singleton (1972) disebabkan oleh faktor fisik dan psikologis di tempat kerja.
- 2) Menurut McFarland (1972) disebabkan oleh faktor fisiologis yaitu akumulasi dari substansi toksin (asam laktat) dalam darah dan faktor psikologis yaitu konflik yang menyebabkan stres emosional yang berkepanjangan.
- 3) Menurut Phoon (1988) disebabkan oleh kelelahan fisik yaitu kelelahan karena kerja fisik, kerja patologis ditandai dengan menurunnya kerja, rasa lelah dan ada hubungannya dengan faktor psikososial.

4. Penyebab Terjadinya Kelelahan

Berdasarkan penyebab kelelahan, penyebab kelelahan dibedakan atas kelelahan fisiologis, yaitu kelelahan yang disebabkan oleh faktor lingkungan (fisik) ditempat kerja, antara lain: kebisingan, suhu dan kelelahan psikologis yang disebabkan oleh faktor psikologis (konflik-konflik mental), pekerjaan yang monoton, bekerja karena terpaksa, pekerjaan yang bertumpuk-tumpuk (Grandjean, 1988). Sutjipto (2001) menyimak kelelahan yang secara psikologis bisa terjadi karena mereka suka bekerja keras, merasa bersalah, merasa tidak berdaya, merasa tidak ada harapan, merasa terjebak, kesedihan mendalam, merasa malu dan secara terus menerus membentuk lingkaran dan menghasilkan perasaan lelah dan tidak nyaman, yang pada gilirannya

meningkatkan rasa kesal dan lingkaran terus menerus berlanjut sehingga dapat menimbulkan kelelahan fisik, kelelahan mental dan kelelahan emosional. Penjelasan di atas bisa dilihat jika seorang atlet yang sudah merasa tidak punya harapan atau malu dalam performanya (unjuk kerja), maka akan pengaruh pada penampilan fisiknya. Atlet tersebut menjadi tidak maksimal atau merasa cepat lelah. Tidak hanya lelah secara fisik saja, namun juga mental. Berikut ini ciri-ciri kelelahan yang juga masih dalam tulisan Sutjipto (2001).

- 1) Kelelahan emosi dicirikan antara lain dengan: rasa bosan, mudah tersinggung, sinisme, perasaan tidak menolong, ratapan yang tiada henti, tidak dapat dikontrol (suka marah), gelisah, tidak peduli terhadap tujuan, tidak peduli dengan orang lain, merasa tidak memiliki apa-apa untuk diberikan, sia-sia, putus asa, sedih, tertekan, dan tidak berdaya.
- 2) Kelelahan mental dicirikan antara lain dengan: merasa tidak berharga, rasa benci, rasa gagal, tidak peka, sinis, kurang bersimpati kepada orang lain, mempunyai sikap negatif terhadap orang lain, cenderung merasa bodoh dengan diri sendiri, pekerjaan dan kehidupannya, acuh tak acuh, pilih kasih, selalu menyalahkan, kurang bertoleransi terhadap orang yang ditolong, ketidakpuasan terhadap pekerjaan, konsep diri yang rendah, merasa tidak cakap, merasa tidak kompeten, dan tidak puas dengan jalan hidup.

Selain ciri emosional dan mental, kelelahan juga bisa dilihat secara fisik, yakni: sakit kepala, demam, sakit punggung (rasa ngilu), rentan terhadap penyakit, tegang otot leher dan bahu, sering terkena flu, susah tidur, mual-mual, gelisah dan perubahan pada kebiasaan makan. Sedangkan energi fisik dicirikan seperti energi yang rendah, rasa letih yang kronis dan lemah. Bila kelelahan seperti itu tidak segera diatasi maka akan berkembang menjadi suatu sindrom, seperti yang telah dipaparkan di atas, yakni CFS atau sindrom kelelahan kronis. CFS muncul dengan gejala: gangguan susah tidur, terasa perih pada limfa, tenggorokan sakit, susah mengingat (bermasalah dengan ingatan jangka pendek) dan rasa pegal-pegal serta sakit-sakit di badan (http://www.Fatigue_Syndrome_files\hj.jpg). Rasa pegal-pegal yang dirasakan penderita CFS seringkali dirasakan sebagai rasa sakit di seujur tubuh. Segala sesuatu yang menyentuh tubuh terasa sakit, bahkan spreng tempat tidurnya pun terasa sakit, ketika bersentuhan dengan tubuh (http://www.Chronic_Fatigue_Syndrome_Resources_-_Also_known_as_Ebstein-Barr_Virus_or_CFS_files\holistic-health.gif).

Secara garis besar, pengaruh atau hal yang mempengaruhi kelelahan adalah sistem syaraf dan pencernaan. Joni (1989: 54-60) menjelaskan bahwa kelelahan bisa jadi karena adanya kegagalan salah satu atau keseluruhan dari perbedaan mekanisme *neuromuscular* yang terlibat di dalam kontraksi otot. Kegagalan tersebut bisa dikarenakan:

- Syaraf motor yang mensyarati serabut-serabut otot di dalam kesatuan motor untuk mengirim rangsangan-rangsangan persyarafan (*nervous impulses*)
- Persimpangan *neuromuscular* (*neuromuscular junction*) memancarkan rangsangan-rangsangan persyarafan dari syaraf motor ke serabut-serabut otot.
- Sistem syaraf pusat, seperti otak dan *spinal cord* memulai dan memancarkan rangsangan-rangsangan persyarafan ke otot.
- Mekanisme kontraktil itu sendiri untuk menghasilkan tenaga

Dari keempat penyebab di atas, poin 1-3 tentu berkaitan dengan sistem syaraf dan yang ke-4 berkaitan dengan metabolisme tubuh yang tentu saja berkaitan dengan pencernaan yang menghasilkan tenaga. Oleh karena itu, berikut ini akan dibahas tentang kelelahan yang berkaitan dengan sistem syaraf dan pencernaan.

Selain beberapa pendapat diatas, berikut ini adalah merupakan beberapa hal yang menyebabkan terjadinya kelelahan:

1. Tidak Cukup Tidur

Pada umumnya orang dewasa membutuhkan tujuh hingga delapan jam sehari untuk tidur. Seseorang yang mengantuk berat saat beraktivitas, bisa jadi karena kualitas dan kuantitas tidur menurun. Hati-hati, karena kurang tidur bisa berakibat buruk pada kesehatan dan konsentrasi.

Cara mengatasinya: buatlah jadwal teratur untuk tidur. Tidur yang teratur akan membantu anda terhindar dari kelelahan.

2. Kekurangan Energi

Makan yang terlalu sedikit menyebabkan tubuh kelelahan, tetapi menyantap makanan yang salah juga dapat menjadi masalah. Diet seimbang membantu menjaga kadar gula darah dalam rentang normal dan mencegah rasa lelah ketika gula darah menurun.

Cara mengatasinya: selalu sarapan setiap pagi dan mencoba menambahkan protein dan karbohidrat kompleks di setiap makanan. Misalnya, makan telur dengan

roti gandum. Mengonsumsi makanan selingan untuk menjaga energi sepanjang hari juga dapat dilakukan.

3. Anemia

Anemia merupakan penyebab utama kelelahan pada wanita. Mengeluarkan darah selama menstruasi dapat menyebabkan kekurangan zat besi. Sel-sel darah merah sangat diperlukan tubuh karena mereka membawa oksigen ke jaringan dan organ.

Cara mengatasinya: anemia biasa disebabkan kurangnya zat besi. Ada baiknya Anda mengakali dengan minum suplemen zat besi dan makan makanan yang kaya zat besi, seperti daging, hati, kerang, kacang-kacangan, dan sereal yang diperkaya zat besi.

4. Depresi

Anda mungkin berpikir depresi hanyalah gangguan emosi. Namun, ternyata hal ini juga berhubungan dengan gejala fisik. Salah satu gejala fisik yang paling umum adalah kelelahan, sakit kepala, dan kehilangan nafsu makan. Jika Anda tetap merasa lelah dan murung selama lebih dari dua minggu, sebaiknya berkonsultasi dengan dokter.

Cara mengatasinya: depresi dapat diatasi melalui psikoterapi dan pengobatan secara medis.

5. Hypothyroidism

Tiroid adalah kelenjar kecil di pangkal leher Anda. Organ ini berfungsi mengendalikan metabolisme tubuh dan mengatur kecepatan tubuh mengubah makanan menjadi energi. Ketika kelenjar ini tidak berfungsi dengan baik dan fungsi-fungsi metabolisme dalam tubuh berjalan lambat, Anda mungkin merasa lemas dan bertambah gemuk.

Cara mengatasinya: apabila tes darah menunjukkan hormon tiroid sedang rendah, dokter akan meresepkan hormon sintetis untuk mengembalikan kinerja tubuh.

6. Kebanyakan Menenggak kafein

Mengonsumsi kafein dalam dosis wajar dapat meningkatkan kewaspadaan dan konsentrasi. Namun, terlalu banyak kafein dapat meningkatkan denyut jantung, tekanan darah, dan kejang. Berdasarkan penelitian, mengonsumsi kafein terlalu banyak juga dapat menyebabkan kelelahan pada beberapa orang. Biasanya orang

yang sedang lembur bekerja kerap kali mengkonsumsi kopi secara berlebihan, dengan tujuan agar tidak mengantuk saat bekerja.

Cara mengatasinya: secara bertahap kurangi konsumsi kopi, teh, cokelat, minuman ringan, dan setiap obat yang mengandung kafein. Menghentikan secara tiba-tiba dapat menyebabkan penarikan kafein dan kelelahan berlebihan.

7. Infeksi Saluran Kemih

Jika pernah mengalami infeksi saluran kemih (ISK), Anda mungkin mengalami rasa sakit seperti terbakar. Namun, infeksi ini tak selalu ditunjukkan dengan gejala tersebut. Dalam beberapa kasus, kelelahan mungkin satu-satunya tanda seseorang terkena ISK. Kita juga dapat melakukan tes urine untuk memastikan ISK.

Cara mengatasinya: periksa ke dokter. Obat-obat jenis antibiotik dapat diresepkan untuk mengatasi ISK dan kelelahan biasanya akan hilang setelah sekitar seminggu.

8. Diabetes

Penderita diabetes umumnya memiliki kadar gula darah tinggi, tetapi gula darah ini tetap berada dalam aliran darah dan tidak masuk ke dalam sel-sel sehingga tidak dapat diubah menjadi energi. Akibatnya, tubuh bisa kehabisan energi meskipun kita cukup makan. Jika kita sering mengalami kelelahan tanpa sebab, minta dokter untuk melakukan tes diabetes.

Cara mengatasinya: pengobatan diabetes dengan cara mengubah gaya hidup, seperti diet dan olahraga, terapi insulin dan obat-obatan dapat membantu tubuh dalam memproses gula.

9. Dehidrasi

Kelelahan bisa jadi tanda seseorang terkena dehidrasi. Meskipun kita bekerja di luar atau berkutat di atas meja, tubuh tetap membutuhkan air untuk bekerja dengan baik dan tetap tenang. Tanda-tanda orang dehidrasi ialah mengalami kehausan.

Cara mengatasinya: minumlah air sepanjang hari sehingga urine Anda bewarna terang. Minimal dua gelas air setiap satu jam atau mengonsumsi air lebih banyak sebelum melakukan aktivitas fisik yang sudah direncanakan. Kemudian, lanjutkan latihan dan kemudian minumlah dua gelas lagi.

10. Penyakit Jantung

Ketika seseorang merasa kelelahan akibat kegiatan rutin, seperti membersihkan rumah atau menyiangi halaman, bisa jadi itu pertanda jantung tidak bekerja dengan

baik. Jika ternyata kegiatan sehari-hari yang mudah pun semakin sulit untuk dilakukan, segeralah berkonsultasi kepada dokter.

Cara mengatasinya: mengubah gaya hidup, menjalani pengobatan, dan ikutilah prosedur dari terapi yang dijalankan untuk membuat jantung kembali pada kondisi lebih baik sekaligus mengembalikan energi yang dikeluarkan.

11. Kerja “*Shift*”

Bekerja malam atau melakukan kerja *shift* dapat mengganggu jam tidur seseorang. Seseorang mungkin merasa lelah ketika harus terjaga. Dan, mungkin mengalami kesulitan tidur di siang hari.

Cara mengatasinya: batasi aktivitas pada siang hari ketika kita perlu istirahat. Ciptakanlah suasana kamar tidur menjadi gelap, tenang, dan sejuk.

12. Alergi Makanan

Beberapa dokter percaya ketidaksadaran akan alergi pada jenis makanan tertentu dapat membuat seseorang mengantuk. Jika intensitas kelelahan meningkat setelah makan, mungkin kita harus memerhatikan jenis makanan yang mungkin tak menyebabkan gatal-gatal, tetapi cukup membuat kita mengantuk.

Cara mengatasinya: cobalah untuk berhenti menyantap salah satu jenis makanan untuk melihat apakah itu berkorelasi meningkatkan kelelahan pada diri kita. Kita juga dapat meminta dokter untuk melakukan tes alergi makanan.

13. Fibromyalgia dan *Chronic Fatigue Syndrome* (CFS)

Jika kelelahan berlangsung lebih dari enam bulan dan sangat parah sehingga kita tidak dapat mengatur kegiatan sehari-hari, sindrom kelelahan kronis (*chronic fatigue syndrome/CFS*) atau fibromyalgia adalah suatu kemungkinan. Keduanya dapat memiliki berbagai gejala, salah satu yang utama adalah kelelahan.

Cara mengatasinya: meski tidak ada penyembuhan cepat untuk CFS atau fibromyalgia, penderita justru mendapat keuntungan dari perubahan jadwal harian, yaitu belajar memperbaiki kebiasaan tidur menjadi lebih baik dan memulai program latihan yang ringan.

5. Solusi Mengatasi Kelelahan

Dari beberapa penyebab munculnya kelelahan di atas, kita mengetahui bahwa secara umum penyebab munculnya kelelahan ada 2, yakni: berkaitan dengan syaraf dan pencernaan. Kelelahan bukan merupakan suatu penyakit, oleh karena itu tidak dibutuhkan obat-obat khusus. Cara yang dilakukan untuk mengatasi kelelahan adalah dengan memberikan segala sesuatu yang dibutuhkan oleh tubuh kita. Dengan memberikan enzim yang dibutuhkan oleh tubuh kita (seperti *amylase*, *lipase* dan *protease*) maka akan memberikan makanan bagi tubuh kita, membantu membersihkan racun-racun dalam darah, mendukung sistem pencernaan, memperkuat pankreas dan memberikan senjata bagi tubuh untuk melawan rasa sakit dan memulihkan kesehatan kita. Cara untuk kita bisa memperbaiki jaringan tubuh adalah:

- 1) Membersihkan darah dan menjaga organ-organ tubuh bekerja dengan baik.
- 2) Memakan makanan yang cukup gizi sehingga tubuh bisa menyerap apa yang kita makan.

Jika tidak dilakukan perbaikan-perbaikan maka mereka yang mengalami kelelahan akan merasakan tubuhnya semakin melemah dan melemah (http://www.Chronic Fatigue Syndrome Resources-Also known as Epstein-Barr Virus or CFS_files\holistic-health.gif). Dr. George Beard (http://www.Chronic Fatigue Syndrome, chronic fatigue,cfs-Women Living Naturally_files\articles_resources.gif) menyarankan bahwa dalam mengatasi kelelahan, bisa dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Makan makanan yang seimbang.
- 2) Istirahat yang cukup.
- 3) Olahraga ringan yang tidak menimbulkan kelelahan.
- 4) Mengatur diri sendiri, baik secara fisik, emosional, dan intelektualitas, karena terlalu banyak stres dapat menyebabkan tanda-tanda kelelahan muncul.

Kelelahan bisa dikarenakan kekebalan tubuh yang lemah. Kekebalan bisa terjadi karena kualitas tidur yang buruk. Mereka yang kualitas tidurnya buruk, biasanya memiliki tingkat depresi yang lebih tinggi dan ketidakberdayaan. Masalah-masalah tersebut biasanya muncul dalam bentuk gangguan perilaku, kesulitan belajar, dan menjadi sensitif. Oleh karena itu, kelelahan bisa diatasi dengan tidur yang cukup. Karena tidur diperkirakan tidak hanya untuk kekebalan tubuh, tetapi juga pertumbuhan

fisik (bagi anak-anak), perkembangan otak, proses pengolahan informasi, memori, dll (<http://www.cybermed.cbn.net.id/detil.asp>).

Selain istirahat, pemberian suplemen makanan juga sangat dibutuhkan. Sebagaimana kita ketahui bahwa NADH adalah senyawa yang dibuat secara alamiah dalam makanan. Senyawa ini memegang peranan yang penting dalam proses dimana makanan itu diubah menjadi energi. NADH singkatan dari *nicotinamide adenine dinucleotide*. NADH merupakan senyawa kimia yang mengawali terbentuknya ATP. ATP yang merupakan singkatan dari *adenosine triphosphate* adalah senyawa yang memberikan tenaga pada tubuh. Jadi, kedua senyawa ini memiliki keterkaitan erat. NADH yang biasanya muncul secara alamiah pada makanan, biasanya ada pada daging. Sehingga jika orang yang mengalami kelelahan dianjurkan untuk mengatasi pola dan menu makanan. Dengan demikian, penanganannya disebut sebagai pemberian suplemen makanan bergizi dan bukan pemberian obat-obatan. Selain itu, orang yang mengalami kelelahan disarankan juga untuk melakukan olahraga tertentu, mengkonsumsi vitamin dan antibiotik, serta melakukan terapi tidur. Sekarang sudah banyak pil-pil suplemen untuk merangsang tumbuhnya NADH ([http://www.Chronic Fatigue_files/skinrenewHealth.jpg](http://www.Chronic_Fatigue_files/skinrenewHealth.jpg)). Berkaitan dengan pemberian vitamin, hasil penelitian menunjukkan bahwa vitamin B1, ternyata tidak hanya bermanfaat untuk beri-beri tapi juga memperbaiki metabolisme karbohidrat dan menghasilkan tenaga dan mengurangi penumpukan asam laktat pada otot yang mengalami kelelahan.

Hasilnya, orang yang mengkonsumsinya dalam jumlah cukup akan merasa fit atau tidak lesu lantaran kurang tenaga (<http://www.indonesia.com/Intisari/1998/desember/b-nyeri-htm>). Selain vitamin, konsumsi susu juga turut membantu dalam mengatasi kelelahan. Yogurt yang merupakan jenis susu fermentasi memiliki zat gizi utama, yakni karbohidrat (laktosa), protein (kasein) dan lemak. Zat-zat gizi ini telah diuraikan menjadi ikatan-ikatan yang lebih sederhana oleh bakteri asam laktat, sehingga perubahan ini menjadikan yogurt mudah dicerna, sehingga tidak memboroskan persediaan energi tubuh. Oleh karena mudah dicerna, yogurt bisa dikonsumsi dengan makanan yang mudah dicerna, yakni buah-buahan. Sebaiknya utamakan buah-buahan yang mengandung vitamin C, seperti stroberi, mangga, pepaya, jeruk, jambu biji, rambutan, nanas, dll. Vitamin C membantu tubuh menyerap zat besi lebih banyak. Zat besi memegang peranan penting dalam proses metabolisme energi. Sehingga dengan mengkonsumsi yogurt dan buah-buahan yang kaya vitamin C akan

membuat tubuh lebih bertenaga dan menghilangkan kelelahan (<http://www.home.unpar.ac.id/~aloysius/paper-51.PDF#-search='kelelahan'>).

Selain kelelahan disebabkan karena kurangnya enzim, juga karena ketidakseimbangan pH. Ada satu sistem yang mengatasi ketidakseimbangan pH, yakni *buffer*. *Buffer* menjaga sesuatu sebagaimana mestinya. *Buffer* menyangga ayunan yang berlawanan. *Buffer* tersebut melindungi, melengkapi dan memproteksi. Jika kita melihat kertas tes pH, misalnya untuk kolam renang, maka kita akan tahu pada bagian kertas yang menunjukkan jumlah pH dan total alkaniti. Misalnya, di kolam renang tersebut kertas menunjukkan pH 2,7, namun total alkanitinya rendah, maka dengan pH 2,7 tersebut dianggap terlalu asam atau terlalu alkalin. Hal yang sama bisa juga terjadi pada manusia. Bisa dikatakan bahwa pH dapat diketahui terlalu asam jika alkalinitasnya rendah. Kuncinya adalah keseimbangan pH dan level total alkaniti. Tubuh dikatakan memiliki *buffer* yang baik jika terdapat konsentrasi ion yang bagus untuk mempertahankan pH yang memiliki rentang ideal untuk bagian lain (alkaniti) yang diukur (http://www.pH Buffer System_files_blnk.gif).

Dari paparan di atas jelas terlihat bahwa solusi dalam mengatasi kelelahan bukanlah obat-obatan, namun hanya mengatur pola makan dan hidup. Pola makan bisa diatasi dengan memakan makanan yang kaya gizi dan mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh, Sedangkan pola hidup bisa diatasi dengan pola tidur yang teratur dan cukup, serta berpikiran sehat.

B. OVERTRAINING

1. Pengertian *Overtraining*

Overtraining adalah bentuk kronis dari kelelahan patologis dalam olahraga. Pada tahun 1950, Krestovnikov memasukkannya sebagai bentuk neurosis khusus yaitu neurosis olahraga (*spots neurosis*). Kadang-kadang disebut sebagai *staleness*.

Overtraining adalah keadaan menurunnya kemampuan tubuh di tengah-tengah suatu proses atau program latihan dalam suatu kurun waktu yang ditandai dengan berbagai gejala subyektif dan obyektif. Sindrom *overtraining* memberikan pengaruh secara fisiologis maupun secara psikologis yang dapat menurunkan kinerja atlet. Sindrom ini ditandai dengan kelelahan yang terus-menerus, kinerja yang buruk dalam olahraga secara terus-menerus meskipun latihan, perubahan suasana hati akibat neuroendokrin dan sering sakit, seperti infeksi saluran pernapasan bagian atas.

Overtraining sindrom mencerminkan ketidakmampuan tubuh untuk beradaptasi dengan adanya penumpukan akibat kelelahan setiap hari, latihan yang intens yang tidak seimbang dengan istirahat yang cukup.

2. Gejala-Gejala *Overtraining*

Mengidentifikasi gejala *overtraining* sangatlah penting karena identifikasi dini akan memberikan peluang bagi pelatih dan atlet untuk memperbaiki program latihannya sebelum mengalami *overtraining* parah dan harus istirahat total dalam jangka waktu yang lama. Beberapa simptom yang dapat dilihat dari sindrom *overtraining* antara lain:

- a. Menurunnya kinerja/penampilan
- b. Berkurangnya kemampuan untuk melakukan latihan dengan intensitas yang tinggi
- c. Kelelahan yang tinggi
- d. Penurunan detak jantung maksimal
- e. Perubahan dalam variabel laktat darah, seperti konsentrasi ambang laktat darah pada saat latihan
- f. Perubahan pada neuroendokrin, seperti mengurangi ekskresi norepinefrin (NEP) pada malam hari
- g. Perubahan pada atlet yang dilaporkan sendiri, seperti indikator kelelahan dan kualitas tidur.

3. Penyebab Terjadinya *Overtraining*

Tentunya di dalam *overtraining* terdapat beberapa hal yang menyebabkan terjadinya *overtraining*, dimana *overtraining* ini biasanya dalam latihan yang berlebihan dan pemulihannya kurang. Berikut merupakan beberapa penyebab terjadinya *overtraining*:

- a. Asthenia fisik dan psikis: kelelahan yang berkepanjangan sekalipun setelah istirahat atau hanya bekerja ringan, hilangnya konsentrasi, BB (berat badan) menurun.
- b. Gangguan psikis: depresi disertai keputusasaan atau kegelisahan, mudah marah atau hiperaktif, kadang ada reaksi kekerasan, hilang memori atau perhatian, sementara atlet yang bersangkutan sibuk dengan masalahnya sendiri.
- c. Problema tidur: adanya insomnia atau kegelisahan tidur.
- d. Nyeri kepala dengan intensitas dan lokasi yang sangat bervariasi.
- e. Gejala pengiring: *paraesthesia* (kesemutan) disertai mati rasa (ba'al) pada *extremitas*, nyeri *precordial* atau kontriksi, nafas tidak lega, *tachycardia*,

tachypnea, gangguan keseimbangan, pendengaran atau penglihatan, gangguan seksual.

Overtraining merupakan akibat latihan dengan dosis/intensitas yang berlebihan yang menyebabkan terjadinya gejala-gejala *overtraining*. Gejala-gejala *overtraining* ini hakikatnya adalah akibat gangguan homeostasis karena pemuliharaan (*recovery*) yang tidak adekuat. Gejala-gejala *overtraining* meliputi gejala-gejala yang bersifat psikologis, psikologis maupun patologis (neil F.gordon dalam cooper, 1994) sebagai berikut :

- a. Insomnia (susah tidur) dan sakit kepala.
- b. Sulit memusatkan perhatian (berkonsentrasi).
- c. Gairah dan motivasi menurun.
- d. Lesu, letih dan lemah sehingga menjadi rentan cedera
- e. Rasa lelah > 24 jam.
- f. *Anorexia* (mual).
- g. Gangguan fungsi pencernaan (diare).
- h. Berat badan menurun.
- i. Haus dan banyak minum di malam hari.
- j. Tekanan darah menurun dan terjadi *orthostatis*.
- k. Nadi istirahat meningkat > 10 denyut dan nadi terhadap standar latihan sangat meningkat.
- l. Tungkai terasa berat.
- m. Dosis latihan tak habis.
- n. Nyeri otot dan sendi.
- o. Rentan terhadap alergi dan infeksi.
- p. Penyembuhan luka lambat.
- q. *Lymphadenitis* (radang kelenjar geta bening).
- r. *Amenorrhoea/oligomenorrhoea*/tak teratur.
- s. Hemolisis meningkat sehingga dapat terjadi anemia.
- t. Libido menurun

Dari berbagai pendapat diatas, kami menyimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang berkontribusi memicu terjadinya *overtraining* antara lain:

- a. Peningkatan volume dan /atau intensitas latihan yang mendadak.
- b. Jadwal kompetisi yang berat.
- c. Kurangnya pemulihan pada program periodisasi dalam jadwal latihan.

- d. Latihan yang monoton.
- e. Tingkat stres yang tinggi, terlepas dari apakah mereka langsung berhubungan dengan latihan.

4. Solusi Mencegah *Overtraining*

Pencegahan tergantung pada pemeriksaan kesehatan secara periodik, perkembangan fisik dan nutrisi, disertai evaluasi fungsional prinsip kesehatan olahraga dan metode latihan yang rasional.

- a. Hentikan latihan dan kompetisi, upayakan beristirahat pada ketinggian 600-800 m.
- b. Pemulihan hendaknya dirangsang dengan menggunakan zat-zat *ergogenik* (glukosa, vitamin, garam-garam, obat-obat, anabolik, ekstrak hati dan suprarenal) dan diet khusus (kalori tinggi, garam-garam basa dan banyak minum) untuk memulihkan keseimbangan air dan elektrolit (Ca, Na, K, Mg, P, Fe, air).
- c. Berikan vitamin-vitamin B₁, B₂, B₆, B₁₂, B₁₅, C, E dan asam-asam amino esensial (aspartat, glyocolle, lecithine, lysine) serta glukosa, di sertai pemberian penenang/*tranquilizer* dan *hypnotic* (valium, dibrium, meprobamate, pentobarbital) bila perlu, paksakan melakukan istirahat aktif.
- d. Dukung dengan psikoterapi (sugesti, yoga, *outogenic training*) dan *physio-hydro-therapy*.

Sangatlah perlu menghentikan latihan dan kompetisi cabang olahraganya, paling tidak selama 3 (tiga) bulan. Reintegrasi kepada cabang olahraganya hanya boleh di lakukan setelah menjalani pemeriksaan kesehatan yang cermat. Atlet harus dianggap sebagai kasus khusus selama satu tahun, serta diberi perhatian khusus mengenai kondisi psikologisnya, pemulihannya setelah latihan, rehabilitasi setelah sakit atau cedera, dan hindari stres yang menyebabkan *overtraining*.

Dikemukakan Laurel (2000), terdapat beberapa langkah untuk mencegah terjadinya sindrom *overtraining*:

- a. Program latihan individual bagi siswa/atlet.
- b. Membina komunikasi yang baik dengan siswa/atlet.
- c. Keterbukaan tentang kondisi pribadi siswa/atlet.
- d. Peningkatan beban latihan secara bertahap.
- e. Program latihan yang bervariasi.
- f. Memberikan masa pemulihan yang cukup.
- g. Memberikan waktu istirahat dan liburan yang cukup.

- h. Mengonsumsi makanan yang cukup.
- i. Konsultasi dan pemeriksaan medis dan psikologis secara teratur.

Kelelahan dan *overtraining* adalah masalah atau akibat yang timbul dari beban berlebih atau latihan yang berlebih sehingga mengakibatkan menurunnya kinerja seseorang dan psikis seseorang. Kelelahan dapat diatasi dengan menerapkan sistem pola makan dan pola istirahat yang benar, dan dalam beberapa waktu atau jam saja akan kembali siap untuk melakukan aktivitas. Berbeda dengan *overtraining* yang merupakan kelelahan kronis, sehingga banyak sekali akibat yang ditimbulkan karena pemulihan yang kurang, bahkan bisa sampai jatuh sakit dan psikologi benar-benar menurun. Kelelahan dan *overtraining* tentunya memiliki gejala-gejala dimana gejala ini yang menjadi ciri atau indikasi seseorang mengalami kelelahan dan *overtraining*. Untuk mengatasi kelelahan dan *overtraining* tentunya dengan menerapkan pola latihan yang baik, pola makan atau asupan gizi, serta istirahat yang mencukupi. Sehingga pemulihan akan maksimal dan tidak mengalami kelelahan maupun *overtraining*. Di dalam latihan tentunya kita harus mengetahui seberapa besar batas kemampuan kita yang kita miliki, setelah itu ketahuilah bagaimana pemulihan atau *recovery* yang baik. Inilah pencegahan yang dapat dilakukan individu yaitu dengan introspeksi diri. Namun apabila telah mengalami kelelahan dan *overtraining* yang berlarut-larut sebaiknya bisa dikonsultasikan ke dokter spesialis maupun melakukan fisioterapi.

BAB 9

DOMS (*DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS*)

Manusia adalah makhluk yang sebagian besar kegiatannya memerlukan gerak. Gerak disini tidak hanya bertujuan untuk mengisi waktunya saja melainkan usahanya untuk menjaga anggota/organ tubuhnya agar tetap berfungsi dengan baik, menghindari dari kerusakan. Hal yang paling sering dilakukan dan menurutnya efektif untuk menjaga kesehatan adalah dengan berolahraga. Sehat yaitu suatu kualitas hidup yang melibatkan interaksi dinamis dan ketergantungan antar individu yang menjadi baik fisik, mental, emosi, lingkungan sosialnya tempat ia berada. Namun sehat yang kita maksud disini adalah normalnya fungsi organ atau alat-alat tubuh. Sayangnya olahraga disini untuk sebagian orang dianggap tidaklah penting oleh orang-orang sibuk, karena suatu alasan mereka menganggap bahwa dirinya sehat dan tidak memerlukan olahraga karena kesehariannya sudah melakukan aktivitas yang lumayan banyak. Sekalinya melakukan olahraga, mereka tidak memperhatikan hal-hal yang penting seperti pemanasan dan pendinginan. Akibatnya setelah melakukan olahraga dengan intensitas yang lumayan berat badan mereka merasakan pegal-pegal, nyeri, sakit di bagian-bagian tubuh tertentu. Pegal-pegal itulah yang biasa kita sebut dengan DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*).

Segelintir orang masih sulit membedakan cedera dengan *Delayed Onset Muscle Soreness* atau sering disingkat DOMS. Memang DOMS dan cedera hampir sama, di beberapa buku menjelaskan bahwa DOMS adalah gejala ringan sebelum terjadinya cedera. Berarti yang dimaksud disini bahwa DOMS adalah cedera tahap awal. Pembahasan kali ini akan mengungkap lebih detail mengenai *Delayed Onset Muscle Soreness*.

A. Pengertian Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) adalah nama yang diberikan oleh seorang fisiologis bernama Sonja Trierweiler yang mempunyai ciri gangguannya berupa rasa sakit yang di terjadi seperti rasa kaku, pegal ataupun nyeri otot setelah melakukan olahraga (Szymanski, D 2003). DOMS ditandai dengan nyeri otot yang biasanya terjadi beberapa jam setelah latihan dan terdiri dari aksi otot (eksentrik), terutama jika bentuk latihan tersebut tidak biasa dilakukan (Zainal, 2005). DOMS berbeda dengan kram, dilihat dari penyebabnya DOMS terjadi karena kerusakan kecil jaringan otot, dengan rasa sakit yang dirasakan, individu masih dapat menggerakkan bagian-bagian tubuhnya walau tidak semaksimal ketika tidak terkena DOMS, berbeda dengan kram yang terjadi karena

kekakuan otot yang terjadi akibat kekurangan elektrolit yang membuat darah menjadi lebih pekat, cairan, ion zat-zat yang penting dibutuhkan untuk melakukan kontraksi otot. Rasa sakit yang terjadi seperti kekakuan atau otot seperti tertarik sangat kencang hingga individu merasa tidak dapat menggerakkan ototnya pada bagian tubuh tertentu misalnya kram yang terjadi pada kaki yang menyebabkan individu membutuhkan bantuan untuk menyembuhkan rasa sakit yang dialami.

DOMS sendiri biasanya terjadi pada anggota gerak tubuh yang dominan melakukan aktivitas pada suatu kegiatan olahraga. DOMS terjadi pada olahraga dengan intensitas tinggi seperti: bola basket, sepak bola, berenang, bersepeda, badminton dll. Otot-otot yang sering mengalami *Delayed Onset Muscle Soreness* adalah otot yang berada di extremitas bawah yaitu seperti otot *erector spinae*, kelompok otot *adductor*, *hamstring*, *quadriceps* dll yang *notabene* kelompok otot ini adalah termasuk dalam *slow twitch*. Otot yang termasuk dalam golongan *slow twitch* ini memiliki ciri-ciri yaitu kontraksinya lambat, memiliki banyak pembuluh darah, povernya tak begitu besar, daya tahan lama (*aerobic*), ototnya berwarna merah, mengandung banyak oksigen. Otot ini lebih unggul dalam daya tahan dibanding dengan otot *fast twitch* maka dari itu otot ini yang banyak bekerja dalam olahraga yang frekuensinya lama.

B. Waktu Terjadinya *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

Banyak orang yang tidak mau berolahraga karena banyak alasan seperti malas, tidak punya waktu, dan mungkin juga karena mereka pernah mempunyai pengalaman terkena DOMS, dan itu membuat mereka menghindari berolahraga karena rasa sakit yang pernah dialaminya. DOMS biasanya terjadi tidak langsung setelah olahraga selesai, apabila nyeri otot yang dirasakan setelah selesai berolahraga hal itu hanyalah rasa sakit karena lelah, lelah disini disebabkan karena menumpuknya asam laktat. Rasa sakit karena DOMS seperti pegal, rasa kaku (biasanya di otot-otot persendian), ataupun nyeri otot terjadi 24-48 jam setelah latihan intensif untuk tujuan tertentu.

C. Bagian Tubuh Terjadinya *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

Individu yang terkena DOMS akan merasakan sakit pada bagian tubuh tertentu atau bahkan sebagian besar anggota tubuh, itu tergantung pada bagian tubuh mana saja yang terlibat kegiatan gerak tubuh seperti gerakan fleksi, ekstensi, rotasi dll., kegiatan gerak yang menyebabkan otot berkontraksi. Contoh DOMS yang yang dirasakan pada bagian kaki saja dari olahraga yang dilakukan misalnya lari, itu dikarenakan bagian tubuh tersebut diberikan asupan intensitas yang lebih tinggi dari pada bagian tubuh

yang lain, rasa sakit akibat DOMS di bagian-bagian tertentu, terjadi pada jaringan otot yang terlibat kegiatan yang menyebabkan kontaksi otot terutama pada kelompok otot yang tidak mendapatkan latihan seperti biasa.

D. Penyebab Terjadinya *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

Ada beberapa alasan yang menerangkan mengapa DOMS terjadi, diantaranya:

1. Robekan-robekan kecil pada otot itu sendiri akibat aktivitas otot yang tinggi
2. Terbentuknya cairan di jaringan sekitarnya
3. Spasme otot/penambahan lingkaran otot setelah latihan berkurang

Peregangan berlebih/*over stretching* dan kemungkinan robekan dari tendon dan jaringan konektif yang berhubungan dengan otot lainnya (Mc Ardle et al. 1986). Berhenti melakukan kegiatan olahraga yang cukup lama, 2 minggu hingga hitungan bulan akan menyebabkan kemampuan otot seperti kelentukan, kekuatan, daya ledak dll., dalam mendapatkan tekanan kontraksi otot pada intensitas tertentu menurun. Rasa sakit karena DOMS adalah karena kerusakan kecil yang terjadi pada jaringan otot bukan disebabkan karena penumpukan asam laktat seperti pendapat kebanyakan orang.

DOMS dapat terjadi akibat dari latihan dengan kegiatan kontraksi isometrik yaitu gerakan fleksi salah satu bagian tubuh tertentu yang menyebabkan kontraksi otot memendek atau pemendekan otot maupun eksentrik yaitu pemanjangan otot, terjadi ketika tekanan di dalam otot lebih kecil daripada tekanan atau beban dari luar tubuh. Sehingga menyebabkan tegangan ototpun menurun (Charles B. C. and Ruth L., 1997: 40) contohnya ketika melakukan gerakan ekstensi lengan dengan beban *dumbbell*, latihan yang mengakibatkan kontaksi eksentrik dengan intensitas tertentu setelah lama tidak melakukan latihan akan mengalami DOMS karena sangat mungkin terjadi akibat terjadinya gangguan/kerusakan pada jaringan ikat yang memegang serat tendon otot bersama-sama.

Penyebab umum lain terjadinya DOMS diantaranya sebagai berikut:

- 1) Mulai sebuah program latihan setelah lama istirahat atau berhenti latihan atau olahraga
- 2) Latihan dengan intensitas melampaui intensitas dan durasi yang biasa
- 3) Pemanasan yang kurang sempurna atau belum cukup lengkap (William E. P., 2011: 242,243).

E. Pencegahan Terjadinya *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*

Ada beberapa cara pencegahan agar DOMS tidak terjadi, antara lain: *Stretching* atau peregangan yaitu merupakan istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu manuver terapeutik yang bertujuan untuk memanjangkan struktur jaringan lunak yang memendek secara patologis maupun non patologis sehingga dapat meningkatkan Luas Gerak Sendi (LGS) dengan cara membuat aktivitas serupa seperti yang akan dilakukan.

Beberapa penelitian melakukan kombinasi beberapa teknik untuk dapat memberikan penanganan pada DOMS seperti *warm up, stretching dan massage, warm underwater water jet massage* dan *ice massage*. Tetapi beberapa juga hanya menggunakan satu teknik dalam menangani DOMS, seperti *massage dan stretching, massage dan electric stimulation, pre exercise warm up dengan stretching dan post exercise dengan massage*. Rasa nyeri dan kerusakan pada otot dapat terjadi karena melakukan latihan yang bersifat kontinyu atau terus menerus (Connolly et al., 2003).

F. Cara Mengatasi *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*

Ada beberapa cara untuk menangani seseorang yang terkena DOMS. Salah satunya yaitu dengan Terapi. Metode terapi ada beberapa macam, antara lain:

1. Kinoterapi/istirahat aktif yaitu mengacu pada kecepatan eliminasi asam laktat. Istirahat aktif disini dilakukan seperti dengan lari kecil/jogging karena akan menurunkan tingkat kelelahan 62% pada 10 menit pertama. Dan akan turun lagi 26% pada 10-20 menit berikutnya. Itu lebih efektif jika dibanding dengan istirahat pasif yang hanya menurun 50% saja. Ini juga berlaku untuk penderita DOMS, jika terjadi DOMS maka disarankan untuk tetap melakukan aktivitas olahraga namun yang ringan agar tubuh terbiasa dan untuk selanjutnya tidak terjadi DOMS lagi.
2. Istirahat Total/Istirahat Pasif
Istirahat ini dilakukan dengan cara tidur yang cukup. Bagi atlet kebutuhan tidur yang cukup yaitu 9-10 jam 80-90% malam hari. Dan waktu tidur yaitu tidak boleh lebih dari jam 10.30 malam.
3. *Recovery dengan Physiotherapeutic* (Fisioterapi) adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan mengembalikan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik, mekanis), pelatihan fungsi, komunikasi (Kepmenkes 1363/2001 pasal 1 ayat

4. Fisioterapi disini yang bisa digunakan untuk mengatasi DOMS yaitu *ice massage*. Penanganan dengan menggunakan *ice massage* dilihat dari proses trauma atau cedera pada jaringan lunak. Aplikasi dengan menggunakan *ice massage* dapat memberikan perubahan pada kulit, jaringan subcutaneus, intramuscular dan suhu pada persendian. Penurunan suhu pada jaringan lunak dapat menstimulasi reseptor untuk mengeluarkan *sympathetic adrenergic fibers* karena terjadinya fase konstriksi pembuluh darah lokal pada arteri dan vena. Ini menunjukkan adanya penurunan oedem dan mengurangi terjadinya proses metabolisme dengan adanya penurunan reaksi radang, permeabilitas peredaran darah dan bengkak. Ini menunjukkan bahwa dengan *cryotherapy (ice)* dapat memberikan fasilitasi terhadap terjadinya pemulihan pada *muscle soreness* (Cheung et al.2003).
5. Secara garis besar DOMS dapat di jelaskan dalam bagan berikut:
 - a. Peregangan otot dan mobilisasi saraf sebelum latihan sebagai program pemanasan dapat mencegah timbulnya nyeri tekan.
 - b. Peregangan otot dan mobilisasi saraf sebelum latihan sebagai program pemanasan dapat mencegah timbulnya bengkak otot–otot tungkai atas.
 - c. Peregangan otot dan mobilisasi saraf sebelum latihan sebagai program pemanasan dapat memperbaiki kemampuan lompat.
 - d. Peregangan otot dan mobilisasi saraf setelah latihan sebagai program pendinginan dapat mencegah timbulnya nyeri tekan.
 - e. Peregangan otot dan mobilisasi saraf setelah latihan sebagai program pendinginan dapat mencegah timbulnya bengkak otot–otot paha.
 - f. Peregangan otot dan mobilisasi saraf setelah latihan sebagai program pendinginan dapat memperbaiki kemampuan lompat.
 - g. Peregangan otot dan mobilisasi saraf lebih efektif setelah latihan sebagai program pendinginan dalam mencegah timbulnya nyeri tekan dibandingkan dengan peregangan otot dan mobilisasi saraf sebelum latihan sebagai program pemanasan
 - h. Peregangan otot dan mobilisasi saraf lebih efektif setelah latihan sebagai program pendinginan dalam mencegah timbulnya bengkak otot–otot paha dibandingkan dengan peregangan otot dan mobilisasi saraf sebelum latihan sebagai program pemanasan
 - i. Peregangan otot dan mobilisasi saraf lebih efektif setelah latihan sebagai program pendinginan dalam memperbaiki kemampuan lompat dibandingkan

dengan peregangan otot dan mobilisasi saraf sebelum latihan sebagai program pemanasan

DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*) yaitu rasa sakit, nyeri, pegal yang biasa muncul 24-48 jam setelah berolahraga karena berbagai hal. DOMS terjadi disebagian atau banyak anggota tubuh yang bergerak lebih dominan baik fleksi, ekstensi, rotasi dll. DOMS terjadi karena beberapa faktor ada internal maupun eksternal. Cara mencegah DOMS adalah dengan pemanasan dan pendinginan serta pola hidup sehat. Cara mengatasi/penyembuhan jika terjadi DOMS yaitu dengan istirahat aktif atau pasif, lakukan *recovery*, terapi dll.

BAB 10

SUPLEMEN, *ERGOGENIC AIDS*, DOPING SERTA PENYALAHGUNAAN OBAT

Istilah suplemen dan *ergogenic aids* serta doping sering kita dengar dalam dunia olahraga. Penggunaan suplemen dan *ergogenic aids* serta doping sering dilakukan karena tuntutan untuk meningkatkan performa sebagai upaya memenangkan pertandingan dan mendapatkan fisik yang fit (Minigh, 2007: 57). Penggunaan doping secara berlebihan akan dapat membahayakan kesehatan penggunanya.

A. Suplemen dan *Ergogenic Aids*

Substansi *ergogenic aids* adalah untuk meningkatkan kemampuan fisik seseorang, melalui peningkatan power maupun daya tahan (Bushman, B., & Battista, R, 2014: 178). *Ergogenic aids* merupakan zat atau perangkat yang meningkatkan produksi energi, pemulihan atlet. Oleh karena manfaat yang dapat didapatkan dari *ergogenic aids* banyak atlet yang menggunakannya. Persentase antara 76%-100% dalam beberapa atlet olahraga dilaporkan menggunakan *ergogenic aids* (Ahrendt, 2001). Berikut deskripsi kajian penelitian mengenai penggunaan suplemen dan *ergogenic aids*.

1. *Anabolic Steroids*

Anabolic steroids adalah *testosterone* derivatif dengan tiga mekanisme tindakan. Pertama, *anticatabolic* efek membalik tindakan *glucocorticoids* dan membantu *metabolize virus analysis protein*, mengkonversi keseimbangan nitrogen negatif menjadi positif. Kedua, *anabolic* efek langsung teknologi Otot kerangka sintesis. Ketiga, ada "steroid buru-buru" keadaan menurun kelelahan dan bahagia rohani dan jasmani yang memungkinkan atlet untuk melatih lebih keras lagi.

Penelitian. Banyak studi awal digunakan fisiologis dosis, atau dosis hanya dua sampai tiga kali jumlah tersebut, dan hasil yang diberikan. Untuk mengendalikan berbagai metode pengukuran, telah disimpulkan bahwa *anabolic steroids* benar-benar menyebabkan peningkatan kekuatan dan massa otot. Penelitian yang dilakukan secara acak dengan waktu 10 minggu, 6 dari 40 laki-laki meneliti efek dari dosis *supraphysiologic testosterone*. Peserta dibagi menjadi empat kelompok yang diberikan *placebo* dengan berat atau tanpa pelatihan, dan orang-orang yang diberikan 600 mg

testosterone enanthate dengan berat atau tanpa pelatihan. Diet dan pelatihan dikontrol. Lemak bebas massa, ukuran dan kekuatan otot meningkat lebih dari *placebo* dalam dua kelompok mengambil *testosterone* dibandingkan pada kelompok mengambil *placebo*. Grup dengan treatment *testosterone* memiliki 9% peningkatan dalam massa dan 23% meningkatkan kekuatan tekan, dibandingkan dengan 3% dan 9% pada grup *placebo*.

Efek buruk. *Anabolic steroids* memiliki banyak efek buruk, paling berkaitan dengan efek *androgenic* yang tidak diinginkan. Beberapa dari efek buruk yang berpotensi serius dan yang tidak dapat diubah legalitasnya. *Anabolic steroids* seperti *testosterone* dan derivatif adalah resep obat dengan indikasi jelas. Pengadaan dan menggunakannya tanpa resep dokter adalah ilegal. Kebanyakan organisasi olahraga memiliki aturan yang melarang penggunaan *anabolic steroids* dengan alasan apapun.

2. *Creatine*

Penelitian mengenai *creatine* menunjukkan hasil positif pada umumnya. Penelitian jangka pendek mengenai efek dari 28 hari dari *creatine* pada 25 pemain sepak bola. Diet dan olahraga yang ketat dikontrol, dan kekuatan tubuh dan komposisi diukur. Berat badan, massa tubuh, lemak dan massa tulang, serta kekuatan meningkat pada seluruh atlet yang mengkonsumsi *creatine*. Secara keseluruhan volume angkatan (jumlah semua angkatan) telah meningkat 41% di grup ini. 42 pemain sepak bola juga menunjukkan kemajuan dalam kekuatan dan massa selama lima minggu *treatment*. Laporan lain 9 dari 19 perempuan yang mengkonsumsi suplemen kreatin selama 10 minggu juga mengalami peningkatan kekuatan dan massa.

Efek buruk. Dalam studi yang meneliti efek samping, efek buruk lainnya tidak ditemukan, tidak termasuk perubahan dalam konsentrasi elektrolit, kram otot atau strains. Hasil penelitian dari 15 penelitian yang meneliti fungsi ginjal pasien yang telah menggunakan *creatine* selama lima tahun menunjukkan bahwa tidak ditemukan efek yang merugikan.

3. *Dehydropiandrosterone* dan *Androstenedione*

Kedua suplemen ini adalah *precursors*. Meningkatkan pasokan *precursors* secara fisiologis menyebabkan peningkatan sintesis *testosterone*.

Penelitian. Hasil penelitian mengenai penggunaan *Dehydroepiandrosterone (Dhea)* menunjukkan tidak ada perbedaan ukuran otot, kekuatan atau keseluruhan tubuh komposisi yang tercantum.

Legalitas. *Dhea* dilarang penggunaannya oleh Komite Olimpiade Internasional (IOC). *Androstenedione* dilarang oleh IOC, *National Collegiate Athletic Association (NCAA)* dan *National Football League*.

4. Kafein

Kafein meningkatkan *contractility* dari kerangka dan otot jantung, dan membantu metabolisme lemak. Selain itu, kafein juga sebagai pendorong sistem saraf pusat, sehingga dapat lebih berkonsentrasi.

Penelitian. Studi penggunaan kafein dengan dosis terkecil (250 mg atau sekitar 3,0-3,5 mg per kg) menunjukkan hasil positif. Studi lain sebanyak 22 studi menunjukkan efek buruk bagi tubuh terhadap pengonsumsi kafein dalam jumlah berlebih (dosis 6-9 mg per kg). *Ergogenic* dosis kafein dapat menyebabkan gelisah, *nervousness*, tidur, tremors, *hyperesthesia* dan diuresis.

Legalitas. Kafein adalah bagian dari minuman biasa bagi kebanyakan orang dan tidak melanggar hukum pada tingkat tertentu. Dosis yang *ergogenic* adalah sekitar 250 sampai 500 mg (tiga cangkir kopi atau enam sampai delapan soda).

5. Kafein dan Kombinasi *Ephedrine*

Sympathomimetics seperti *ephedrine*, *pseudoephedrine*, *phenylpropanolamine* dan herbal *ephedrine* (dan Huang) digunakan untuk meningkatkan energi. Kombinasi ini banyak ditemukan di "*energizing*" dan suplemen diet dan digunakan untuk meningkatkan energi subyektif, penurunan nafsu makan dan meningkatkan metabolisme tanpa latihan.

Penelitian. Sebuah studi pada delapan pasien menunjukkan waktu lama untuk kelelahan dan penurunan persepsi dari tenaga dengan kombinasi kafein dan *ephedrine*. Studi dari *sympathomimetics* sendiri belum menunjukkan manfaat.

Efek buruk. Efek buruk dari konsumsi kafein dan kombinasi *ephedrine* adalah timbulnya rasa gelisah, *nervousness*, *tachycardia*, *arrhythmias* dan hipertensi. Pada

Agustus 1998, sekurang-kurangnya 17 kasus kematian terjadi akibat konsumsi dari produk ini.

Legalitas. Penggunaan produk kafein dan kombinasi *ephedrine* dilarang oleh IOC.

Deskripsi di atas merupakan kajian dari penggunaan dan efek buruk dari beberapa suplemen dan *ergogenic aids*. Secara lebih rinci berikut ringkasan penjelasan mengenai penggunaan suplemen dan *ergogenic aids*.

Tabel 1. Penggunaan Suplemen dan *Ergogenic Aids*.

Ergogenic bantuan	Aksi	Penelitian tentang efek ergogenic	Efek samping	Legalitas
Alkohol	Penurunan kegelisahan	Tidak ada manfaat	Signifikan	Dilarang untuk mengambil gambar kegiatan
Amphetamines	Meningkatkan konsentrasi, kelelahan dan penurunan nafsu	Campuran, beberapa positif	Signifikan, berbahaya	ilegal
Anabolic steroids	Meningkatkan kekuatan, bersandar Otot massa dan motivasi	Positif	Signifikan, berbahaya	ilegal
Androstenediol	Sama seperti steroids	Terbatas, membantah	Unknown	Dilarang oleh IOC
Androstenedione	Sama seperti steroids	Membantah, tidak ada keuntungan	Signifikan	Dilarang oleh IOC, ncaa
Antioksidan	Penurunan Otot gangguan	Campuran, tidak jelas manfaat	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Arginine, ornithine, lysine	Merangsang pertumbuhan hormon rilis	Tidak ada manfaat	Tidak ada di dosis yang digunakan	Hukum
Aspartates	Tingkatkan menggunakan asam lemak bebas, hemat Otot glycogen	Campuran, beberapa manfaat positif	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Aspirin	Sakit otot berkurang dengan kelelahan dan gangguan otot	Tidak ada manfaat	Ringan	Hukum
Avena sativa	Peningkatan produksi steroid	Terbatas, membantah	Tak satupun	Hukum
Pollen bee	Meningkatkan kekuatan dan ketahanan	Membantah, tidak ada keuntungan	Reaksi alergi	Hukum

Beta blockers	Penurunan kegelisahan	Positif terhadap kontrol motor halus, efek negatif pada kapasitas aerobik	Signifikan	Dilarang oleh IOC
Beta ₂ agonists	Tingkatkan bersandar Otot massa	Campuran, tidak ada manfaat dari dihidu formulasi	Ringan	Dilarang oleh IOC, hukum bila resep
Doping darah	Meningkatkan kapasitas aerobik	Mendukung	Signifikan, berbahaya	ilegal
Boraks	Endogenous meningkatkan produksi steroid	Membantah, tidak bermanfaat	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Branched rantai asam amino	Penurunan kelelahan mental	Campuran, negatif	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Kafein	Otot contractility dan meningkatkan ketahanan aerobik, meningkatkan metabolisme lemak	Mendukung	Ringan	Hukum air kencing ke tingkat 12 sampai 15 µg per mL
Kalsium	Otot contractility meningkat, meningkatkan metabolisme glycogen	Membantah, tidak bermanfaat	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Karbohidrat	Meningkatkan ketahanan, penurunan kelelahan	Mendukung	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Carnitine	Meningkatkan metabolisme lemak	Membantah	Tak satupun	Hukum
Choline	Meningkatkan ketahanan	Campuran, tidak konklusif	Tak satupun	Hukum
Kromium	Nalk bersandar massa	Membantah, tidak bermanfaat, kecuali sebelum kekurangan	400 µg aman untuk harian, berpotensi berbahaya di atas ini tingkat	Hukum
Chrysin	Inhibits aromatase, meningkat endogenous steroids	Terbatas, membantah	Tak satupun	Hukum
Kokain	Merangsang cns. penundaan	Campuran	Signifikan, berbahaya	ilegal

	kelelahan			
Coenzyme Q ₁₀ <i>(ubiquinone)</i>	Penundaan kelelahan, bertindak sebagai antioksidan	Membantah, tidak bermanfaat	Tak satupun	Hukum
Coenzyme Q ₁₀	Meningkatkan kapasitas aerobik, kecepatan Otot perbaikan	Membantah, tidak bermanfaat	Tak satupun	Hukum
Creatine	Otot meningkatkan energi, daya tahan, kekuatan dan bersandar Otot massa	Mendukung, kurang data jangka panjang menggunakan	Ringan	Hukum
Dhea	Endogenous meningkatkan produksi steroid	Manfaat tidak sehat di atlet	Kawasan berpotensi berbahaya	Dilarang oleh IOC, beberapa organisasi lainnya
Diuretics	Penurunan massa tubuh	Manfaat terbatas	Kawasan berpotensi berbahaya	Dilarang oleh IOC
Ephedrine, lain sympathomimetics	Merangsang cns, meningkatkan energi, keterlambatan kelelahan, merangsang berat badan	Tidak ada manfaat	Kawasan berpotensi berbahaya	Dilarang oleh IOC, beberapa organisasi lainnya
Ephedrine ditambah kafein	Meningkatkan energi, merangsang berat badan	Mendukung	Kawasan berpotensi berbahaya, fatal pada dosis tinggi	Dilarang oleh IOC, beberapa organisasi lainnya
Erythropoietin	Meningkatkan kapasitas aerobik	Mendukung	Signifikan, berbahaya	Illegal
Lemak suplemen	Meningkatkan ketahanan	Membantah	Ringan	Hukum
Cairan	Meningkatkan ketahanan	Mendukung	Ringan	Hukum
Asam Folat	Meningkatkan kapasitas aerobik	Membantah	Tak satupun	Hukum
GHB	Merangsang pertumbuhan otot dan lepaskan hormon	Terbatas, membantah	Signifikan, dosis yang berhubungan dengan; potensi penyalahgunaan	Illegal

	pertumbuhan			
Ginseng	Meningkatkan ketahanan, meningkatkan pemulihan otot	Terbatas, membantah, tidak bermanfaat	Ringan, penyalahgunaan Sindrom dilaporkan	Hukum
Glucosamine	NSAID menjacat sebagai alternatif, meningkatkan pemulihan	Terbatas, mungkin memiliki kemampuan terbatas NSAID	Tak satupun	Hukum
Glutamine	Imunitas dan mendorong pertumbuhan tingkat hormon	Mei meningkatkan imunitas, tidak lain manfaat	Tak satupun	Hukum
Gliserin	Hydration dan meningkatkan ketahanan	Terbatas, mendukung	Ringan	Hukum (Isan)
Guarana (herba kafein)	Sama seperti kafein			
HMB	Otot penurunan gangguan, meningkatkan pemulihan	Terbatas, beberapa keuntungan kekuatan	Tak satupun	Hukum
Manusia pertumbuhan hormon	Anabolic efek pertumbuhan pada otot, meningkatkan metabolisme lemak	Membantah, terbatas ergogenic manfaat	Signifikan, berbahaya	Illegal
Inosine	Meningkatkan produksi energi, meningkatkan kapasitas aerobik	Membantah, tidak bermanfaat	Ringan	Hukum
Besi	Meningkatkan kapasitas aerobik	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Ringan, racun pada dosis tinggi	Hukum
Leucine	Otot penurunan gangguan dan cadangan glycogen otot toko	Terbatas, tidak ada efek ergogenic	Tak satupun	Hukum
Ma Huang (herbal ephedrine)	Sama seperti ephedrine			
Magnesium	Otot meningkatkan pertumbuhan	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Ganja	Penurunan kegelisahan	Membantah, efek negatif	Signifikan, berbahaya	Illegal

Multivitamins	Meningkatkan energi, daya tahan dan kapasitas aerobik, meningkatkan pemulihan	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Tidak ada di RDA, di beberapa toxicities dosis tinggi	Hukum
Narkotika	Meningkatkan ketahanan oleh suppressing sakit, penurunan kegelisahan	Campuran, negatif	Signifikan, berbahaya	Legal
Niacin	Meningkatkan energi dan daya tahan	Tidak ada manfaat kecuali yang preexisting kekurangan	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Oksigen	Meningkatkan kapasitas aerobik, meningkatkan pemulihan	Tidak ada keuntungan jika diberikan sebelum atau setelah kegiatan	Ringan	Hukum
Fosfat	Meningkatkan produksi ATP, energi dan daya tahan otot	Campuran, negatif	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Phytosterols	Merangsang pelepasan endogenous steroids dan hormon pertumbuhan	Membantah, tidak bermanfaat	Sedikit data, mungkin reaksi alergi	Hukum
Protein	Optimal kan pertumbuhan dan perbaikan	Mendukung, peningkatan kebutuhan protein dengan kegiatan	Tidak ada kondisi medis yang melandasi kecuali	Hukum
Pyrogenol	Mendorong tingkat antioksidan, meningkatkan pemulihan	Mendukung, diet sumber yang menawarkan manfaat	Tak satupun	Hukum
Pyruvate	Naik bersandar massa tubuh	Terbatas penelitian, manfaat hanya dalam kasus tertentu	Tak satupun	Hukum
D-Ribose	Selular ATP dan meningkatkan daya Otot	Tidak ada manusia penelitian	Tidak ada yang dikenal	Hukum
Adenium	Meningkatkan fungsi antioksidan	Terbatas, tidak bermanfaat	Ringan di dosis tinggi	Hukum

Natrium bikarbonat	Buffer susu asam produksi, penundaan kelelahan	Mendukung	Ringan, berbahaya pada dosis tinggi	Hukum
Strychnine	Unknown	Tidak ada penelitian mengenai manfaat ergogenic	Signifikan, berbahaya	Hukum
Tribulus terrestris	Endogenous meningkatkan produksi steroid	Membantah	Kawasan berpotensi berbahaya pada dosis tinggi	Hukum
Tryptophan	Penurunan persepsi sakit, meningkatkan daya tahan	Campuran, tidak bermanfaat dalam berlatih atlet	Ringan, berpotensi berbahaya	Hukum
Vanadyl sulfate	Meningkatkan sintesis glycogen, meningkatkan pemulihan otot	Membantah, tidak bermanfaat dalam sehat individu	Ringan	Hukum
Vitamin B ₁ (Thiamine)	Meningkatkan produksi energi, meningkatkan kapasitas aerobik, meningkatkan konsentrasi	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Tak satupun	Hukum
Vitamin B ₂ (Riboflavin)	Meningkatkan ketahanan aerobik	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Tak satupun	Hukum
Vitamin B ₃ (Niacin)	Meningkatkan pertumbuhan otot, penurunan kelesahan	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Ringan di dosis tinggi	Hukum
Vitamin B ₆ (Pyridoxine)	Otot meningkatkan pertumbuhan	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Tak satupun	Hukum
Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	Otot meningkatkan produksi energi	Campuran, negatif	Terbukti tidak ada, tetapi keprihatinan	Hukum
Vitamin C	Bertindak sebagai antioksidan, aerobik meningkatkan kapasitas produksi dan	Tidak ada manfaat kecuali preexisting kekurangan	Ringan di dosis tinggi	Hukum

	energi			
Vitamin E	Bertindak sebagai antioksidan, meningkatkan kapasitas aerobik	Campuran, beberapa positif	Ringan	Hukum
Yohimbine	Endogenous meningkatkan produksi steroid	Membantah, tidak bermanfaat	Ringan	Hukum
Seng	Meningkatkan pertumbuhan otot, meningkatkan kapasitas aerobik	Terbatas, negatif	Ringan	Hukum

Sumber: Ahrendt (2001)

B. Doping

Doping merupakan penggunaan suatu zat asing dalam jumlah yang tidak wajar dengan maksud untuk meningkatkan performa. Doping menjadi permasalahan yang dihadapi dalam olahraga profesional. Banyak atlet yang membayar mahal hanya untuk mengkonsumsi doping dengan tujuan untuk memperoleh efek kebugaran tubuh dan peningkatan performa. Penggunaan doping dalam olahraga profesional sudah mencapai 60% dari atlet yang ada (Minigh, 2007: 57). Hal ini menunjukkan bahwa doping memang diminati oleh atlet walaupun dilarang oleh komite. Hasil penelitian melaporkan bahwa 2,7% dari anak laki-laki dan 0,4% anak perempuan sudah mengkonsumsi doping sekurangnya satu kali dalam hidupnya. Penelitian lain melaporkan bahwa sebanyak 30% atlet, manager, dan pelatih diindikasikan menggunakan doping untuk meningkatkan kebugaran tubuh dan meningkatkan performa.

Kasus doping pertama pada atlet olimpiade terjadi pada tahun 1968. Hans Gunnar Liljenwall peraih medali perunggu pada *Summer Olympics* 1958 terbukti positif menggunakan doping. Hasil penelitian mengenai penggunaan doping memang menunjukkan bahwa penggunaan doping dapat meningkatkan performa atlet. Bagaimanapun juga doping tetap dilarang walau dapat meningkatkan performa karena penggunaan doping adalah suatu perbuatan yang tidak sportif dan melanggar.

Pada saat ini doping yang banyak dikonsumsi oleh atlet adalah steroid. Selain steroid masih terdapat berbagai jenis doping yang digunakan oleh atlet. Berikut ini adalah daftar obat-obatan serta berbagai cara yang dikelompokkan dalam klasifikasi doping menurut Komisi Medis IOC. Penggolongan zat serta metode yang dilarang dikelompokkan sebagai berikut di bawah ini:

1. Zat dan metode yang dilarang di dalam pertandingan

a. Zat yang dilarang

- 1) Stimulan
- 2) Narkotik
- 3) Cannabinoid
- 4) Senyawa Anabolik
 - a) Steroid anabolik androgenik
 - Eksogenous
 - Endogenous
 - b) Senyawa anabolik lain
- 5) Hormon Peptida
 - a) *Erythropoietin* (EPO) 510
 - b) *Growth hormone* (HGH) dan *Insulin-like growth factor* (IGF-1)
 - c) *Chorionic Gonadotropin* (HCG)
 - d) *Pituitary* dan *synthetic gonadotropin* (LH)
 - e) Insulin
 - f) *Corticotropin*
 - 6) Beta-2 agonis
 - 7) Senyawa dengan aktifitas anti estrogen (khusus ditujukan bagi pria)
 - 8) *Masking agent*
 - 9) Glukokortikoid

2. Metode yang dilarang

Menurut Whyte, Harries, & Williams (2005: 114) terdapat beberapa metode yang dilarang penggunaannya dalam olahraga, metode tersebut meliputi:

- a. Meningkatkan transfer oksigen
- b. Manipulasi farmakologi, kimia dan fisika
- c. Doping gen

C. Bahaya Penyalahgunaan Obat

Sudah sejak lama penyalahgunaan obat dilakukan dalam olahraga. Penyalahgunaan obat yang dimaksud adalah penggunaan obat tertentu dalam jumlah yang tidak wajar untuk mendapatkan efek lebih dari obat tersebut. Setiap obat memiliki indikasi dan tujuan tersendiri, apabila digunakan dalam jumlah yang tidak wajar dalam jangka waktu yang lama akan berakibat fatal bagi tubuh seseorang. Terdapat beberapa macam obat yang sering disalahgunakan, di antaranya:

1. Stimulansia

Penggunaan obat golongan stimulansia adalah untuk meningkatkan kewaspadaan, mengurangi kelelahan, meningkatkan persaingan dan menambah kemampuan fisik maupun mental. Penggunaannya pun dapat menghilangkan pertimbangan (*judgement*), yang mengakibatkan kecelakaan dalam olahraga. Amfetamin dan turunannya mempunyai reputasi yang buruk (berbahaya) dalam kancah olahraga. Kematian dapat terjadi pada dosis yang rendah yang digunakan pada kondisi puncak (*maximum physical activity*). Tidak ada pertimbangan medis bila atlet menggunakan amfetamin dalam olahraga. *Simpatomimetik-amin* lain, misalnya efedrin akan memacu peredaran darah dan mental (emosional) yang mengakibatkan kenaikan tekanan darah, sakit kepala, denyut nadi bertambah dan tidak teratur, gelisah, dan tremor (gemeteran).

Pada dosis rendah, turunannya (*pseudoefedrin, fenilpropanol amin, norpseudoefedrin*) sering digunakan untuk pengobatan pilek atau *hayfever* (demam alergi) yang dapat dibeli secara bebas. Banyak sekali preparat yang tergolong obat-obat stimulan, pada saat ini yang diproduksi, misalnya: *amfepramone, nikethamide, pentetrazol, metilpenidat, ethamivan, fenilpropanolamin, strichnin*, dan lain-lain. Zat lain yang tergolong stimulansia adalah kafein. Kafein dimasukkan ke dalam doping oleh karena memiliki efek meningkatkan kemampuan penampilan. Kafein banyak ditemukan dalam berbagai minuman (kopi, cola, cocoa) dan banyak juga terdapat dalam berbagai macam sediaan obat, misalnya obat flu, tonik dan lain-lain. Komisi medis IOC memberikan batasan tertinggi untuk kadar kopi dalam urin adalah 12 mg/liter urine. Apabila kadar kafein melebihi batas tersebut, maka tes dinyatakan positif. Kadar ini setara dengan minum 15 cangkir kopi atau minuman cola. Namun, dalam keadaan yang ekstrim, seperti setelah kelelahan fisik dan dehidrasi dalam cuaca yang panas, jumlah kafein yang lebih rendah dapat memberikan hasil tes positif.

Pemilihan obat bagi asthma cukup merepotkan bagi atlet pada olahraga prestasi. Obat-obatan asthma termasuk ke dalam golongan 2-agonis (beta-2 agonis) yang termasuk ke dalam golongan perangsang susunan saraf pusat. Namun bagi penggunaan secara inhalasi dengan menggunakan sediaan aerosol, obat-obatan 2-agonis diperbolehkan untuk dipergunakan. Misalnya *orciprenalin, salbutamol, terbutalin, bitolterol dan rimiterol*

2. Narkotika analgesik

Preparat golongan ini yang tersedia adalah morfin dan turunannya yang digunakan untuk menekan rasa sakit (analgesik). Kebanyakan obat ini menyebabkan efek samping yang merugikan yaitu depresi pernapasan, dan yang paling berbahaya adalah dapat menyebabkan ketergantungan fisik ataupun psikis yang akan mengarah kepada kecanduan. Contoh obat narkotik lainnya: *alfaprodin, aneleridin, pethidin, fenazocin, pentazocin, metadon, codein, trimeperidin, levorfanol, dekstropropoksifen*, dan lain-lain analog (sejenis), kecuali *dekstrometorfan* dan *folkodin* yang tidak dilarang, yang digunakan sebagai antitusif (obat batuk).

3. Steroid anabolik

Steroid anabolik androgen seperti testosteron dan turunan kimianya yang mempunyai aktivitas seperti steroid, termasuk ke dalam klasifikasi doping. Obat ini sering disalahgunakan oleh para atlet untuk meningkatkan kekuatan dan besarnya otot dan memacu agresifitas. Pemberian steroid anabolik atau hanya dengan pemberian testosteron tidak akan meningkatkan kekuatan. Pada penggunaan obat ini harus diingat efek samping yang berkaitan dengan fungsi hepar, kulit, kardiovaskuler dan sistem endokrin. Obat ini akan memacu pertumbuhan tumor dan menginduksi gejala-gejala psikiatrik. Pada laki-laki obat ini akan menyebabkan mengecilnya ukuran testis (atrofi testis) dan mengurangi produksi sperma. Pada wanita akan terjadi maskulinisasi, berkurangnya jaringan pada *mammae*, dan terjadinya gangguan menstruasi. Pada anak-anak akan terjadi gangguan pertumbuhan karena terjadinya penutupan dini dari lempeng pertumbuhan (*epiphyse*) tulang-tulang panjang. Contoh obat yang termasuk ke dalam golongan ini adalah *stanazolol, norethandrolon, nandrolon* dan sebagainya.

4. Beta-blocker

Sering disalahgunakan, walaupun pengaruhnya terhadap aktivitas fisik sedikit sekali. Obat ini sering digunakan pada cabang olahraga panahan dan menembak. Dengan menggunakan obat ini frekuensi denyut jantung menjadi lambat. Pada setiap kali terjadi denyut jantung, akan menyebabkan terjadinya gerakan pada lengan, sehingga dengan melambatnya frekuensi denyut jantung maka akan terjadi interval waktu yang lebih panjang antar terjadinya gerakan lengan sehingga terdapat waktu yang lebih panjang dan lebih tenang untuk membidik. Obat-obat yang termasuk ke dalam golongan ini adalah: *acetobutolol, propranolol, atenolol, labetalol, metoprolol, nadolol* dan lain lain.

5. Diuretika

Obat-obat golongan diuretika sangat penting untuk mengeluarkan cairan tubuh dari jaringan pada kondisi patologis. Diuretika sering disalahgunakan untuk tujuan:

- a. Mengurangi berat badan dengan cepat pada olahraga yang menggunakan kelas-kelas berdasarkan berat badan.
- b. Mengeluarkan obat secara cepat pada *drug-misused* (penyalahgunaan obat), dengan maksud menghindari deteksi obat. Pengeluaran cairan dari tubuh secara cepat tidak dibenarkan secara medis. Resiko kesehatan yang disebabkan oleh penyalahgunaannya mempunyai efek yang berbahaya yaitu terjadinya dehidrasi dan terganggunya keseimbangan elektrolit. Menurut IOC *Medical Commission* obat-obat yang termasuk golongan ini: *asetazolamid, amilorid, furosemid, hidroklorotiazid, mannitol, spironolakton, triamteren, chlortalidon, bumetamid* dan lainnya serta turunannya.

6. Hormon-hormon peptida dan analognya

a. *Human Chorionic Gonadotropin (HCG)*

Pemberian HCG pada laki-laki akan merangsang produksi steroid androgen endogen yang mempunyai ekuivalensi dengan pemberian testosteron eksogen.

b. *Adrenocorticotropic hormone (ACTH)*

Hormon ini telah disalahgunakan dengan maksud meninggikan batas (level) kortikosteroid endogen dalam darah untuk mendapatkan efek euforia dan homeostasis dari kortikosteroid.

c. *Human Growth Hormone (HGH)*

Hormon ini dapat mengakibatkan timbulnya berbagai efek samping yang berbahaya, misalnya: reaksi alergi, efek diabetogenik dan akromegali bila diberikan dalam dosis tinggi.

d. *Erythropoietin (EPO)*

Secara alamiah hormon ini diproduksi oleh ginjal dan meregulasi produksi sel darah merah. EPO sintetis telah diproduksi untuk menginduksi perubahan yang mirip dengan doping darah, oleh karena itu EPO dilarang penggunaannya dalam olahraga.

7. Doping Manipulatif

Selain cara pemberian yang umum, pada doping dikenal pula:

a. Doping Darah (*Blood Doping*)

Transfusi darah merupakan pemberian darah yang mengandung butir darah merah atau komponen lainnya. Produk ini dapat diperoleh dari individu yang sama (*autolog*) atau individu yang berbeda (*nonautolog*). Pada orang normal transfusi ini diberikan pada penderita yang banyak mengeluarkan darah atau anemia. Pada doping darah, pemberian pada atlet mempunyai tujuan yang berbeda. Prosedur yang dilakukan biasanya darah atlet dibuang dan diberikan gantinya. Hal ini tentu saja mempunyai resiko dan melanggar etika medik dan olahraga. Resiko yang akan dialami kemungkinan adalah efek dari transfusi maupun komposisi dari produk darah tersebut. Resiko tersebut dapat berupa: reaksi alergi, reaksi hemolitik akut dengan akibat kerusakan ginjal. Resiko lainnya adalah reaksi transfusi tipe lambat yaitu: demam, jaundice infeksi hepatitis virus, AIDS, *overload* sirkulasi dan syok metabolik. Berdasarkan faktor-faktor di atas, maka IOC *Medical Commission* melarang *Blood Doping*.

b. Manipulasi Farmakologik, Fisik dan Kimiawi (*Pharmacological, Chemical and Physical Manipulation*)

IOC *Medical Commission* melarang penggunaan zat/substansi dengan cara meninggikan integritas dan validitas dari urin dalam kontrol doping. Contoh cara atau metoda yang dilarang adalah substitusi urin, kateterisasi, serta cara atau penghambatan ekskresi renal dengan penggunaan obat-obatan seperti probenesid.

D. Tes Doping dalam Dunia Olahraga

Maraknya penggunaan doping dalam olahraga profesional telah mencederai nilai sportifitas dalam olahraga. Oleh karena itu diperlukan tindakan pencegahan penyalahgunaan obat atau doping. Cara yang digunakan sebagai upaya pencegahan penyalahgunaan obat atau doping dalam dilakukan dengan cara penyebarluasan pengertian tentang efek buruk doping bagi tubuh dan memberikan hukuman atau sanksi yang berat bagi pengguna doping. Selain itu, juga didukung oleh adanya organisasi yang berkompeten dan diusahakan agar prosedur kontrol doping harus betul-betul dapat dipercaya, netral dan jujur, karena hasil pemeriksaan menentukan harga diri seseorang atlet/tim atau bahkan bangsa dan negara. Untuk mengetahui penyalahgunaan obat atau doping oleh atlet tentunya dengan mengadakan tes doping.

Tidak semua atlet akan diperiksa doping, biasanya untuk para pemenang pertama, kedua dan ketiga serta ditambah seorang atau beberapa atlet yang di ambil secara random (acak) dan mereka yang dicurigai menggunakan doping. Mereka ini semua harus melaporkan diri kepada tim kontrol doping, biasanya selambat-lambatnya 1 (satu) jam setelah pertandingan/perlombaan usai. Bila tidak maka ia akan langsung didiskualifikasi. Hukuman lain yang dapat dikenakan pada atlet adalah denda uang (pada olahraga bayaran) atau diskors selama beberapa waktu tertentu. Sampel yang diperiksa adalah darah dan urin, dengan cara sebagai berikut:

1. Tahap skrining bertujuan untuk deteksi dan perkiraan berapa doping yang ada
2. Tahap kedua: untuk identifikasi. Urutan tes biasanya dilakukan sebagai berikut:
 - a. Zat tersebut diekstraksi dari larutannya
 - b. Skrining dilakukan dengan menggunakan *thin laye* atau gas khromatografi.
 - c. Identifikasi dilakukan dengan cara isolasi, dan dianalisis dengan menggunakan khromatografi pula.

- d. Untuk konfirmasi identifikasi tersebut dapat dilakukan dengan cara *Mass Spectrometer, Ultraviolet Absorption Spectrometer, Infra Red Spectrometer*.
- e. Pemeriksaan anabolik steroid dilakukan dengan cara *Radio Immuno Assay* dan dilanjutkan dengan *Mass Spectrometer*.

Pada pengambilan sampel yang hadir adalah: atlet yang diperiksa, pelatih/tim manager/dokter atlet, petugas pengambil sampel, wakil dari federasi internasional cabang olahraga yang bersangkutan dan anggota-anggota komisi kontrol doping. Mereka menandatangani suatu berita acara yang menyatakan bahwa mereka hadir pada saat pengambilan sampel dilaksanakan. Bila hasil tes ternyata positif, maka tim pemeriksa segera memanggil tim manager atau pengasuh atlet yang bersangkutan dan memberitahunya. Bila setelah perundingan antara mereka dapat disimpulkan adanya penggunaan suatu doping, maka hasil tersebut segera diberitahu dalam waktu 24 jam setelah hasil pertama diumumkan. Kemudian botol yang disimpan di lemari es diambil untuk diperiksa ulang, dan pemeriksaan ini sebaiknya di laboratorium lain, atau bila dilakukan pada laboratorium yang sama pemeriksaan dilakukan oleh teknisi/petugas laboratorium lain. Pada pemeriksaan ulang ini maka tim manager/pelatih/dokter atlet yang bersangkutan boleh hadir untuk menyaksikan. Bila memang hasilnya positif, maka atlet atau timnya akan didiskualifikasi. Hukuman lain dapat pula dilakukan oleh federasi internasional cabang olahraga tersebut. Persoalan yang timbul di sini adalah mengenai hukuman-hukuman yang dijatuhkan oleh IOC dapat berbeda dengan yang terdapat dalam peraturan federasi internasional cabang tersebut.

BAB 11

KONSEP KEAMANAN DAN PENATALAKSANAAN CEDERA

Keamanan adalah suatu keadaan/kondisi ketika seseorang, kelompok atau masyarakat terhindar dari segala bentuk ancaman bahaya/kecelakaan. Kecelakaan merupakan kejadian yang tidak dapat diduga dan tidak diharapkan yang dapat menimbulkan kerugian, keadaan aman dan tentram bebas dari ancaman/penyakit. Untuk dapat mendukung keamanan diperlukan kerja area sensori motorik yang baik pada korteks serebri. Prinsip pencegahan injuri termasuk pendidikan mengenai hal-hal yang membahayakan keamanan dan strategi pencegahan, pengontrolan lingkungan dan mesin-mesin (keamanan aktif atau pasif dikemudian hari yang mungkin mencegah injuri dari produk atau alat yang digunakan), dan penguatan pada pengaturan diantara peralatan, pengaman, tenaga kerja dan sebagainya.

Keamanan aktif termasuk pemberian pengaturan pada tingkah laku seseorang yang dapat menguntungkannya. Keamanan pasif atau *automatic* termasuk pengaturan yang menggunakan mesin dan peralatan, tidak membutuhkan tingkah laku seseorang yang spesifik untuk menjadi aktif. Kantung udara, pengaman tempat tidur adalah contoh dari keamanan pasif. Keamanan pasif adalah lebih menguntungkan dari pada keamanan aktif dalam pengerjaannya, karena tidak membutuhkan penjelasan atau pendidikan kepada klien atau individu tersebut.

Keamanan merupakan kebutuhan dasar manusia, yang merupakan kebutuhan prioritas kedua setelah kebutuhan fisiologis pada Hirarki kebutuhan Maslow. Keamanan tidak hanya pencegahan kecelakaan dan injuri tetapi juga mengizinkan seseorang untuk merasakan bebas dalam beraktivitas tanpa bahaya.

Keamanan mengurangi stres, meningkatkan status kesehatan umum. Keamanan memungkinkan seseorang untuk memenuhi kebutuhan dasar mereka seperti dicintai dan mencintai dan harga diri dan memungkinkan seseorang mencapai kebutuhannya. Dampak positif dalam kehidupannya adalah menghasilkan status kesehatan mental yang lebih baik dan fungsi individu lebih efektif (Craven, 2001). Latihan fisik merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan kondisi kebugaran tubuh, pencegahan cedera dan rehabilitasi cedera. Kondisi latihan yang tidak sesuai merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi menyebabkan cedera saat olahraga (*sport injury*). *Conditioning exercise* merupakan salah satu faktor esensial yang perlu diterapkan kepada para atlet untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya *sport injury* dan memaksimalkan performa dari para atlet.

Conditioning exercise merupakan pergerakan tubuh yang meningkatkan kemampuan atletik dan kemampuan fisik sekaligus mengurangi angka terjadinya *sport injury*. *Conditioning exercise* meliputi latihan beban, latihan aerobik, polimetrik, kalistenik dan latihan berdasarkan gerakan nyata. Tipe *conditioning exercise* dapat bermacam-macam bergantung dari tujuan kebugaran dan kemampuan adaptasi dari setiap atlet (perlu diingat bahwa kemampuan adaptasi setiap orang berbeda-beda sehingga latihan setiap individu perlu disesuaikan).

A. Penatalaksanaan Cedera

Kegiatan olahraga yang sekarang terus dipacu untuk dikembangkan dan ditingkatkan bukan hanya olahraga prestasi atau kompetisi, tetapi olahraga juga untuk kebugaran jasmani secara umum. Kebugaran jasmani tidak hanya punya keuntungan secara pribadi, tetapi juga memberikan keuntungan bagi masyarakat dan negara. Oleh karena itu kegiatan olahraga sekarang ini semakin mendapat perhatian yang luas.

Bersamaan dengan meningkatnya aktivitas keolahragaan tersebut, korban cedera olahraga juga ikut bertambah. Sangat disayangkan jika hanya karena cedera olahraga tersebut para pelaku olahraga sulit meningkatkan atau mempertahankan prestasi. Cedera olahraga adalah rasa sakit yang ditimbulkan karena olahraga, sehingga dapat menimbulkan cacat, luka dan rusak pada otot atau sendi serta bagian lain dari tubuh.

Cedera olahraga jika tidak ditangani dengan cepat dan benar dapat mengakibatkan gangguan atau keterbatasan fisik, baik dalam melakukan aktivitas hidup sehari-hari maupun melakukan aktivitas olahraga yang bersangkutan. Bahkan bagi atlet cedera ini bisa berarti istirahat yang cukup lama dan mungkin harus meninggalkan sama sekali hobi dan profesinya. Oleh sebab itu dalam penanganan cedera olahraga harus dilakukan secara tim yang multidisipliner.

B. Penyebab terjadinya Cedera

Cedera olahraga disebabkan oleh berbagai faktor antara lain kesalahan metode latihan, kelainan struktural maupun kelemahan fisiologis fungsi jaringan penyokong dan otot (Bahr *et al.* 2003).

a. Kesalahan Metode Latihan

Metode latihan yang salah merupakan penyebab paling sering cedera pada otot dan sendi. Beberapa hal yang sering terjadi adalah :

1. Tidak dilaksanakannya pemanasan dan pendinginan yang memadai sehingga latihan fisik yang terjadi secara fisiologis tidak dapat diadaptasi oleh tubuh.
2. Penggunaan intensitas, frekuensi, durasi dan jenis latihan yang tidak sesuai dengan keadaan fisik seseorang maupun kaidah kesehatan secara umum.
3. Prinsip latihan *overload* sering diterjemahkan sebagai latihan yang didasarkan pada prinsip “*no pain no gain*” serta frekuensi latihan yang sangat tinggi. Hal ini tidak tepat mengingat rasa nyeri merupakan sinyal adanya cedera dalam tubuh baik berupa *micro injury* maupun *macro injury*. Pada keadaan ini tubuh tidak memiliki waktu untuk memperbaiki jaringan yang rusak tersebut (Stevenson *et al.*2000).

b. Kelainan Struktural

Kelainan struktural bisa meningkatkan kepekaan seseorang terhadap cedera olahraga karena pada keadaan ini terjadi tekanan yang tidak semestinya pada bagian tubuh tertentu. Sebagai contoh, jika panjang kedua tungkai tidak sama, maka pinggul dan lutut pada tungkai yang lebih panjang akan mendapatkan tekanan yang lebih besar. Faktor biomekanika yang menyebabkan cedera kaki, tungkai dan pinggul adalah pronasi (pemutaran kaki ke dalam setelah menyentuh tanah).

Pronasi sampai derajat tertentu adalah normal dan mencegah cedera dengan cara membantu menyalurkan kekuatan menghentak ke seluruh kaki. Pronasi yang berlebihan bisa menyebabkan nyeri pada kaki, lutut dan tungkai. Pergelangan kaki sangat lentur sehingga ketika berjalan atau berlari, lengkung kaki menyentuh tanah dan kaki menjadi rata. Jika seseorang memiliki pergelangan kaki yang kaku, maka akan terjadi hal sebaliknya yaitu pronasi yang kurang. Kaki tampak memiliki lengkung yang sangat tinggi dan tidak dapat menyerap guncangan dengan baik, sehingga meningkatkan resiko terjadinya retakan kecil dalam tulang kaki dan tungkai (fraktur karena tekanan) (Gleim *et al.* 1997).

c. Kelemahan Otot, Tendon dan Ligamen

Jika mendapatkan tekanan yang lebih besar daripada kekuatan alaminya, maka otot, tendon dan ligamen akan mengalami robekan. Sendi lebih peka terhadap cedera jika otot dan ligamen yang menyokongnya lemah. Tulang yang rapuh karena osteoporosis mudah mengalami patah tulang (fraktur). Latihan penguatan bisa membantu mencegah terjadinya cedera. Satu satunya cara untuk memperkuat otot adalah berlatih melawan tahanan, yang secara bertahap kekuatannya ditambah (Meeuwisse 1994).

C. Macam-macam Cedera dan Penanganannya

Cedera olahraga dapat digolongkan 2 kelompok besar :

- a. Kelompok kerusakan traumatik (*traumatic disruption*) seperti: lecet, lepuh, memar, lebam otot, luka, “*strain*” otot, “*sprain*” sendi, dislokasi sendi, patah tulang, trauma kepala, trauma leher, trauma tulang belakang, trauma tulang pinggul, trauma pada dada, trauma pada perut, cedera anggota gerak atas dan bawah.
- b. Kelompok “sindroma penggunaan berlebihan” (*over use syndromes*), yang lebih spesifik yang berhubungan dengan jenis olahraganya, seperti: *tennis elbow*, *golfer’s elbow* *swimer’s shoulder*, *jumper’s knee*, *stress fracture* pada tungkai dan kaki.

Menurut Bahr (2003) secara umum macam-macam cedera yang mungkin terjadi adalah: cedera memar, cedera ligamentum, cedera pada otot dan tendo, perdarahan pada kulit, dan pingsan. Struktur jaringan di dalam tubuh yang sering terlibat dalam cedera olahraga adalah: otot, tendo, tulang, persendian termasuk tulang rawan, ligamen, dan fasia.

a. Memar (*Contusio*)

Memar adalah keadaan cedera yang terjadi pada jaringan ikat dibawah kulit. Memar biasanya diakibatkan oleh benturan atau pukulan pada kulit. Jaringan di bawah permukaan kulit rusak dan pembuluh darah kecil pecah, sehingga darah dan cairan seluler merembes ke jaringan sekitarnya. Memar ini menimbulkan daerah kebiru-biruan atau kehitaman pada kulit. Apabila terjadi pendarahan yang cukup, timbulnya pendarahan didaerah yang terbatas disebut hermatoma (Van Mechelen *et al.* 1992). Nyeri pada memar biasanya ringan sampai sedang dan pembengkakan yang menyertai sedang sampai berat.

Adapun memar yang mungkin terjadi pada daerah kepala, bahu, siku, tangan, dada, perut dan kaki. Benturan yang keras pada kepala dapat mengakibatkan memar dan memungkinkan luka sayat.

Penanganan Cedera Memar :

1. Kompres dengan es selama 12-24 jam untuk menghentikan pendarahan kapiler.
 2. Istirahat untuk mencegah cedera lebih lanjut dan mempercepat pemulihan jaringan jaringan lunak yang rusak.
 3. Hindari benturan di daerah cedera pada saat latihan maupun pertandingan berikutnya.
- b. Cedera pada Otot atau Tendo dan Ligamen

Menurut Van Mechelen (2004) cedera pada ligamentum dikenal dengan istilah *sprain* sedangkan cedera pada otot dan tendo dikenal sebagai *strain*.

1. *Sprain*

Sprain adalah cedera pada ligamentum, cedera ini yang paling sering terjadi pada berbagai cabang olahraga. Hal ini terjadi karena stres berlebihan yang mendadak atau penggunaan berlebihan yang berulang-ulang dari sendi. Berdasarkan Van Mechelen (2003) berat ringannya cedera *sprain* dibagi menjadi tiga tingkatan, yaitu:

a) *Sprain* Tingkat I

Pada cedera ini terdapat sedikit hematoma dalam ligamentum dan hanya beberapa serabut yang putus. Cedera ini menimbulkan rasa nyeri, pembengkakan dan rasa sakit pada daerah tersebut.

b) *Sprain* Tingkat II

Pada cedera ini lebih banyak serabut dari ligamentum yang putus, tetapi lebih separuh serabut ligamentum yang utuh. Cedera menimbulkan rasa sakit, nyeri jika ditekan, pembengkakan, efusi, (cairan yang keluar) dan biasanya tidak dapat menggerakkan persendian tersebut.

c) *Sprain* Tingkat III

Pada cedera ini seluruh ligamentum putus, sehingga kedua ujungnya terpisah. Persendian yang bersangkutan merasa sangat sakit, terdapat darah dalam persendian, pembekakan, tidak dapat bergerak seperti biasa, dan terdapat gerakan-gerakan yang abnormal.

2. *Strain*

Strain adalah kerusakan pada suatu bagian otot atau tendo karena penggunaan yang berlebihan ataupun stres yang berlebihan. Bahr (2003) membagi *strain* menjadi 3 tingkatan, yaitu:

a) *Strain* Tingkat I

Pada *strain* tingkat I, terjadi regangan yang hebat, tetapi belum sampai terjadi robekan pada jaringan otot maupun tendon.

b) *Strain* Tingkat II

Pada *strain* tingkat II, terdapat robekan pada otot maupun tendon. Tahap ini menimbulkan rasa nyeri dan sakit sehingga terjadi penurunan kekuatan otot.

c) *Strain* Tingkat III

Pada *strain* tingkat III, terjadi robekan total pada unit *musculo tendineus*. Biasanya hal ini membutuhkan tindakan pembedahan, kalau diagnosis dapat ditetapkan. Adapun *strain* dan *sprain* yang mungkin terjadi dalam cabang olahraga renang yaitu punggung, dada, pinggang, bahu, tangan, lutut, siku, pergelangan tangan dan pergelangan kaki.

Penanganan *Strain* dan *Sprain*

Bahr (2003) menyatakan beberapa hal dapat mengatasi *strain* dan *sprain* yaitu :

(a) *Sprain/strain* tingkat satu

Pada keadaan ini, bagian yang mengalami cedera cukup diistirahatkan untuk memberi kesempatan regenerasi.

(b) *Sprain/strain* tingkat dua

Pada keadaan ini penanganan yang dilakukan adalah berdasarkan prinsip RICE (*Rest, Ice, Compression* dan *Elevation*). Tindakan istirahat yang dilakukan sebaiknya dalam bentuk fiksasi dan imobilisasi (suatu tindakan yang diberikan agar bagian yang cedera tidak dapat digerakkan) dengan cara balut tekan, spalk maupun gips. Tindakan imobilisasi dilakukan selama 3-6 minggu. Terapi dingin yang dilakukan dilakukan pada fase awal cedera. Pada fase lanjut terapi dingin digantikan dengan terapi panas. Pada keadaan subkronis dimana tanda tanda peradangan sudah menurun dilakukan terapi manual berupa

massage. Pada fase akhir dapat dilakukan terapi latihan untuk memaksimalkan proses penyembuhan.

(c) *Sprain/strain* tingkat tiga

Pada keadaan ini, penderita diberi pertolongan pertama dengan metode RICE dan segera diikirim ke rumah sakit untuk dijahit dan menyambung kembali robekan ligamen, otot maupun tendo.

c. Dislokasi

Dislokasi adalah terlepasnya sebuah sendi dari tempatnya yang seharusnya. Dislokasi yang sering terjadi pada olahragawan adalah dislokasi di bahu, *angkle* (pergelangan kaki), lutut dan panggul. Faktor yang meningkatkan resiko dislokasi adalah ligamen-ligamennya yang kendor akibat pernah mengalami cedera, kekuatan otot yang menurun ataupun karena faktor eksternal yang berupa tekanan energi dari luar yang melebihi ketahanan alamiah jaringan dalam tubuh (Stevenson *et al.* 2000).

Penanganan dislokasi, menurut Stevenson (2000) prinsip dasar penanganan dislokasi adalah reposisi. Reposisi pada keadaan akut (beberapa saat setelah cedera sebelum terjadinya respon peradangan) dapat dilakukan dengan lebih mudah. Pada keadaan akut dimana respons peradangan sudah terjadi, reposisi relatif sukar untuk dilakukan. Pada keadaan ini, direkomendasikan untuk menunggu berkurangnya respons peradangan. Pada keadaan kronis dimana respons peradangan sudah berkurang, reposisi dapat dilakukan dengan jalan melemaskan kembali persendian supaya dapat dilakukan penarikan dan pergeseran tulang dengan lebih mudah. Pelepasan jaringan persendian dapat dilakukan dengan terapi panas maupun dengan *manual therapy* pada bagian proksimal dan distal lokasi yang mengalami dislokasi. Penanganan yang dilakukan pada saat terjadi dislokasi adalah melakukan reduksi ringan dengan cara menarik persendian yang bersangkutan pada sumbu memanjang. Setelah reposisi berhasil dilakukan, sendi tersebut difiksasi selama 3-6 minggu untuk mengurangi resiko terjadinya dislokasi ulang. Apabila rasa nyeri sudah minimal, dapat dilakukan *exercisetherapy* secara terbatas untuk memperkuat struktur persendian dan memperkecil resiko dislokasi ulang (Meeuwisse 1994).

d. Patah Tulang (*Fraktur*)

Patah tulang adalah suatu keadaan yang mengalami keretakan, pecah atau patah, baik pada tulang maupun tulang rawan. Bahr (2003) membagi fraktur berdasarkan *continuitas* patahan, patah tulang dapat digolongkan menjadi dua yaitu:

1. Patah tulang kompleks, dimana tulang terputus sama sekali.
2. Patah tulang stress, dimana tulang retak, tetapi tidak terpisah.

Sedangkan, berdasarkan tampak tidaknya jaringan dari bagian luar tubuh, Bahr (2003) membagi patah tulang menjadi:

1. Patah tulang terbuka dimana fragmen (pecahan) tulang melukai kulit di atasnya dan tulang keluar.
2. Patah tulang tertutup dimana fragmen (pecahan) tulang tidak menembus permukaan kulit.

Penanganan Patah Tulang :

Hal yang harus dilakukan pada keadaan patah tulang adalah olahragawan tidak boleh melanjutkan pertandingan. Penderita harus segera direposisi oleh tenaga medis secepat mungkin dalam waktu kurang dari lima belas menit, sebelum terjadi respons peradangan jaringan lunak yang dapat mengganggu proses reposisi. Setelah dilakukan reposisi bagian yang mengalami patah tulang kemudian difiksasi dengan spalk balut tekan untuk mempertahankan kedudukan yang baru, serta menghentikan perdarahan.

e. Kram Otot

Kram otot adalah kontraksi yang terus menerus yang dialami oleh otot atau sekelompok otot dan mengakibatkan rasa nyeri. penyebab kram adalah otot yang terlalu lelah, kurangnya pemanasan serta peregangan, adanya gangguan sirkulasi darah yang menuju ke otot sehingga menimbulkan kejang (Parkkari *et al.* 2001). Beberapa hal yang dapat menimbulkan kram antara lain adalah :

1. Kelelahan otot saat berolahraga sehingga terjadi akumulasi sisa metabolik yang menumpuk berupa asam laktat kemudian merangsang otot/saraf hingga terjadi kram.
2. Kurang memadainya pemanasan serta pendinginan sehingga tubuh kurang memiliki kesempatan untuk melakukan adaptasi terhadap latihan (Parkkari *et al.*2001).

Penanganan Kram :

Penanganan cedera pada umumnya terhadap kram otot yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Atlet diistirahatkan, diberikan semprotan *chlor ethyl spray* untuk menghilangkan rasa nyeri/sakit yang bersifat lokal.
2. Menahan otot waktu berkontraksi supaya *myosin filament* dan *actin myosin* dapat menduduki posisi yang semestinya sehingga kram berhenti. Pada waktu ditahan dapat disemprot dengan *chlor ethyl spray*, hingga hilang rasa nyeri.

f. Pendarahan

Perdarahan terjadi karena pecahnya pembuluh darah sebagai akibat dari trauma pukulan atau terjatuh. Gangguan perdarahan yang berat dapat menimbulkan gangguan sirkulasi sampai menimbulkan *shocks* (gangguan kesadaran) (Van Mechelen *et al.* 1992).

Penanganan Pendarahan :

a) Pendarahan pada hidung

Pada perdarahan hidung, hal yang harus dikontrol terutama adalah *airway* (jalan nafas) dan *breathing* (pernapasan). Menurut Bahr (2003), beberapa hal yang dapat dilakukan adalah:

- (1) Penderita didudukkan, batang hidung dijepit sedikit kebawah tulang rawan hidung, dalam posisi ibu jari berhadapan dengan jari-jari yang lain. Hal ini dilakukan kurang lebih 5 menit dengan jari tangan sementara penderita dianjurkan bernafas melalui mulut
- (2) Hidung dan mulut dibersihkan dari bekas-bekas darah. Biasanya pendarahan akan berhasil dihentikan. Sebaiknya juga diberikan kompres dingin disekitar batang hidung, sekitar mata hingga pipi.
- (3) Bila pemijatan tidak berhasil, maka atlet harus diberi perlotongan oleh dokter atau dibawa ke rumah sakit. Pada keadaan ini kemungkinan besar perdarahan disertai patah tulang, kadang-kadang deformitas dapat terjadi.
- (4) Bila terjadi fraktur atau retak pada tulang hidung, maka untuk menghentikan pendarahan pada hidung tidak boleh dipijit, tetapi hanya diberi kompres dingin saja, lalu dikirim ke rumah sakit. Pada keadaan ini, tidak diperkenankan untuk meniupkan udara dari hidung dengan

paksa untuk mengeluarkan bekuan-bekuan darah, karena ini dapat menimbulkan emboli paru.

b) Pendarahan pada mulut

Seperti halnya pada perdarahan hidung, penanganan perdarahan pada mulut harus memperhatikan aspek *airway* (jalan napas) dan *breathing* (pernapasan). Beberapa hal yang dapat dilakukan antara lain adalah:

- (1) Pendarahan dari bibir atau gusi dihentikan dengan penekanan secara langsung dan kompres dingin.
- (2) Apabila gigi goyang atau fraktur, gigi tidak boleh dicabut dan atlet dikirim untuk penanganan lanjut di dokter gigi.

g. Kehilangan Kesadaran (Pingsan)

Pingsan adalah keadaan kehilangan kesadaran yang bersifat sementara dan singkat, disebabkan oleh berkurangnya aliran darah, oksigen, dan glukosa. Hal merupakan akibat dari

- (1) Aktivitas fisik yang berat sehingga menyebabkan deposit oksigen sementara.
- (2) Pengaliran darah atau tekanan darah yang menurun karena pendarahan hebat.
- (3) Karena jatuh dan benturan

Terdapat beberapa macam penyebab pingsan yaitu:

a) Pingsan biasa (*simple fainting*)

Pingsan jenis ini misalnya dijumpai pada orang-orang berdiri berbaris diterik matahari atau orang yang anemia (kurang darah), lelah, takut, tidak tahan melihat darah.

b) Pingsan karena panas (*heat exhaustion*)

Pingsan jenis ini terjadi pada orang-orang sehat bekerja ditempat yang sangat panas.

Penanganan Kehilangan Kesadaran (Pingsan) :

- (1) Mengeluarkan atau membawa olahragawan ke tempat yang tenang dengan posisi terlentang dan kepala tanpa bantal.

- 2) Melakukan pemeriksaan dengan lebih teliti lagi mengenai refleks pupil. Jika ditemukan antara pupil mata kanan dan kiri (anisokur) ini berarti bukan semata-mata gegar ringan tetapi dalam keadaan gawat.

h. Luka

Luka didefinisikan sebagai suatu ketidaksinambungan dari kulit dan jaringan dibawahnya yang mengakibatkan pendarahan yang kemudian dapat mengalami infeksi. Seluruh tubuh mempunyai kemungkinan besar untuk mengalami luka, karena setiap atlet akan melakukan kontak langsung pada saat latihan dan bisa juga luka karena peralatan yang dipakai. (Stevenson *et al.* 2000)

Penanganan Luka:

- a) Luka dibersihkan dari kotoran dengan jalan dicuci dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% yang bersifat antiseptik (membunuh bibit penyakit), detol atau betadine, PK (kalium permanganat) ataupun dengan sabun. Setelah luka dikeringkan lalu diberikan obat-obatan yang mengandung antiseptik dan bersifat mengeringkan luka, misalnya: obat merah, yodium tinctur, larutan betadine pekat. Apabila luka robek lebih dari 1 cm, sebaiknya dijahit.
- b) Apabila lepuhnya robek, kulit dipotong kemudian dibersihkan dan dibebat dengan bahan yang tidak melekat. Apabila lepuh utuh dan tidak mudah robek luka langsung dibersihkan dan dibebat dengan bahan yang tidak melekat (Stevenson *et al.* 2000).

Cara menghindari cedera

1. Latihan peregangan
2. Pemanasan
3. Peningkatan beban yang teratur

Penangananan cedera

1. Tentukan jenis dan diagnosa cedera
2. Ketahui penyebab cedera
3. Perbaiki kerusakan jaringan sebaik-baiknya
4. Rehabilitasi fungsi organ/tubuh
5. Rehabilitasi olahraga
6. Pencegahan cedera berulang

D. Penanganan menggunakan Metode RICE

RICE merupakan kepanjangan dari *Rest* (istirahat), *ice* (es), *compression* (kompresi), dan *elevation* (elevasi). Komponen RICE mempunyai peranan masing masing karena mempunyai fungsi tertentu sehingga saling melengkapi untuk penanganan cedera. Penanganan cedera pada masa dini sangat signifikan fungsinya sebagai faktor penentu lamanya proses kesembuhan penderita cedera. Apabila ada tindakan pertama yang salah dalam penanganan cedera, hal itu akan berefek pada lama dan proses penyembuhan cedera tersebut. Untuk itu prinsip RICE ini sangat berperan dalam segala macam penanganan cedera. Apakah itu cedera olahraga, cedera pekerjaan ataupun cedera aktivitas keseharian.

1. RICE pertama adalah *Rest* (istirahat) yang berarti mengistirahatkan fungsi bagian ekstremitas yang cedera untuk meminimalkan cedera ataupun penambahan cedera. Agar penderita cedera tidak bertambah keluhannya. Anjuran yang disarankan adalah istirahat.
2. RICE yang kedua adalah *Ice* (es). Pemakaian media es sebagai salah satu penanganan dari prinsip RICE adalah sangat mutlak peranannya. Penggunaan es sangat diperlukan saat cedera terjadi. Karena saat cedera pasti terjadi pembengkakan atau rusaknya pembuluh darah. Dan penanganan yang tepat adalah dengan es.
3. RICE ketiga adalah *compression*/kompresi. Kompresi merupakan tindakan pembalutan bagian yang cedera dengan alat perban atau *bandage* untuk menghindari penumpukan cairan yang disebabkan oleh pembengkakan. Selain untuk menghindari pembengkakan, metode kompresi dapat juga sebagai penyangga atau pengfiksasi gerakan ekstremitas yang cedera.
4. RICE yang terakhir adalah *elevation*/elevasi. Elevasi merupakan komponen terakhir yang berfungsi atau bertujuan sebagai fasilitator suplai darah melalui pembuluh darah melalui pembuluh darah balik (vena) dari ekstremitas (lengan atau tungkai) kearah jantung. Pembengkakan di ekstremitas biasanya terjadi karena tidak lancarnya pembuluh darah balik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu. 2003. *Psikologi Umum*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Arthritis Foundation. 2003. *Exercise and Your Arthritis*. (Online), (<http://www.arthritis.org>), diakses 7 Februari 2012.
- Arum Yuli.2012.peran olahraga bagi anak usia dini. <http://olah-raga-indonesia.blogspot.com/2012/05/peran-olahraga-bagi-anak-usia-dini.html>. diakses pukul 15 juli 2013 pukul 19.00
- Astrand PO, Rodahl K, 1986, *Textbook work physiology*. New York: McGraw-Hill Book Company, 412-413.
- Australian Institute of Health Policy Studies & Victorian Health Promotion Foundation. 2010. *Building Health Through Sport*. (Online), (<http://www.vichealth.vic.gov.au>), diakses 7 Februari 2012.
- Barryl, Johnson. 1986. *Practical measurement for Evaluation in Physical Education*, Publishing Company : New York
- Budiono, S., Jusuf, Pusparini, A. 2003. *Bunga Rampai HIPERKES & Kesehatan Kerja (cetakan ke-1)*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Bompa, Tudor O. 1990. *Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance* . Kendall/Hunt Publishing Company, IOWA. USA.
- Bushman, B. 2017. *ACSM's Complete Guide to Fitness & Health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bushman, B., & Battista, R. 2014. *ACSM's Resources for The Personal Trainer*. China: S4Carlisle Publishing Servis.
- Booklet. 2007. *Physical Task Training (PTT)*. (Online), (<http://www.justice.gov/dea/job/agent/pdf/PTTBooklet.pdf>), diakses 2 Februari 2012.
- Christina Andhika Setyanti.2012.10 manfaat olahraga bagi anak. <http://health.kompas.com/read/2012/08/01/16313846/10.Manfaat.Olahraga.Bagi.Anak> . diakses 16 juli 2013 pukul 19.30
- Cheung K, Hume P, Maxwell, “ *Delayed Onset Muscle Soreness:Treatment Strategies And Performance Factors* . *School of community health and sports studies, auckland university of technology, auckland*”, *sports med.*, 145-64, new zealand, 2003
- Clarkson, Priscilla M & Thompson, Heather S. 2000. “Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? “. *American Journal of Clinical Nutrition* 72(2): 637S-646S.
- Connolly D, Sayers P, Mc Hugh P.2003. *Treatment And Prevention Of Delayed Onset Muscle Soreness. Journal Of Strength And Conditioning Research*,17(1),197-208

- Corbin, Charles B..1997. *Concept Of Fitness and Wellness with laboratories*. Brown&Benchmark
- David, Lamb 1978. *Physiology of Exercise*, Macmillan Publishing Company : New York
- Direktorat Keolahragaan. 1987. *Petunjuk Pelaksanaan Senam Kesegaran Jasmani 88 Seri I dan II*, Kantor Menteri Pemuda dan Olahraga : Jakarta.
- Faizati Karim. (2002). *Panduan Kesehatan Olahraga bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta: Depkes.
- Farrell, Joyner, & Caiozzo. 2012. *ACSM's Advanced Exercise Physiology (2nd)ed*. Baltimore: Absolute Service, Inc.
- Fox, E.L. 1986. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*, Soulder College Publishing : New York.
- Fox El, Bowers R.W & Foss ML. 1998. *The Pysiological Basis of Physical Education and Athletics (4th Ed.)*. Philadelphia: Saunders College.
- Minigh, J. L. (2007). *Sport medicine*. Westport: Greenwood Publishing Group, Inc.
- Santoso Giriwijoyo. (2005). *Ilmu Faal Olahraga*. FPOK UPI Bandung. Bandung.
- Hesperian. 2009. *Range of Motion and Other Exercise*. (Online), (<http://www.hesperian.org>), diakses 7 Februari 2012.
- Kushartanti, W. 2005. *Fisiologi dan Kesehatan Olahraga*. (Online), (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/FISIOLOGI%20DAN%20KESEHATAN%20LAHRAGA.pdf>), diakses 2 Februari 2012.
- Husni, Agusta. 1990. *Buku Pintar Olahraga*, CV. Mawar : Jakarta.
- Ma,mun, Amung dan Saputra, Yudha M. 2000. *Perkembangan Gerak dan Belajar Gerak*.Jakarta: Ditjen Pendidikan dasar dan Menengah
- McArdle, William D, Katch, Frank I. & Katch, Victor L. 2001. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. Philadelphia etc: Lippincott Williams and Wilkins.
- Moeloek, Dangsina 1985. *Dasar-dasar Fisiologi Kesegaran Jasmani dan Latihan Fisik*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia : Jakarta
- Multazam Ahmad.2012.makalah olahraga anak usia dini. <http://multazam-einstein.blogspot.com/2012/12/makalah-olahraga-anak-usia-dini.html>. diakses 16 juli 2013 pukul 19.30
- Oktie Seven.2011.olahraga untuk anak. <http://oktieseven.wordpress.com/olahraga-untuk-anak/>. diakses 15 juli 2013 pukul 19.00

- Pandolf, K.B. et al. 1990. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, Williams and Bartimore : New York
- Prentice, William E..2011. *Principle of Athletic Training a Competency-Based Approach*. New York. Mc Graw Hill.
- Parliamentary Office of Sience and Technology. 2001. *Health Benefits of Physical Activity*. (Online), (<http://www.parliament.uk/Templates/BriefingPapers/Pages/BPPdfDownload.aspx?bp-id=POST-PN-162>), diakses 2 Februari 2012.
- Powers SK, Edward TH. 2007. *Exercise physiology, theory and application to fitness and performance*, 6th Ed. McGraw-Hill International Edition.
- Rancovic, Goran, dkk. 2010. *Aerobic Capacity as an Indicator in Different Kinds of Sports*. (Online), (bjbms.org/archives/2010-1/Rankovic.pdf), diakses 4 Maret 2012.
- Ryan, A.J. et al. 1974. *Sport Medicine*. Academic Press: San Fransisco.
- Sajoto, M. 1988. *Peningkatan dan Pembinaan Kondisi Fisikdalam Olahraga*. Edisi Revisi. Dahara Prize: Semarang
- Suma'mur P. K. 1993. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Haji Masagung. Jakarta
- . 1996. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT Gunung Agung
- Sumosardjuno, Sadoso 1984. *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olah-raga*, PT. Gramedia : Jakarta.
- Sumosardjuno, Sadoso. 1989. *Pengetahuan Praktis dalam Olahraga*, PT. Gramedia : Jakarta
- Szymanski, D. 2003. *Recommendations for the avoidance of delayed-onset muscle soreness*. *Strength and Conditioning Journal* 23(4): 7–13.
- Tarigan, B. 2008. *Modul pendidikan jasmani adaptif*. Badung: FPOK UPI
- Whiting, Phd, William C.. *Biomechanics of musculoskeletal injury*. Human kinetics Unduh dari lama: http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-710-isithesisari2.pdf
- Whyte, P.G., Harries, M. & Williams, C. 2005. *ABC of Sports and Exercise Medicine*. Malden, Massachusetts: Blackwell Publishing Ltd.
- Zainal Zainuddin, Mike Newton, Paul Sacco, and Kazunori Nosaka. 2005. *Effects of Massage on Delayed-Onset Muscle Soreness, Swelling, and Recovery of Muscle Function*. *Journal of Athletic Training*. Jul-Sep; 40(3): 174–180
- <http://www.landasanteori.com/2015/09/pengertian-kelelahan-definisi-jenis.html>. Dikutip hari Senin, 14 November 2016. Pukul 09.00 WIB

<http://pardedewimpi.blogspot.co.id/p/overtraining.html>. Dikutip hari Senin, 14 November 2016. Pukul 09.50 WIB

<http://pratamawisnu.blogspot.co.id/2011/12/makalah-aklimatisasi.html>

<http://agiliaalunjati.blogspot.co.id/2012/11/aklimatisasi.html>

<https://penjaskesrek-fkip-unsyah.blogspot.co.id/2011/02/efektifitaskebugaran-fisik-didaerah.html>

<http://onopirododo.wordpress.com/2010/01/27/makna-kesehatan-dan-kebugaran-jasmani/>. Diakses: Selasa, 9 Oktober 2012. Pukul 22:54.

<http://www.firmanthok.web.id/2012/07/arti-kesehatan-menurut-who.html>. Diakses : Selasa 9 Oktober 2012. Pukul 23:53.

<http://www.sarjanaku.com/2011/09/kesegaran-jasmani-pengertian-fungsi.htm>. Diakses : Selasa 9 Oktober 2012. Pukul 22:59.

repository.upi.edu/operator/upload/t_por_0907969_chapter2.pdf. Diakses : 9 Oktober 2012. Pukul 22:30.



Buku ini akan membahas tentang konsep kesehatan olahraga, hubungan timbal balik antara kesehatan dan olahraga, respons dan adaptasi tubuh terhadap olahraga, rancangan dan evaluasi program olahraga untuk berbagai tujuan kesehatan, doping dan penyalahgunaan obat, overtraining, olahraga dan lingkungan, seks dan olahraga, serta olahraga wanita. Program olahraga atau aktivitas jasmani serta evaluasinya untuk meningkatkan, memelihara kesehatan/kebugaran dalam berbagai tingkatan umur (usia dini, usia remaja dan usia dewasa) serta respons dan adaptasi tubuh terhadap olahraga, doping serta penyalahgunaan obat.