



# PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI

Sebagai Suatu Pengantar

Sepriadi, S.Si., M.Pd.



# **PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI**

**Sebagai Suatu Pengantar**



# PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI

Sebagai Suatu Pengantar

Sepriadi, S.Si., M.Pd.



RAJAWALI PERS

Divisi Buku Perguruan Tinggi

**PT RajaGrafindo Persada**

DEPOK

*Perpustakaan Nasional: Katalog dalam terbitan (KDT)*

Sepriadi

PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI: Sebagai Suatu Pengantar/Sepriadi  
—Ed. 1, Cet. 1.—Depok: Rajawali Pers, 2019.  
xiv, 134 hlm., 23 cm.  
Bibliografi: hlm. 127  
ISBN 978-623-231-255-5

Hak cipta 2019, pada penulis

---

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apa pun,  
termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit

---

**2019.2506 RAJ**

**Sepriadi, S.Si., M.Pd.**

**PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI**

**Sebagai Suatu Pengantar**

---

Cetakan ke-1, Desember 2019

---

Hak penerbitan pada PT RajaGrafindo Persada, Depok

---

Editor : Monalisa  
Copy Editor : Prajna Vita  
Setter : Eka Rinaldo  
Desain Cover : Tim Kreatif RGP

---

Dicetak di Rajawali Printing

---

**PT RAJAGRAFINDO PERSADA**

Anggota IKAPI

*Kantor Pusat:*

Jl. Raya Leuwilinggung, No.112, Kel. Leuwilinggung, Kec. Tapos, Kota Depok 16956

Tel/Fax : (021) 84311162 – (021) 84311163

E-mail : [rajapers@rajagrafindo.co.id](mailto:rajapers@rajagrafindo.co.id) <http://www.rajagrafindo.co.id>

*Perwakilan:*

**Jakarta**-16956 Jl. Raya Leuwilinggung No. 112, Kel. Leuwilinggung, Kec. Tapos, Depok, Telp. (021) 84311162. **Bandung**-40243, Jl. H. Kurdi Timur No. 8 Komplek Kurdi, Telp. 022-5206202. **Yogyakarta**-Perum. Pondok Soragan Indah Blok A1, Jl. Soragan, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, Telp. 0274-625093. **Surabaya**-60118, Jl. Rungkut Harapan Blok A No. 09, Telp. 031-8700819. **Palembang**-30137, Jl. Macan Kumbang III No. 10/4459 RT 78 Kel. Demang Lebar Daun, Telp. 0711-445062. **Pekanbaru**-28294, Perum De' Diandra Land Blok C 1 No. 1, Jl. Kartama Marpoyan Damai, Telp. 0761-65807. **Medan**-20144, Jl. Eka Rasmi Gg. Eka Rossa No. 3A Blok A Komplek Johor Residence Kec. Medan Johor, Telp. 061-7871546. **Makassar**-90221, Jl. Sultan Alauddin Komp. Bumi Permata Hijau Bumi 14 Blok A14 No. 3, Telp. 0411-861618. **Banjarmasin**-70114, Jl. Bali No. 31 Rt 05, Telp. 0511-3352060. **Bali**, Jl. Imam Bonjol Gg 100/V No. 2, Denpasar Telp. (0361) 8607995. **Bandar Lampung**-35115, Perum. Bilabong Jaya Block B8 No. 3 Susunan Baru, Langkapura, Hp. 081299047094.



## PRAKATA

Pelaksanaan kegiatan olahraga oleh masyarakat secara betul dan benar diharapkan dapat memperbaiki kualitas fungsi tubuh. Betul dalam pemilihan cabang olahraganya dan benar cara pelaksanaannya merupakan investasi jangka panjang dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia Indonesia. Investasi jangka panjang dimaksud tidak bisa didapat secara instan, akan tetapi dapat dicampuri melalui aktivitas-aktivitas jasmani yang dilakukan dengan memilih bentuk aktivitas yang sesuai jasmani dengan tingkat kemampuan dan usia serta dengan memahami cara pelaksanaan dan pengaturan beban latihannya, karena itu para pelaku olahraga seharusnya menyadari bahwa semua olahraga itu tidak sama manfaatnya dan pilihlah bentuk olahraga yang akan dilakukan serta sesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Penulisan buku Pembinaan *Kebugaran Jasmani sebagai Suatu Pengantar* ini didorong karena banyaknya keinginan masyarakat untuk memiliki kebugaran jasmani yang baik dengan berolahraga, namun tidak mengetahui bagaimana caranya. Di samping itu juga didorong oleh masih sedikitnya literatur dalam bahasa Indonesia yang membahas tentang olahraga untuk kebugaran jasmani. Berdasarkan fenomena itulah penulis memberanikan diri untuk menghadirkan buku ini, mudah-mudahan sedikit banyaknya dapat membantu masyarakat dalam upaya meningkatkan kualitas kebugaran jasmani mereka.

Kehadiran buku ini dapat berguna bagi pembaca pada umumnya dan khususnya bagi masyarakat yang ingin meningkatkan kebugaran jasmani. Selain itu, dengan adanya diharapkan dapat membantu dan mengurangi berbagai persoalan mengenai cara meningkatkan kebugaran jasmani, setidaknya kehadiran buku ini dapat sebagai sumber informasi yang berkaitan dengan pengetahuan tentang kebugaran jasmani dan bagaimana cara meningkatkannya serta manfaat kebugaran jasmani itu bagi tubuh kita. Keberadaan buku ini menjadi sangat penting di tengah-tengah masyarakat karena masih sangat kurangnya buku berbahasa Indonesia tentang kebugaran jasmani dan juga masih lemahnya penguasaan bahasa asing oleh kebanyakan masyarakat. Oleh sebab itulah, penulis menganggap keberadaan buku ini di tengah masyarakat sangat diperlukan pada saat ini.

Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dukungan moril yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini sebagaimana yang telah direncanakan sebelumnya. Semoga buku ini bermanfaat bagi masyarakat luas dan juga bagi insan olahraga di Tanah Air terutama yang terkait secara langsung ataupun tidak langsung dalam olahraga kebugaran jasmani dan kesehatan. Dan lahirnya buku ini penulis sadari sepenuhnya masih terdapat kekurangan dalam banyak hal. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar untuk selanjutnya bisa lebih baik lagi.

Padang, Oktober 2019

Penyusun



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENGARUH LATIHAN FISIK TERHADAP JANTUNG DAN PEREDARAN DARAH SERTA PARU-PARU</b>	<b>1</b>
A. Perubahan pada Jantung dan Peredaran Darah	1
B. Paru-paru (Respirasi)	6
C. Manfaat Olahraga	8
<b>BAB 2 KEBUGARAN JASMANI DAN KESEHATAN</b>	<b>11</b>
A. Makna Kesehatan dan Kebugaran Jasmani	11
B. Pembinaan Kesehatan	14
C. Olahraga Kesehatan dan Olahraga Kebugaran	15
D. Tujuan Olahraga	16



<b>BAB 3</b>	<b>PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI</b>	<b>17</b>
	A. Pengertian Kebugaran Jasmani	17
	B. Ciri-ciri Kebugaran yang Rendah	18
	C. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kebugaran Jasmani	18
	D. Komponen Kebugaran Jasmani	23
	E. Cara Meningkatkan Kebugaran Jasmani	26
<b>BAB 4</b>	<b>LATIHAN AEROBIK</b>	<b>29</b>
	A. Joging	33
	B. Jalan Cepat	33
	C. Renang	34
	D. Bersepeda	34
	E. Senam Aerobik	37
<b>BAB 5</b>	<b>LATIHAN ANAEROBIK</b>	<b>45</b>
	A. Kekuatan	45
	B. Kelentukan ( <i>Flexibility</i> )	53
	C. Kelincahan ( <i>Agility</i> )	54
	D. Daya Ledak Otot ( <i>Power</i> )	58
	E. Koordinasi ( <i>Coordination</i> )	59
	F. Keseimbangan ( <i>Balance</i> )	59
	G. Kecepatan ( <i>Speed</i> )	59
	H. Prinsip Latihan Kebugaran	59
<b>BAB 6</b>	<b>GIZI DAN OLAHRAGA</b>	<b>61</b>
	A. Fungsi Makanan di dalam Tubuh	61
	B. Sumber Energi Bagi Kontraksi Otot pada Olahraga	65
	C. Peranan Makanan dalam Menunjang Kebugaran Jasmani	68

D.	Kebutuhan, Komposisi, Pengaturan Pemberian Zat Gizi	70
E.	Pemantauan Status Gizi Olahragawan	78
<b>BAB 7</b>	<b>SISTEM ENERGI DALAM OLAHRAGA</b>	<b>81</b>
A.	Sistem Energi dan Metabolisme Energi dalam Olahraga	81
B.	Sumber Energi dalam Olahraga	82
C.	Kecepatan Produksi Energi dalam Olahraga	88
D.	Metabolisme Aerobik dan Anaerobik	89
E.	Ketahanan dan Kelelahan	92
<b>BAB 8</b>	<b>ASPEK KEJIWAAN, SOSIAL DAN BUDAYA OLAHRAGA KEBUGARAN</b>	<b>93</b>
A.	Aspek Kejiwaan	93
B.	Aspek Sosial	94
C.	Aspek Budaya	94
<b>BAB 9</b>	<b>BENTUK TES KEBUGARAN JASMANI</b>	<b>97</b>
A.	Tes Kesegaran Jasmani Indonesia (TKJI)	97
B.	<i>Bleep Test</i>	113
C.	<i>Harvard Step Up Test</i>	120
D.	Tes Lari 2400 Meter (2,4 KM)	122
E.	Tes Lari 15 Menit (Metode Balke)	123
F.	Tes Jalan Cepat 4800 Meter (4.8 KM)	124
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>127</b>
	<b>BIODATA PENULIS</b>	<b>133</b>

[Halaman ini sengaja dikosongkan]



## PENDAHULUAN

Kegiatan olahraga sekarang ini makin ramai dan semarak dilakukan mulai dari masyarakat pedesaan hingga masyarakat perkotaan tanpa pandang usia, mulai dari anak-anak sampai orang tua. Hal ini disebabkan makin tingginya tingkat kesadaran dan minat masyarakat akan pentingnya melakukan olahraga demi menjaga keseimbangan hidup. Di samping itu, pengaruh media cetak elektronik yang sering membahas atau menayangkan kegiatan olahraga dalam berbagai kesempatan turut memicu keinginan masyarakat untuk mencobanya. Animo masyarakat untuk berolahraga cenderung meningkat seiring berjalannya waktu. Hal ini mungkin disebabkan oleh alasan kesehatan yang memang mengharuskan untuk berolahraga atau karena alasan lain. Tidak sedikit jumlah masyarakat yang memiliki masalah kesehatan, terutama yang berkaitan dengan jantung dan pembuluh darah. Salah satu penyebabnya adalah olahraga yang kurang teratur di samping gaya hidup yang kurang sehat.

Kita merasa sangat gembira melihat peningkatan antusiasme masyarakat untuk berolahraga dalam kehidupan sehari-hari di setiap kesempatan yang ada. Di balik keinginan masyarakat untuk melakukan kegiatan olahraga, tentu ada suatu harapan atau tujuan yang ingin dicapai. Namun di sisi lain, tidak sedikit pula anggota masyarakat yang belum memahami dengan baik manfaat dari kegiatan

olahraga yang dilakukan tersebut. Fakta di lapangan menunjukkan masih belum sinkronnya harapan atau keinginan masyarakat untuk berolahraga dengan pemilihan cabang olahraga beserta aturan dan cara pelaksanaannya.

Tubuh yang sehat dan bugar merupakan dambaan setiap orang yang ingin tampil dinamis dan produktif. Kebutuhan tersebut kelihatannya sudah semakin disadari oleh sebagian besar masyarakat. Kenyataan ini terbukti dengan makin banyaknya masyarakat melakukan kegiatan olahraga pada hari libur. Hidup sehat dan berumur panjang adalah keinginan hampir semua orang, akan tetapi kenyataan sehari-hari terlihat antara yang diinginkan dengan apa yang dilakukannya kadang kala tidak sejalan. Breslaw dan Eistrom dalam Sharkey (2003) menyarankan untuk mencapai hal tersebut lakukan sebagai berikut: a) Olahraga teratur, b) Tidur secukupnya, c) Makan yang teratur, d) Sarapan yang baik, e) Kontrol berat badan, f) Bebas rokok, dan g) Bebas alkohol.

Dalam mencapai tujuan hidup sehat ada beberapa hal agenda kehidupan yang perlu diatur dengan baik serta menjaga keseimbangan kegiatan kehidupan sehari-hari. Demikian juga halnya dengan kebugaran jasmani, jika ingin mempunyai kebugaran jasmani yang baik maka ada beberapa agenda kegiatan yang harus dilakukan di luar dari yang di atas, yaitu pilih salah satu olahraga aerobik lakukan dengan cara yang benar dan lakukan latihan beban untuk pembentukan otot, kekuatan dan sebagainya. Untuk itu, rencanakan latihan kebugaran dengan baik, kemudian dilaksanakan dan dievaluasi sesuai dengan ketentuan yang ada. Banyak masyarakat dewasa ini melakukan aktivitas olahraga seperti *jogging*, *berjalan*, *bersepeda*, dan *senam aerobik* baik di lapangan maupun di *fitness center* terlihat tidak menggunakan prinsip-prinsip manajemen yang sesuai digunakan dalam olahraga, sehingga hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan harapan. Banyak tujuan orang berolahraga tetapi mereka mengabaikan bagaimana seharusnya proses olahraga tersebut dilakukan. Fakta ini sangat mudah ditemui di lapangan, boleh dilihat dan ditanya langsung kepada masyarakat apa tujuan mereka berolahraga dan bagaimana proses yang mereka lakukan untuk mencapai tujuan apakah sesuai teori yang telah dikembangkan para ahli kebugaran jasmani.

Dalam buku ajar *Pembinaan Kebugaran Jasmani* yang sangat sederhana ini penulis pertama ingin mengemukakan mengenai pentingnya kebugaran jasmani bagi manusia. Dalam buku ini penulis membahas

pengaruh latihan olahraga terhadap jantung, paru-paru, dan darah. Selanjutnya juga dibahas tentang hakikat kebugaran jasmani, faktor-faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani seseorang, ciri-ciri kebugaran jasmani yang rendah, komponen-komponen kebugaran jasmani dan kiat atau cara meningkatkan kebugaran jasmani seseorang secara mudah. Setelah bagian tersebut pada bagian selanjutnya dibahas juga tentang sistem energi dalam olahraga. Terakhir juga dibuat tentang tes kebugaran jasmani dengan petunjuk pelaksanaannya yang dapat digunakan oleh masyarakat kapan mereka mau melihat hasil latihan atau mengetahui kondisi awal menjelang latihan. Dengan adanya tes ini masyarakat dapat mengetahui keefektifan program latihan yang telah dilakukan, karena dengan adanya tes ini masyarakat dapat membandingkan tes pada saat awal atau sebelum melakukan latihan dan setelah melakukan latihan.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

# 1

## PENGARUH LATIHAN FISIK TERHADAP JANTUNG DAN PEREDARAN DARAH SERTA PARU-PARU

Para peneliti secara konsisten merekomendasikan bahwa aktivitas fisik secara teratur dengan kebiasaan makan sehat adalah cara yang paling efisien untuk hidup sehat. Latihan aerobik itu dapat memengaruhi fungsi dari sistem *cardiorespiratory*, terutama yang berkaitan dengan pengangkutan oksigen di dalam tubuh. Di samping itu, latihan aerobik juga melibatkan berbagai sistem secara terpadu yang berusaha memperlancar pengangkutan oksigen ke bagian tubuh yang aktif dan mengurangi pengiriman oksigen ke bagian tubuh yang tidak aktif atau kurang aktif (Fox, Bower, Foss, 1988). Kehidupan manusia sangat tergantung pada jantung yang senantiasa bekerja tanpa henti dan tak kenal jeda. Jantung, dibanding dengan berat tubuh (hanya sekepal tinju pemiliknya) memikul tugas berat karena harus memompa 38.000 liter darah dengan 100.000 kali denyutan tiap hari. Perubahan-perubahan atau pengaruh olahraga aerobik itu dapat kita dilihat pada uraian berikut ini.

### A. Perubahan pada Jantung dan Peredaran Darah

Olahraga aerobik mempunyai dampak yang sangat baik bagi sistem organ di dalam tubuh kita seperti organ jantung. Selain memiliki efek meningkatkan *cardiorespiratory fitness*, latihan juga menginduksi perubahan struktur pada jantung. Pada penelitian, ditemukan 12%



peningkatan dinding ventrikel kiri, dan *end-diastolic blood volume* (Cassidy S., Thoma C., Hallsworth K., Parikh J, Hollingsworth KG, Taylor R, *et al.*, 2016). Penebalan ini berbeda pada penebalan dinding yang patologis di mana memiliki karakteristik adanya akumulasi kolagen. Daripada orang yang bukan atlet dengan bertambah tebalnya dinding ventrikel dan kekuatan otot-otot jantung hal ini juga berarti bahwa volume darah yang mengisi ventrikel selama diastole akan menjadi lebih banyak. Pengaruh ini menyebabkan kemampuan isi sekuncup (*stroke volume*) menjadi lebih besar pula. Faktor lain yang ikut membantu meningkatnya isi sekuncup adalah meningkatnya kontraktilitas miokardium (kemampuan otot jantung untuk berkontraksi). Meningkatnya kemampuan otot jantung berkontraksi berhubungan dengan aktivitas ATPase di dalam otot jantung atau meningkatnya kalsium ekstraseluler yang tersedia sehingga menyebabkan meningkatnya interaksi dengan elemen-elemen kontraktil. HIIT juga dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik sebesar 10 mmHg dan 6 mmHg (Fleg JL., 2016).

Adapun perubahan-perubahan yang terjadi itu adalah:

#### 1. Efisiensi Kerja Jantung

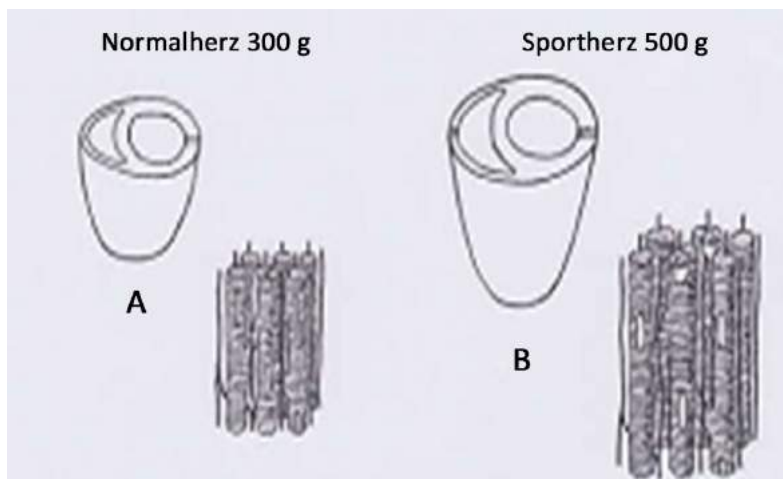
Aktivitas fisik yang teratur akan mengurangi beban kerja jantung, perubahan pada otot, termasuk kenaikan enzim yang menggunakan oksigen (*aerobic*) dan memantapkan metabolisme lemak memungkinkan jantung untuk memenuhi tuntutan latihan dengan denyut jantung yang lebih rendah. Denyut jantung yang lebih rendah berarti tingkat pemanfaatan oksigen yang lebih rendah dalam otot jantung dan jantung akan lebih efisien. Obat-obatan terkadang diberikan untuk menurunkan beban kerja jantung, tapi aktivitas dan kebugaran merupakan pendekatan yang lebih alamiah, tanpa efek samping yang tidak diinginkan.

Beberapa efisiensi jantung yang meningkat disesuaikan untuk meningkatkan kemampuan kontraksi otot jantung, menghilangkan *respons myocardial* terhadap *hormone epinephrine* (adrenalin) dan meningkatkan volume darah dalam latihan. Jika jantung memompa lebih banyak darah setiap kali berdenyut, jantung tidak perlu terlalu sering berdenyut. Individu yang aktif dan bugar memiliki denyut jantung yang rendah pada saat istirahat dan latihan, dan *stroke volume* (jumlah darah yang dipompa pada setiap denyut) yang lebih tinggi. Pada bagian lain Lutan (1997) mengemukakan bahwa,

latihan fisik menyebabkan frekuensi denyut nadi lebih rendah. Denyut jantung olahragawan ternyata lebih rendah antara enam sampai 30 denyut dibandingkan dengan orang yang hidupnya lebih banyak duduk atau kurang gerak.

## 2. Perubahan Ukuran Jantung

Latihan kebugaran jasmani menyebabkan adanya perubahan pada ukuran jantung kita berupa pembesaran ukuran jantung (*hypertrophy*). Latihan aerobik akan mengakibatkan membesarnya rongga ventrikel, hal ini berarti volume darah di dalam ventrikel waktu pengisian jantung (*diastole*) lebih banyak sehingga volume sekuncup (*stroke volume*) meningkat (Fox, Bower, Foss, 1988). Latihan yang bersifat anaerobik akan membuat ukuran jantung membesar karena terjadinya penebalan otot jantung tanpa peningkatan volume ventrikel (Roeske dalam Agus, 2012).



**Gambar 1.** Perbedaan Ukuran Jantung Orang Biasa (A) dengan Olahragawan (B)

(de Marees, 1982)

## 3. Penurunan Frekuensi Denyut Jantung (*Heart Rate*)

Respons denyut jantung selama latihan menyebabkan frekuensi denyut akan menurun, hal ini akan mengakibatkan frekuensi denyut nadi istirahat juga ikut menurun. Denyut nadi istirahat seseorang yang sering melakukan olahraga aerobik akan lebih rendah daripada yang tidak terlatih. Hal ini disebabkan terjadinya

peningkatan rangsangan parasimpatis dan penurunan rangsangan simpatis (Fox, Bower, Foss, 1988). Menurut Johnson dan Nelson (1986), denyut nadi istirahat yang makin rendah adalah makin baik karena secara fisiologis kerja jantung menjadi lebih efektif dan efisien. Jadi, dengan melakukan olahraga aerobik yang teratur akan dapat menurunkan frekuensi denyut nadi istirahat.

4. Peningkatan Volume Sekuncup (*Stroke Volume*)

Penelitian mengenai daya tahan tubuh menyimpulkan bahwa jantung yang terlatih lebih besar, tapi yang meningkat adalah volume ventrikel kiri yang memungkinkan volume stroke yang lebih besar. Volume sekuncup (*stroke volume*) yang terlatih lebih besar dan lebih baik daripada yang tidak terlatih terutama atlet daya tahan. Hal ini terjadi karena adaptasi tubuh terhadap latihan yang berlangsung lama (Johnson dan Nelson, 1986; Fox, 1988).

Peningkatan volume sekuncup ini terjadi karena pengaruh terhadap suatu latihan disebabkan oleh hipertropi otot jantung dan peningkatan kontraktilitas sel otot jantung (Fox, Bower, Foss, 1988).

5. Perubahan Volume Jantung Per Menit (*Cardiac Output*)

Respons volume semenit jantung selama latihan akan mengalami perubahan di mana pada orang yang terlatih volume semenit jantung akan lebih baik dibanding orang yang tidak terlatih. Hal ini disebabkan karena pada orang yang terlatih volume isi sekuncup besar dan selisih frekuensi jantung maksimal juga besar (Fox, Bower, Foss, 1988).

6. Peningkatan Volume darah dan Hemoglobin

Menurut Fox, Bower dan Foss (1988) pengaruh latihan mengakibatkan jumlah volume darah dan hemoglobin (Hb) yang mengalir dan diikat oleh darah akan meningkat. Darah manusia pada dasarnya tersusun atas dua komponen, yaitu plasma darah dan sel darah. Plasma darah yaitu cairan tidak berwarna dalam darah yang berfungsi mengangkut air, mineral, ion, dan sari-sari makanan ke seluruh tubuh. Sel darah terdiri dari sel darah merah, sel darah putih dan kepingan darah. Di samping itu, darah juga berfungsi untuk mengangkut asam laktat, karbondioksida dan hasil sisa metabolisme lainnya.

Hemoglobin merupakan protein utama tubuh manusia yang berfungsi untuk mengangkut O<sub>2</sub> dari dalam paru-paru ke seluruh jaringan dalam tubuh. Pembentukan hemoglobin dalam tubuh terjadi dalam mitokondria (Soekarman, 1987). Faktor-faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin seseorang adalah asupan gizi dan latihan olahraga. Menurut hasil penelitian Sepriadi dan Eldawaty (2019) mengemukakan bahwa *hemoglobin (Hb) levels have a significant relationship with students' physical fitness*. Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat bahwa hemoglobin memberikan hubungan dan kontribusi yang signifikan terhadap kebugaran jasmani.

#### 7. Penurunan Tekanan Darah

Tekanan darah yang tinggi atau hipertensi akan menambah beban kerja jantung. Hal ini membuat kerja jantung lebih berat karena memaksa jantung berkontraksi melawan hambatan yang besar. Apa saja yang menurunkan tekanan darah juga mengurangi kerja jantung. Aktivitas yang teratur dapat mengurangi tekanan darah pada penderita usia baya atau lebih tua. Berjalan kaki tanpa membawa beban dapat mengurangi tekanan darah sistolik. (Rojeski, Neal, Wurst (1995) dalam Agus, 2012).

Penelitian terbaru hasilnya menunjukkan olahraga yang teratur dapat mempertahankan membantu mempertahankan elastisitas pembuluh darah. Tentu saja perubahan tekanan darah juga merupakan konsekuensi berkurangnya berat badan dan stres. Olahraga yang teratur akan dapat mengurangi tekanan darah yang tinggi sehingga akan membuat kerja jantung jadi lebih ringan.

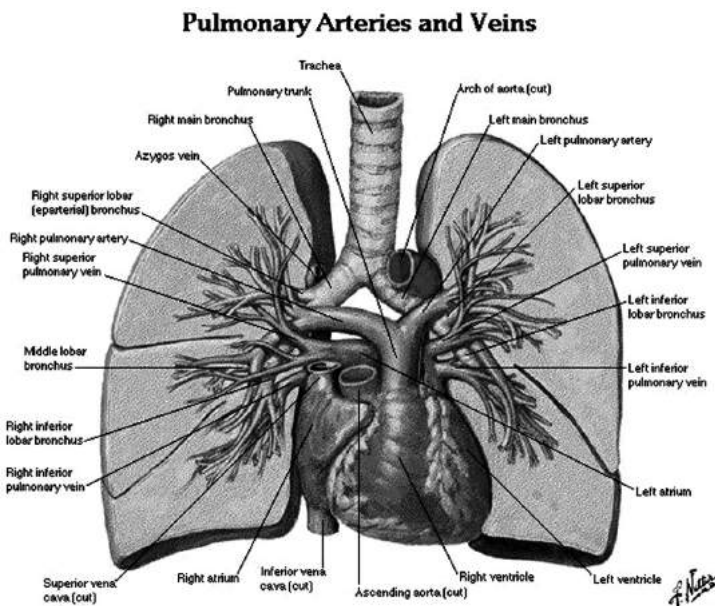
#### 8. Distribusi Darah

Olahraga yang teratur melatih tubuh untuk mendistribusikan darah secara lebih baik ke otot pada saat berolahraga, sehingga dapat mengurangi beban kerja jantung. Pembuluh darah yang mengerut memengaruhi pencernaan dan kerja organ-organ lainnya, sementara itu pembuluh yang membesar pada otot yang bekerja memungkinkan darah untuk mengalir ke tempat yang membutuhkan. Tentu saja, 10 hingga 15% kenaikan volume darah yang berasal dari latihan daya tahan lebih memantapkan fungsi jantung dan otot tulang. Perubahan ini berfungsi menurunkan denyut jantung dan tekanan darah pada saat berolahraga. Karena

kebutuhan otot jantung akan oksigen akan meningkat langsung dengan produk jantung dan tekanan darah, peningkatan ini mengurangi kemungkinan di mana akan adanya kemampuan untuk menyuplai darah ke otot jantung. Akan tetapi hal ini hanya akan dapat dirasakan jika kita melakukan latihan secara teratur.

## B. Paru-paru (Respirasi)

Olahraga aerobik mempunyai dampak yang sangat baik bagi sistem organ di dalam tubuh kita seperti organ respirasi. Adapun dampak yang muncul tersebut antara lain:



**Gambar 2.** Paru-paru

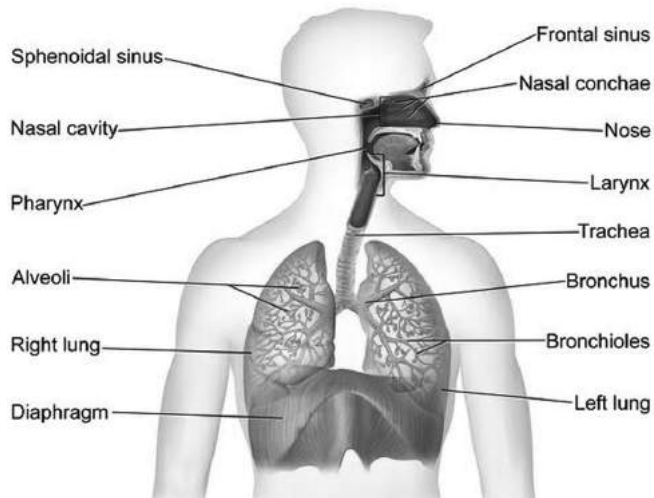
(Strome dalam Agus, 2012)

### 1. Peningkatan $VO_2$ Maksimal

Peningkatan  $VO_2$  maksimal ini terjadi karena pengiriman oksigen ke otot yang lebih aktif jadi lebih cepat dan lebih banyak. Di samping itu, penyerapan oksigen dalam sel juga lebih meningkat (Stromme dalam Agus, 2012). Dengan melakukan olahraga aerobik yang teratur hal ini akan dapat meningkatkan  $VO_2$  maksimal sehingga saat melakukan aktivitas sehari-hari kita tidak akan mudah lelah.

## 2. Efisiensi Konsumsi Oksigen

Pada keadaan *steady state*, tidak terdapat perubahan konsumsi oksigen akan tetapi konsumsi oksigen menjadi lebih efisien (Fox, Bower, Foss, 1988). Hal ini sering membuat kita beranggapan bahwa yang terjadi adalah penurunan konsumsi oksigen. Hal ini karena dengan melakukan olahraga aerobik dengan teratur akan membuat tubuh kita lebih efisien dalam mengonsumsi oksigen.



**Gambar 3.** Saluran Pernapasan Manusia

(de Mares,1982)

## 3. Peningkatan Fungsi Pernapasan

Terjadi peningkatan pada volume pernapasan, ventilasi per menit, efisiensi ventilatorik, begitu pula pada kapasitas difusi. Orang yang terlatih mempunyai volume pernapasan, ventilasi per menit, efisiensi ventilatorik, dan kapasitas difusi yang lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak terlatih (Fox, Bower, Foss, 1988). Menurut Sharkey (2003) latihan aerobik tidak mengubah ukuran paru-paru, tapi meningkatnya kondisi dan efisiensi kerja otot pernapasan, memungkinkan penggunaan kapasitas yang lebih besar.

Latihan mengurangi volume residu, porsi kapasitas paru-paru yang tidak digunakan. Volume residu meningkat dengan usia ketidakaktifan dan akhirnya menurunkan kapasitas latihan. Latihan

juga meningkatkan efisiensi pernapasan, jadi pernapasan yang lebih sedikit diperlukan untuk menggerakkan volume udara yang sama. Ventilasi adalah jumlah udara yang bergerak ke dalam dan ke luar paru-paru. Orang yang tidak terlatih mengeluarkan lebih banyak udara dengan pernapasan. Pernapasan yang lebih lambat dan dalam tubuh lebih efisien karena memungkinkan lebih banyak pernapasan mencapai porsi paru-paru di mana oksigen dan karbondioksida dipertukarkan. Latihan meningkatkan difusi oksigen dan paru-paru ke dalam darah.

### **C. Manfaat Olahraga**

Manfaat olahraga secara umum jika dilakukan secara rutin dalam waktu lama menurut Kuntaraf (1992: 12), adalah:

1. Membuat jantung lebih berdaya guna, otot jantung diperkuat, dan jumlah darah yang dipompakan lebih banyak.
2. Menormalisasikan tekanan darah, bila tekanan darah tinggi, olahraga justru akan menurunkan. Namun, bila tekanan darah rendah, olahraga justru akan menaikkan.
3. Memperbesar kapasitas darah dalam membawa oksigen sehingga lebih banyak darah yang dapat mencapai seluruh bagian tubuh.
4. Menurunkan denyut nadi dalam keadaan istirahat, sebab dengan berkurangnya denyut nadi jantung tidak perlu berdenyut terlalu keras.
5. Memperlancar peredaran darah. Aliran darah membawa oksigen, zat makanan, dan zat penting lainnya ke seluruh tubuh manusia. Darah juga membawa produk sisa-sisa metabolisme ke ginjal, paru-paru dan kulit untuk dikeluarkan dari tubuh.
6. Merangsang pernapasan yang dalam, yang menyebabkan paru-paru berkembang melalui reflek dan reaksi kimia. Hal ini menyebabkan paru-paru lebih berdaya guna, sebab lebih banyak oksigen akan disalurkan ke dalam darah dan lebih banyak karbondioksida yang dapat dibuang dari dalam tubuh.
7. Membuat otot yang tegang menjadi luwes serta meredakan emosi yang negatif. Ini akan membuat seseorang lebih merasa senang terhadap dirinya sendiri, sebab kemarahan dan frustrasi dapat dikurangi.



8. Menambah tenaga listrik pada otot dan sel saraf, yang memberikan keseimbangan lebih baik antara susunan saraf sadar dan tak sadar.
9. Mendorong pencernaan dan kegiatan usus, mengurangi gas, dan sembelit.
10. Menguatkan otot, tulang, dan jaringan pengikat tubuh, yang akan menghindarkan dari kehilangan mineral tulang. Sehingga dengan demikian akan terhindar dari penyakit osteoporosis.
11. Memberikan keseimbangan fisiologis kepada sistem endokrin, sehingga kelenjar pituitari, pankreas, adrenalin, dan seks akan lebih berdaya guna.
12. Olahraga mempertajam kekuatan mental dan menambah kapasitas dalam berpikir.
13. Memperindah tubuh dan wajah.
14. Menolong mengurangi kelebihan lemak, tidak hanya membakar kalori tetapi juga mengatur kadar metabolisme, hingga dapat mengurangi berat badan walaupun dalam keadaan tidur.
15. Olahraga menambah tenaga, sebab olahraga menghasilkan lebih banyak tenaga daripada tenaga yang dipakainya.
16. Mengurangi proses penuaan, karena olahraga membuat awet muda.
17. Menambah daya tahan dan memperlambat keletihan, bahkan olahraga adalah resep khusus untuk keletihan emosi.
18. Merangsang produksi *endorphin* dari otak. Endorphin adalah hormon yang dihasilkan oleh kelenjar yang dapat memberikan perasaan tenang dan daya tahan kepada perasaan nyeri.
19. Menolong seseorang untuk mengatasi ketegangan dalam kehidupan.
20. Mengurangi risiko kanker dan penyakit jantung.
21. Menolong untuk tidur lebih nyenyak di malam hari.
22. Bila dikombinasikan dengan makanan yang baik, olahraga akan mengurangi risiko *arteriosklerosis*, tekanan darah tinggi, diabetes, osteoporosis, obesitas, kanker, dan penyakit keturunan kronis lainnya.
23. Memberikan keseimbangan berat badan.
24. Menolong untuk mengurangi kolesterol, LDL, dan trigliserida, dan menaikkan HDL bila terlalu rendah.



25. Menolong otak untuk berfungsi lebih baik dalam berpikir.
26. Berolahraga di bawah sinar matahari dapat meningkatkan penyerapan vitamin D serta kalsium dan zat besi.
27. Mengurangi ketegangan dan depresi.
28. Bagi kelompok yang dilahirkan dengan pembuluh darah sempit, olahraga dapat mengurangi kemungkinan terkena serangan jantung.
29. Bila mengikuti petunjuk yang tepat, olahraga dapat memberikan umur yang panjang.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan olahraga yang dilakukan secara teratur dalam waktu panjang memiliki dampak positif terhadap tubuh dan jiwa secara keseluruhan. Namun, bagaimanapun juga hasil latihan olahraga tidak dapat diperoleh secara instan melainkan membutuhkan waktu yang relatif lama.

# 2

## KEBUGARAN JASMANI DAN KESEHATAN

Harsuki (2003) mengemukakan bahwa kebugaran berkaitan dengan kesehatan memerlukan suatu tingkat yang cukup baik dari keempat komponen dasar kebugaran yang meliputi Kebugaran jantung-paru-paru dan peredaran darah, Lemak tubuh, Kekuatan otot, dan kelenturan sendi. Di samping itu, Bortz dalam Harsuki (2003) mengemukakan “Tidak ada obat yang sekarang atau masa depan yang dipakai yang menjanjikan dengan pasti akan memberikan dan mempertahankan kesehatan lebih baik daripada kebiasaan hidup yang senantiasa berolahraga”. Griwijaya (1997) mengemukakan hubungan antara kesehatan dan kebugaran jasmani.

### A. Makna Kesehatan dan Kebugaran Jasmani

Sejalan dengan definisi WHO yang dikemukakan Organisasi Kesehatan Sedunia (WHO), Departemen Kesehatan menjelaskan pengertian sehat, yakni sejahtera jasmani, rohani, dan sosial. Hal ini bukan saja bebas dari penyakit, cacat ataupun kelemahan. Definisi ini dapat diuraikan lebih lanjut sebagai berikut.

Sehat	=	Sejahtera	+	Bebas
		- Jasmani		- Penyakit
		- Rohani		- Cacat
		- Sosial		- Kelemahan

Jadi, sehat itu meliputi tiga aspek yang saling berkaitan erat, yakni jasmani, rohani, dan sosial. Itulah sebabnya pembinaan kesehatan melalui salah satu aspek khususnya melalui kegiatan jasmani atau olahraga karena itu akan berpengaruh terhadap kedua aspek lainnya.

Sedangkan lawan dari sehat adalah sakit. Karena itu sehat itu mempunyai derajat atau tingkatannya yang biasa disebut derajat kesehatan. Dengan demikian, derajat kesehatan harus selalu dibina agar meningkat dan menurun jika ditelantarkan saja.

Istilah sehat mengandung makna khas jika ditinjau dari ilmu faal. Ilmu faal adalah ilmu yang mempelajari fungsi suatu struktur, khususnya struktur biologik. Pada manusia struktur biologik itu adalah jasmani. Dengan demikian, peninjauan ilmu faal terhadap kesehatan terutama dari aspek jasmaniah. Jasmani dikatakan sehat bila seluruh proses fisiologis atau seluruh fungsi organ pada jasmani dalam keadaan normal.

Karena fungsi organ tubuh manusia berubah-ubah dari keadaan istirahat ke keadaan kerja, maka sehat menurut ilmu faal terbagi atas dua, yakni:

1. Sehat statis; fungsi organ tubuh sehat dalam keadaan istirahat.
2. Sehat dinamis; fungsi organ tubuh normal dalam keadaan bekerja, atau bergerak.

Seseorang yang sehat dinamis tentu saja juga sehat statis, akan tetapi seseorang yang sehat statis belum tentu sehat dinamis. Jadi, semakin berat kerja atau olahraga yang dapat dilakukan seseorang dengan fungsi organ tubuh tetap dalam keadaan normal, semakin tinggi pula derajat kesehatan dinamisnya. Sebagai contoh: seseorang yang mampu berjalan di sepanjang tanjakan yang cukup panjang selama 10 menit atau lebih dengan kecepatan yang wajar tanpa tanda-tanda kelelahan maka ia disebut memiliki derajat kesehatan dinamis. Tapi bila seseorang yang berlari melewati tanjakan itu tanpa kelelahan yang berarti maka ia lebih memiliki derajat kesehatan dinamis yang lebih tinggi karena bebannya lebih berat daripada yang berjalan kaki. Salah satu untuk melihat apakah ia mengalami kelelahan adalah ia mengalami sesak napas karena sesak napas menunjukkan adanya fungsi organ tubuh yang tidak normal, yaitu ketidakmampuan organ tubuh memenuhi kebutuhan metabolisme yang lebih tinggi pada waktu terjadi kegiatan jasmani yang lebih berat.

Setiap orang perlu derajat kesehatan dinamis, karena apalah artinya jika orang tersebut hanya memiliki derajat kesehatan pada waktu istirahat saja. Kehidupan manusia dalam setiap sisinya memerlukan dan membutuhkan dukungan derajat sehat dinamis pada tingkatan tertentu.

Jasmani yang bugar adalah jasmani yang memiliki derajat kesehatan statis dan dinamis yang mampu mendukung segala aktivitas dalam kehidupan sehari-hari tanpa adanya kelelahan yang berlebihan, dan kelelahan itu akan segera pulih setelah melakukan istirahat. Semakin tinggi derajat kebugaran jasmani seseorang maka semakin besar pula kemampuan kerja fisiknya dan semakin kecil kemungkinan terjadinya kelelahan. Sehingga orang tersebut disebut memiliki derajat kebugaran jasmani yang tinggi.

Sebaliknya, sakit adalah suatu keadaan tak normal dari fungsi alat-alat tubuh yang disebabkan karena suatu penyakit. Penyakit menurut Griwijoyo (1992) dapat dibagi atas dua golongan, yakni:

1. Penyakit infeksi, dan
2. Penyakit non-infeksi, di mana penyakit non infeksi ini dibagi lagi atas dua, yakni:
  - a. Penyakit rudapaksa, yakni penyakit karena kecelakaan atau tindak kekerasan.
  - b. Penyakit kelemahan jasmani dan rohani.

Perlu dipahami bahwa olahraga bermanfaat bagi penyembuhan penyakit hanya pada penyakit non-infeksi saja khususnya penyakit kelemahan jasmani, karena untuk penyakit infeksi justru dapat menambah atau memperberat penyakitnya.

Penyakit non-infeksi yang bukan rudapaksa adalah:

1. Penyakit hipokinetik, yakni penyakit kelemahan fungsional karena orang kurang bergerak.
2. Penyakit psikosomatik, seperti:
  - a. Penyakit lambung/maag (*gastritis*).
  - b. Penyakit bengek (*asma bronchiale*).
  - c. Penyakit eczema.

3. Penyakit jantung dan pembuluh darah, seperti:
  - a. Penyakit jantung koroner.
  - b. Penyakit tekanan darah tinggi/rendah.
  - c. Stroke.
4. Penyakit metabolisme, seperti:
  - a. Kegemukan (*obesitas*).
  - b. Kencing manis (*diabetes mellitus*).
  - c. Kelebihan lemak darah (*hiperlipidemia*).

## **B. Pembinaan Kesehatan**

Upaya pembinaan kesehatan ini terdiri atas dua bagian, yaitu:

1. Pembinaan kesehatan melalui faktor manusia  
Usaha melalui faktor manusia ini meliputi usaha pengobatan (*kuratif*) di mana yang termasuk di dalamnya adalah usaha pemulihan (*rehabilitasi*), dan juga pencegahan (*preventif*) di mana yang termasuk ke dalamnya adalah usaha peningkatan yang salah satu caranya dengan olahraga.
2. Pembinaan kesehatan melalui faktor lingkungan, usaha ini sebenarnya juga termasuk dalam usaha pencegahan (*preventif*).  
Jadi, sebenarnya upaya pencegahan ini mempunyai sasaran, yakni
  - a. Usaha pencegahan melalui faktor manusia dengan meningkatkan fungsi unsur-unsur tubuh manusia itu sendiri seperti melalui olahraga.
  - b. Usaha pencegahan melalui faktor lingkungan dengan cara meningkatkan perbaikan lingkungan dan mengurangi hal-hal yang dapat menyebabkan sakit.

Selanjutnya, usaha pencegahan pada manusia terutama sekali ini dilakukan dengan cara meningkatkan derajat kesehatan dan produktivitasnya. Pembinaan kebugaran jasmani merupakan salah satu dari usaha pencegahan pada manusia dengan tujuan meningkatkan derajat kesehatan melalui peningkatan kemampuan gerakannya. Sungguh tidak mungkin orang memperoleh peningkatan kemampuan gerak jika dia tidak mau menggerakkan jasmaninya atau berolahraga. Dan

pembinaan kebugaran jasmani merupakan salah satu kegiatan yang berpotensi besar untuk meningkatkan kemampuan gerak.

Upaya pencegahan melalui lingkungan meliputi:

- a. Kebersihan lingkungan
- b. Pembasmian sumber penyakit.
- c. Penggunaan air bersih.
- d. Pencegahan pencemaran lingkungan.
- e. Penyehatan rumah atau lingkungan kerja.

Semuanya bertujuan untuk menciptakan lingkungan hidup yang aman dan sehat, sehingga dapat tercapai derajat kesehatan yang baik.

### **C. Olahraga Kesehatan dan Olahraga Kebugaran**

Olahraga ialah serangkaian gerakan tubuh yang teratur, terencana dan dilakukan untuk mencapai tujuan dan maksud tertentu. Berdasarkan tujuan dan maksud dari olahraga sesuai dengan Undang-Undang No. 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional bahwa tujuan pelaksanaan olahraga itu dibagi menjadi lima bagian, yakni:

1. Olahraga prestasi, yang penekanannya pada pencapaian prestasi.
2. Olahraga rekreasi, yang penekanannya pada rekreasi atau hiburan.
3. Olahraga kesehatan, yang penekanannya pada pencapaian kesehatan.
4. Olahraga kebugaran, yang penekanannya pada pencapaian kebugaran dan kesegaran jasmani.
5. Olahraga pendidikan, yang penekanannya pada pencapaian tujuan pendidikan.

Sedangkan untuk mencapai tujuan yang kita inginkan seperti di atas, maka hal ini akan sangat dipengaruhi oleh intensitas latihan, frekuensi, durasi dari latihan yang kita lakukan tersebut. Selain bermanfaat bagi kesehatan, olahraga juga bisa membahayakan tubuh kita, misalnya cedera. Oleh sebab itulah dalam olahraga juga dibutuhkan manajemen olahraga yang kita lakukan sehingga tujuan yang akan dicapai haruslah melalui perencanaan yang matang. Perencanaan latihan olahraga yang dibuat berdasarkan kondisi awal yang ada. Jangan sampai terjadi tujuan

yang dicapai apa pun hasilnya merupakan kebetulan. Oleh sebab itulah, buku ini dibuat agar kita bisa membuat perencanaan sebelum melakukan olahraga sesuai dengan tujuan yang ingin kita capai. Dalam hal akan dibahas mulai dari pengaturan beban latihan (intensitas latihan), durasi, sampai frekuensi dari latihan tersebut agar tujuan yang kita inginkan dapat tercapai.

## **D. Tujuan Olahraga**

Setiap tujuan olahraga sudah pasti mempunyai tujuan yang ingin dicapai oleh seseorang. Pada umumnya tujuan orang berolahraga antara lain:

1. Untuk meningkatkan derajat kesehatan
2. Untuk meningkatkan kebugaran jasmani
3. Untuk rekreasi/hiburan
4. Untuk mencapai prestasi
5. Untuk pendidikan

Setiap tujuan di atas jika ingin mencapainya ada aturan/ketentuan yang harus dilaksanakan oleh seseorang, sehingga tidaklah benar kalau ada orang yang beranggapan bahwa kalau sudah berolahraga maka otomatis tujuannya akan tercapai. Di antara ketentuan yang harus dilaksanakan, di antaranya intensitas latihan yang dilakukan, lama latihan itu dilakukan dan berapa kali pengulangan latihan itu dalam satu minggu. Masing-masing tujuan olahraga di atas mempunyai indikator lagi.

# 3

## PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI

### A. Pengertian Kebugaran Jasmani

Kebugaran jasmani merupakan kondisi seseorang pada waktu tertentu. Keadaan kebugaran jasmani seseorang tidak permanen, melainkan kualitasnya naik karena latihan yang teratur dan akan turun jika tidak lagi melakukan latihan. Beberapa istilah yang sering digunakan, antara lain kesegaran, kebugaran, dan *fitness*. Sebenarnya, istilah tersebut pada dasarnya mempunyai pengertian yang sama.

Kebugaran jasmani adalah kemampuan fungsional seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari yang relatif cukup berat untuk jangka waktu yang cukup tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan serta masih mempunyai tenaga cadangan untuk melakukan hal-hal yang mendadak, setelah selesai bekerja dapat pulih ke keadaan semula dalam waktu yang relatif singkat pada saat istirahat (Waryono, 2011). Kebugaran jasmani terbagi menjadi dua komponen, yaitu kebugaran jasmani terkait kesehatan (*health related component*) dan kebugaran jasmani terkait kemampuan atletis (*performance or skill related component*). Kebugaran jasmani terkait kemampuan kesehatan mencakup kebugaran kardiorespirasi, komposisi tubuh, fleksibilitas, kekuatan otot. Kebugaran jasmani terkait kemampuan atletis mencakup keseimbangan, waktu reaksi, koordinasi, ketangkasan, kecepatan, dan kekuatan (American



College of Sports Medicine. Physical activity guideline for American. New York: American College of Sports Medicine, 2008).

Secara definisi kebugaran jasmani menurut Moeloek (1984) adalah kesanggupan tubuh dalam penyesuaian (adaptasi) terhadap pembebanan fisik tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Jadi, yang menjadi penekanan di sini, yaitu kesanggupan tubuh secara fisiologis menyesuaikan terhadap beban kerja efisien. Sementara Sutarman (1975) membuat definisi kebugaran jasmani adalah suatu aspek fisik dari kebugaran yang menyeluruh (*total fitness*) yang memberikan kesanggupan kepada seseorang untuk menjalani hidup yang produktif dan dapat menyesuaikan diri pada tiap pembebanan fisik yang layak. Sementara itu, Irianto (2004) membuat definisi yaitu kebugaran adalah kebugaran fisik (*physical fitness*), yakni kemampuan seseorang melakukan kerja sehari-hari secara efisien tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luangnya.

## **B. Ciri-ciri Kebugaran yang Rendah**

Untuk melihat apakah seseorang itu mempunyai kebugaran yang baik atau tidak memang tidak gampang. Ciri-ciri orang yang mempunyai kebugaran yang rendah menurut Johnson (1977) antara lain: a) kemampuan fisik tidak efisien, b) emosi tidak stabil, c) mudah lelah, dan d) tidak sanggup mengatasi tantangan fisik dan emosi.

Di samping itu, Cooper dan Brown dalam Agus (2012) mengemukakan ciri-ciri orang yang mempunyai kebugaran jasmani di bawah standar adalah: a) menguap di tempat kerja, b) perasaan malas dan mengantuk sepanjang hari, c) cenderung pemaarah, d) merasa lelah dengan kerja ringan, e) terlalu capek dengan kerja level *siding*, f) gugup, g) sukar rileks, h) mudah cemas dan sedih, dan i) mudah tersinggung.

Jadi, kalau terdapat ciri-ciri di atas pada diri seseorang, maka dapat diduga dia mempunyai kebugaran jasmani yang kurang baik karena ciri-ciri tersebut melekat pada diri seseorang dan tidak dapat dibohongi.

## **C. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kebugaran Jasmani**

Faktor-faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani Sharkey (2003) mengemukakan hal berikut.

## 1. Heriditas

Kita mewarisi banyak faktor dari orang tua yang memberikan kontribusi kebugaran aerobik, termasuk kapasitas maksimal *system respiratory* dan *kardiovaskuler*, jantung yang lebih besar, sel merah dan hemoglobin lebih banyak dan persentase tinggi dari serat otot.

## 2. Latihan

Potensi untuk meningkatkan kebugaran melalui latihan memiliki keterbatasan, walaupun kebanyakan penentuan mengonfirmasikan potensi untuk meningkatkan 15 s/d 25% (lebih besar lagi dengan berkurangnya lemak tubuh). Latihan meningkatkan fungsi dan kapasitas *respiratory cardiovascular* serta volume darah, tapi perubahan yang paling penting terjadi pada serat otot yang digunakan dalam latihan. Latihan aerobik meningkatkan kemampuan otot tubuh menghasilkan energi secara aerobik.

Menurut Mikdar (2006: 45) kesegaran jasmani adalah kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan tugas dan pekerjaan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti, sehingga tubuh masih memiliki simpanan tenaga untuk mengatasi beban kerja tambahan. Lebih lanjut, *Physical fitness* (kesegaran jasmani) yaitu badan yang sehat dan segar. Jadi, kesegaran jasmani sebagai suatu konsep yang mempunyai ruang lingkup yang cukup luas yang salah satunya merupakan kemampuan tubuh dalam beradaptasi terhadap beban fisik yang diberikan kepada tubuh saat melakukan aktivitas berlebihan tanpa merasakan kelelahan.

Latihan fisik adalah proses memperkembangkan kemampuan aktivitas gerak jasmani yang dilakukan secara sistematis dan ditingkatkan secara progresif untuk mempertahankan atau meningkatkan derajat kebugaran jasmani agar tercapai kemampuan kerja fisik yang optimal. Unsur-unsur penting yang terkandung dalam latihan fisik meliputi kekuatan, daya tahan, kelenturan, keseimbangan, kecepatan, kelincahan, stamina, koordinasi. Respons kardiovaskuler yang paling utama terhadap aktivitas fisik adalah peningkatan *cardiac output*. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup jantung maupun *heart rate* yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Pemakaian oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan sistem

kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa sistem kardiovaskuler dapat membatasi nilai VO Max yang melakukan latihan fisik karena dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu latihan fisik, fungsi kardiovaskular, komposisi tubuh dan penurunan denyut jantung. Komposisi tubuh, konsumsi oksigen maksimal (VO2 Max) dinyatakan dalam beberapa mililiter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan, perbedaan komposisi tubuh seseorang menyebabkan konsumsi yang berbeda. Misalnya, tubuh mereka yang mempunyai lemak dengan persentase tinggi mempunyai konsumsi oksigen maksimum yang lebih rendah. Sebab itu, jika dapat mengurangi lemak dalam tubuh, konsumsi oksigen maksimal dapat bertambah tanpa tambahan latihan. Penurunan Denyut Jantung: Orang yang terlatih akan memiliki denyut jantung istirahat yang lebih rendah daripada orang yang tidak terlatih. Denyut jantung yang lebih rendah mengakibatkan nilai VO2 Max pada orang terlatih menjadi lebih tinggi. Denyut jantung dapat mengalami penurunan setelah melakukan latihan fisik selama waktu tertentu, ini adalah kompensasi tubuh terhadap latihan fisik. Akibatnya, orang yang terlatih akan bekerja lebih efektif daripada orang yang tidak terlatih (Watulingas, I., 2014).

Lebih lanjut hasil penelitian yang dilakukan oleh Chatterjee P, dkk. di India (2008) dengan penelitian menggunakan uji-t berpasangan. Nilai VO2 Max sebelum perlakuan 31.30 setelah perlakuan 50.30. Nilai VO2 Max mengalami peningkatan. Penelitian yang telah dilakukan dengan 3 kali dalam seminggu dalam 8 minggu ternyata dapat meningkatkan VO2 Max yang merupakan salah satu indikator kebugaran yaitu sekitar 10-20%.

### 3. Jenis Kelamin

Sebelum puber Anda laki-laki dan perempuan mempunyai kebugaran yang sedikit berbeda, tetapi setelah itu anak perempuan jauh tertinggal. Rata-rata wanita muda memiliki kebugaran aerobik antara 15 s/d 25% lebih rendah dari laki-laki.

### 4. Usia

Efek usia terhadap kebugaran aerobik dapat menurunkannya antara 8% s/d 10% tiap dekade. Bagi individu yang tidak aktif akan tetapi bagi individu yang aktif penurunannya setengah dari itu.

## 5. Lemak tubuh

Jangan lupa bahwa kebugaran dihitung per berat badan, jadi jika lemak tubuh meningkat kebugaran Anda akan turun jadi cara termudah untuk meningkatkan kebugaran Anda adalah dengan menyingkirkan lemak tubuh Anda. Tanpa latihan apa pun, hanya dengan mengurangi berat badan, maka kebugaran akan meningkat 10%.

Berat badan lebih merupakan akumulasi lemak yang abnormal atau berlebihan yang berpeluang menimbulkan efek buruk pada kesehatan. Ukuran untuk berat badan lebih indeks massa tubuh (IMT) 23-24.9 kg/m<sup>2</sup>, dan obesitas IMT 25-30 kg/m<sup>2</sup> sudah menjadi suatu epidemiologi di negara maju. Saat ini, diperkirakan jumlah orang di seluruh dunia dengan IMT 30 kg/m<sup>2</sup> melebihi 250 juta orang, yaitu sekitar 7% dari populasi orang dewasa di dunia (Watulingas, I., 2014). Berat badan lebih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Amerika Serikat dan semua negara industri dunia. Sebagai contoh di Amerika dua pertiga dari jumlah penduduknya mengalami hal ini (Galletta GM., 2012). Prevalensi berat badan lebih di Indonesia sendiri juga masih tinggi. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) pada tahun 2010, di Indonesia prevalensi penduduk dewasa yang mengalami berat badan lebih dan obesitas sebesar 21.7% dan prevalensi tertinggi untuk berat badan lebih dan obesitas berada di Provinsi Sulawesi Utara (37,1%), dan yang terendah adalah 13,0% di Provinsi Nusa Tenggara Timur (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar, 2010).

Salah satu cara untuk menilai kebugaran seseorang dalam melakukan aktivitas fisik adalah dengan mengukur VO<sub>2</sub> max. VO<sub>2</sub> max adalah jumlah maksimum oksigen dalam milliliter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai VO<sub>2</sub> max yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih kuat daripada mereka yang tidak dalam kondisi baik (Maqsalmina M., 2007).

## 6. Aktivitas

Tingkat aktivitas yang rutin dilakukan akan memengaruhi kebugaran Anda. Aktivitas yang dilakukan dari hari ke hari, tahun ke tahun

akan membentuk kesehatan vitalitas dan kualitas hidup Anda. Hasil latihan yang bertahun-tahun itu akan hilang dalam 12 minggu. Anda menghentikan latihan, biasanya latihan olahraga aerobik pengaruhnya terhadap kebugaran jauh lebih baik daripada olahraga anaerobik. Semenjak ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami kemajuan yang pesat menyebabkan sebagian besar pekerjaan yang sebelumnya dilakukan secara manual sekarang diperingsikan oleh teknologi, sehingga orang cenderung kurang gerak atau hipokinetik.

#### 7. Asupan gizi

Dari beberapa hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa gizi mempunyai pengaruh terhadap kebugaran jasmani, asupan gizi yang dianjurkan adalah gizi yang seimbang antara karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Asupan gizi yang seimbang antara karbohidrat, protein, dan lemak sangat dibutuhkan.

#### 8. Gaya hidup

Gaya hidup yang dimaksud di sini adalah kebiasaan yang disenangi dan dilakukan tiap hari, jika dia tidak melakukannya maka rasanya dia tidak bahagia atau puas. Gaya hidup tersebut meliputi:

- a. Kebiasaan dalam hal makanan dan minuman, masih ditemui sebagian yang memandang gaya hidup ini untuk makan yang enak-enak dan berminyak, demikian juga dengan minuman, masih banyak dijumpai masyarakat mempunyai sugesti dengan minuman tertentu.
- b. Kebiasaan dalam istirahat. Dengan banyaknya hiburan dalam rumah tangga, TV, internet dan sebagainya, dapat menyebabkan orang kurang tidur, jika kurang tidur sering dilakukan akan mengurangi kebugaran jasmani.
- c. Kebiasaan merokok. Para ahli telah sering kali mengemukakan bahwa rokok dapat merugikan kesehatan dan dalam kesehatan turun, maka kebugaran juga merosot.

#### 9. Kesehatan

Kesehatan yang tidak baik akan menyebabkan orang tidak dapat latihan, sehingga tingkat kebugaran yang tidak tercapai akan turun. Sharkey (2003) mengemukakan kalau sakit di tempat tidur selama

3 minggu akan menurunkan kebugaran jasmani 29% atau hampir 10% tiap minggunya.

## D. Komponen Kebugaran Jasmani

Secara umum menurut Bouchard (1990), komponen kebugaran jasmani atau unsur-unsur yang terdapat dalam kebugaran jasmani itu ada yang berkaitan dengan nilai-nilai kesehatan dan kemampuan motorik. Kebugaran jasmani yang berkaitan dengan nilai-nilai kesehatan, meliputi:

1. Daya tahan jantung (*cardiovascular*)

Daya tahan *cardiovascular* adalah kebugaran sistem jantung, paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada keadaan istirahat dan kerja dalam mengambil oksigen dan menyalurkan ke bagian yang aktif sehingga dapat dipergunakan pada proses metabolisme tubuh.

2. Kekuatan otot (*strength*)

Kekuatan otot adalah kemampuan badan dalam menggunakan daya. Serabut otot akan memberikan respons apabila diberikan beban atau tahanan dalam latihan. Tanggapan atau respons ini membuat otot lebih efisien dan mampu memberikan respons lebih baik kepada sistem saraf pusat.

3. Daya tahan otot (ketahanan *muskulator*)

Daya tahan otot adalah kemampuan atau kapasitas sekelompok otot untuk melakukan kontraksi yang beruntun atau berulang-ulang terhadap suatu beban dalam jangka waktu tertentu.

4. Kelentukan (*flexibilitas*)

Kelentukan merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan persendian melalui jangkauan gerak yang luas.

5. Komposisi tubuh

Komposisi tubuh ini digambarkan dengan berat badan dengan pertumbuhan yang seimbang.

Kebugaran jasmani yang berhubungan dengan nilai-nilai keterampilan motorik, meliputi:

1. Kelincahan (*agility*)  
Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah secara cepat bagian tubuh tanpa mengalami gangguan keseimbangan.
2. Kecepatan (*speed*)  
Kecepatan merupakan kemampuan untuk bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain dengan sangat cepat. Kecepatan menurut kemampuan biomotor dapat dirinci menjadi dua tipe, yaitu kecepatan terkontrol dan kecepatan maksimal.
3. Keseimbangan (*balance*)  
Keseimbangan merupakan kemampuan mempertahankan sikap tubuh atau bagian tubuh tanpa gangguan pada keseimbangannya.
4. Koordinasi (*coordination*)  
Koordinasi merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan dengan berbagai tingkat kesukaran dengan cepat dan dengan efisien dan penuh ketepatan.
5. Daya ledak (*power*)  
Daya ledak adalah kemampuan seseorang mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan pada waktu yang sesingkat-singkatnya.

Pusat pengembangan kualitas jasmani (Moeloek, 2002) mengemukakan kebugaran jasmani terdiri dari beberapa komponen yaitu

1. *Cardiovascular endurance*
2. *Muscle endurance*
3. *Muscle strength*
4. *Flexibility*
5. *Body composition*
6. *Speed of movement*
7. *Agility*
8. *Balance*
9. *Reaction time*
10. *Coordination*

Berdasarkan keterangan di atas, dapat dilihat bahwa unsur-unsur kebugaran jasmani meliputi kemampuan dari sistem jantung, darah, dan peredaran darah serta pernapasan. Di samping itu, juga kemampuan atau keterampilan gerak dasar. Hal ini berarti kebugaran jasmani tidak hanya dipusatkan kepada perkembangan otot saja tetapi juga pada perkembangan kemampuan organ tubuh dalam menerima beban saat latihan.

Dari semua komponen di atas, *cardiovascular endurance* merupakan komponen utama dalam kebugaran jasmani. Daya tahan jantung dan darah sebenarnya merupakan gambaran sinergisitas dari jantung, paru-paru, dan darah. Ketiga unsur itu sering disebut dengan organ kehidupan manusia. Untuk meningkatkan kemampuan jantung, paru-paru, dan darah maka kegiatan olahraga aerobik seperti jogging, jalan cepat, bersepeda, renang, dan senam aerobik. Sementara komponen fisik yang lainnya merupakan pelengkap kebugaran jasmani, jika ingin memperbaiki kemampuan komponen-komponen tersebut dilakukan dengan latihan kebugaran otot dan latihan anaerobik lainnya. Akan tetapi, Irianto (2004) mengemukakan komponen kebugaran memiliki empat komponen dasar, meliputi daya tahan jantung paru, kekuatan dan daya tahan otot, kelentukan dan komposisi tubuh.

Latihan otot tujuannya untuk kebugaran otot. Kebanyakan orang melakukan latihan beban itu dilakukan untuk membentuk otot jadi besar, sehingga ada yang setuju dan ada yang tidak, masih ada anggapan orang kalau latihan beban otomatis otot yang bersangkutan akan jadi besar. Ingat apa yang dikatakan Woyne & Thomas (1999) “andai saja mereka tahu betapa sulitnya membentuk otot yang besar dan betapa sedikitnya orang yang mempunyai genetik untuk itu mereka mungkin tidak akan menganggap demikian, pertimbangkan fakta ini. Seandainya kita tidak melatih otot yang kita miliki dengan benar, maka kita akan kehilangan 5 sampai 7 pon jaringan otot tiap dekade kehidupan sebagai orang dewasa, karena otot adalah mesin tubuh kita kalau dianalogikan dengan silindernya mesin mobil makin lama makin kecil silindernya dan kemampuannya akan menurun. Akan tetapi kalau dilatih secara teratur penurunan akan menjadi lebih lambat”. Jadi, janganlah ragu bagi orang yang berumur di atas 50 tahun untuk latihan beban. Apalagi bagi orang yang berumur di bawah itu sebenarnya tidak ada alasan, untuk tidak latihan kebugaran otot.



## E. Cara Meningkatkan Kebugaran Jasmani

Cara untuk meningkatkan kebugaran jasmani seseorang adalah dengan latihan. Latihan merupakan aktivitas olahraga secara sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang bertujuan atau mencapai sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Melalui latihan seseorang dapat mencapai tujuan yang diinginkannya. Bompa (1990) mengemukakan bahwa seseorang melakukan latihan untuk mengejar tujuan perbaikan fungsi sistem organ untuk mengoptimalkan prestasi dan penampilannya dalam berolahraga.

Latihan merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kebugaran jasmani seseorang. Latihan fisik ini juga akan memengaruhi fungsi organ tubuh seseorang terutama sekali fungsi organ jantungnya. Akibat dari latihan ini maka denyut nadi istirahatnya akan lebih baik dibandingkan dengan seseorang yang jarang melakukan latihan (Johnson dan Nelson, 1986).

Latihan akan meningkatkan prestasi kerja, dan peningkatan itu dipengaruhi oleh pemberian beban, pengaturan frekuensi, istirahat, dan durasi atau lamanya latihan (Astrand dan Rodhal, 1986).

Dalam melakukan latihan maka interval latihan harus diperhatikan, hal ini untuk memberikan waktu bagi tubuh kita istirahat setelah melakukan latihan. Fungsi istirahat dalam latihan mempunyai tiga tujuan, yaitu

1. Memberikan kesempatan kepada tubuh untuk kembali kepada keadaan semula.
2. Memberi kesempatan untuk resintesis asam laktat menjadi glikogen untuk membentuk energi baru.
3. Meningkatkan rangsangan untuk melakukan kerja kembali. (Fox, 1988).

Dalam interval ini tidak semata-mata hanya mementingkan interval latihannya, tetapi interval istirahat tidak boleh diabaikan baik durasi maupun bentuk latihannya. Interval istirahatnya dapat berbentuk istirahat pasif maupun istirahat aktif. Dan durasi interval istirahat dinyatakan dengan perbandingan antara waktu latihan dengan waktu istirahat. Untuk interval kerja lama dan intensitas ringan maka rasio interval adalah 1:1, pada interval kerja yang sedang maka rasio menjadi

1:2, dan pada interval kerja yang singkat dengan beban yang berat rasio menjadi 1:3 (Fox, 1988).

Selain interval latihan, yang juga sangat memengaruhi adalah pemberian beban latihan yang terdiri dari intensitas latihan, durasi latihan, frekuensi latihan serta lama latihan. Intensitas latihan adalah menunjukkan seberapa besar atau beratnya latihan yang dilakukan. Berat ringannya latihan akan berpengaruh terhadap pengembangan sistem energi utamanya, karena glikolisis anaerobik segera berhenti jika kebutuhan oksigen tidak mencukupi. Dalam menentukan intensitas latihan agar mencapai zona latihan yang sesuai dengan tujuan latihan yang ingin dikembangkan maka denyut nadi yang menjadi ukurannya dan ini disebut denyut nadi latihan (*training heart rate*). Dan untuk latihan aerobik dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani maka zona latihan adalah minimal sekitar 70%-80% dari Denyut Nadi Maksimal (DN Max. 220-usia)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kualitas kebugaran jasmani seseorang, maka *pertama*, disarankan untuk memilih cabang olahraga aerobik yang disenangi. *Kedua*, tentukan intensitas latihan dengan rumus 70-85% dari denyut nadi maksimal. *Ketiga*, lama latihan paling kurang antara 30-45 menit tipe kali latihan. *Keempat*, frekuensi latihan seminggu dilakukan antara 3-4 kali dengan hari yang berbeda.

Setelah latihan olahraga aerobik dilakukan yang sasarannya memperbaiki *cardiovascular respiratori*. Sementara untuk meningkatkan unsur-unsur kebugaran jasmani yang lainnya disarankan untuk melakukan latihan fisik dengan beban, baik beban dalam, maupun beban luar berlangsung antara 20-60 menit. Sehingga keseluruhannya lama latihan kebugaran jasmani terlihat untuk aerobik minimal 30 menit lamanya dan latihan fisik 15 menit dan seluruhnya 45 menit.

## **Frekuensi Latihan**

Frekuensi latihan adalah jumlah ulangan latihan yang dilakukan dalam satu minggu. Pollock dalam Moeloek (1984) menganjurkan latihan yang optimal itu tiga kali dalam seminggu. Frekuensi latihan mempunyai hubungan dengan intensitas dan lamanya tiap latihan dilakukan.

## Lama Latihan

Lama latihan mempunyai hubungan terbalik dengan intensitas. Bila intensitas makin tinggi, maka lama latihan makin singkat dan sebaliknya. Untuk mendapatkan efek yang baik dari suatu latihan, tanpa berisiko dianjurkan lama latihan 20-60 menit tiap hari yang terdiri dari pemanasan, latihan inti, dan pendinginan. Bila intensitas makin rendah maka latihan makin lama.

Otot yang telah dipanaskan lebih siap berkontraksi daripada keadaan relaksasi. Selain itu, pemanasan juga berguna untuk mengurangi cedera waktu berolahraga.

Dalam latihan inti, dilakukan pengarahan latihan terhadap tujuan yang ingin dicapai, misalnya menekankan pada kekuatan otot perut, panggul, paha, dan sebagainya. Dilakukan pengarutan irama latihan banyaknya ulangan dan set tentang gerak yang dilakukan penekannya di sini intensitas latihan harus tercapai dan beban latihan harus sesuai jumlah ulangan dan set harus tepat sehingga tujuan bisa tercapai. Pada saat *cooling down* dilakukan gerakan yang makin menurun sehingga semua faal tubuh kembali pada keadaan semula.



**Gambar 4.** Pembagian Waktu dalam Suatu Program Latihan

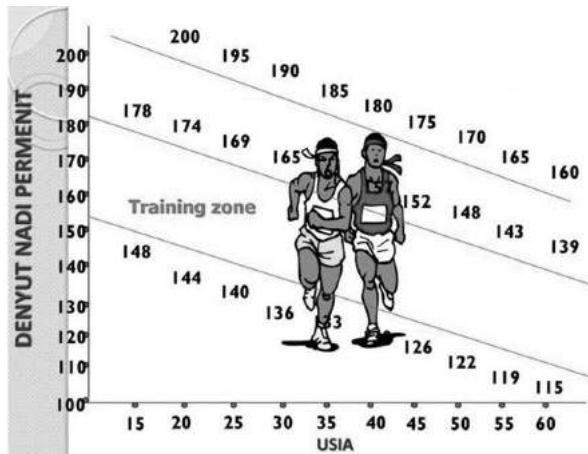
# 4

## LATIHAN AEROBIK

Kata *aerobic* berarti “dengan oksigen”. Jika Anda melakukan suatu latihan dengan kecepatan yang tetap tanpa terjadi kelelahan atau terengah-engah, besar kemungkinan Anda sedang melakukan latihan aerobik. Pada waktu latihan aerobik otot menggunakan oksigen untuk membakar gula (glukosa) dan lemak tubuh. Para peneliti secara konsisten merekomendasikan bahwa aktivitas fisik secara teratur dengan kebiasaan makan sehat adalah cara yang paling efisien untuk hidup sehat. Latihan aerobik itu dapat memengaruhi fungsi dari sistem kardiorespirasi, terutama yang berkaitan dengan pengangkutan oksigen di dalam tubuh. Di samping itu, melibatkan berbagai sistem secara terpadu yang berusaha memperlancar pengangkutan oksigen ke bagian tubuh yang aktif dan mengurangi pengiriman oksigen ke bagian tubuh yang tidak aktif atau kurang aktif (Fox, Bower, Foss, 1988).

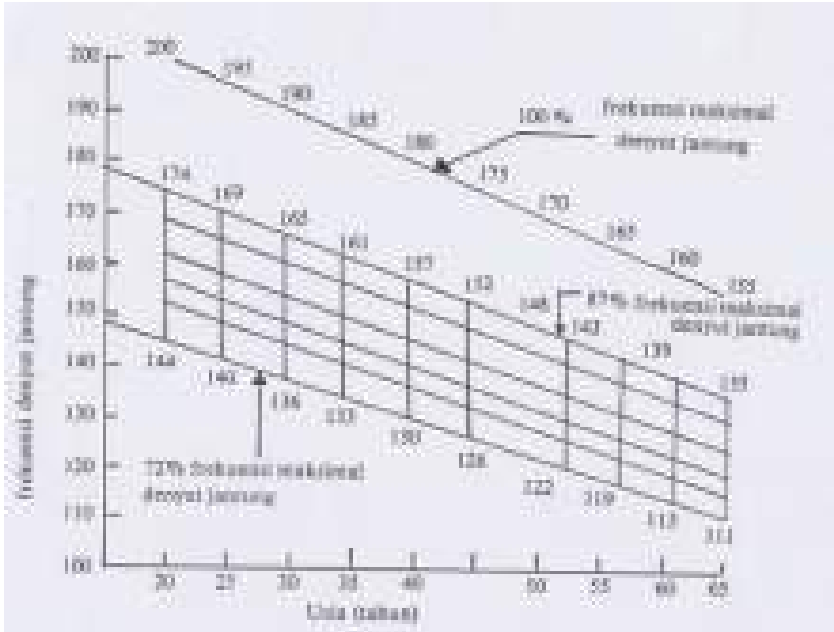
Olahraga aerobik yaitu olahraga yang cukup memberikan banyak gerakan tubuh yang mengakibatkan tubuh Anda berfungsi untuk jangka waktu sedikitnya 20 sampai 30 menit setiap kali berolahraga, olahraga tersebut akan memberikan kegiatan yang cukup menarik hingga ingin mengulangnya kembali terus-menerus untuk yang akan datang (Garrison SJ., 2007). Olahraga aerobik merupakan jenis olahraga yang dapat meningkatkan kesehatan jantung dan paru serta dapat memberikan hasil yang maksimal jika dilakukan secara rutin dan efektif

sehingga mencapai tujuan tidak menimbulkan cedera (Kusumaningtyas DN., 2011). Olahraga aerobik telah banyak digunakan untuk beberapa dekade untuk meningkatkan kapasitas fungsional dan faktor risiko kardiovaskular pada orang dewasa yang sehat dan orang-orang dengan penyakit kardiovaskular (*cardiovascular disease/CVD*) (Fleg JL., 2016). Olahraga aerobik membuat tingkat efisiensi yang tinggi pada sistem sirkulasi dan respirasi dalam membawa oksigen ke otot yang sedang bekerja. Semakin banyak oksigen yang dapat kita hirup dan kita gunakan, semakin lama juga kemampuan kita untuk bekerja (latihan) sebelum kelelahan (John C., 2013).



Gambar 5. Sesi Latihan Aerobik Sharkey (2003)

Menurut Cooper (1982), aerobik meliputi bermacam-macam latihan yang merangsang aktivitas jantung dan paru dalam waktu yang cukup lama agar timbul perubahan-perubahan yang menguntungkan bagi tubuh. Berlari, berenang, bersepeda dan jogging merupakan latihan aerobik yang khas. Masih banyak bentuk latihan lainnya yang termasuk jenis aerobik, salah satu yang yang mudah, murah, dan berfaedah adalah berjalan. Latihan-latihan aerobik berusaha meningkatkan kapasitas ketahanan kardiorespiratori, karena latihan aerobik membebani sistem kardiopiratori dan bertujuan untuk menggunakan oksigen sebanyak mungkin. Semakin banyak yang digunakan oleh tubuh selama latihan, akan semakin berfaedahlah latihannya. Bila latihan aerobik dilakukan secara teratur dan benar atau memenuhi persyaratan setelah masa sekitar dua sampai tiga bulan akan terasa manfaatnya.



**Gambar 6.** Zona Latihan Aerobik untuk Berbagai Usia

(Moelock, 1984)

Berikut ini adalah beberapa keuntungan berolahraga teratur dan rutin. Keuntungan-keuntungan ini adalah untuk melihat mengapa olahraga itu sangat penting:

1. Meningkatkan dan memperbaiki kesehatan jantung dan pembuluh darah dengan efisien fungsi jantung dan paru.
2. Meningkatkan dan memperbaiki kekuatan otot dan daya tahan tubuh.
3. Meningkatkan tenaga.
4. Meringankan, menghilangkan ketegangan, dan stres.
5. Meningkatkan lingkup pergerakan dan fleksibilitas.

Selain itu, banyak sekali manfaat olahraga yang teratur tersebut di antaranya:

1. Olahraga membantu Anda meningkatkan *mood* (perasaan atau suasana hati)

Kalau Anda perlu menghilangkan rasa letih setelah aktivitas seharian yang melelahkan sehingga Anda merasa kelelahan, luangkan 20 atau 30 menit dengan melakukan beberapa jenis aktivitas fisik olahraga akan membuat Anda merasa lebih baik. Ketika detak jantung Anda meningkat, otak Anda akan mengeluarkan beberapa bahan kimia yang berkaitan dengan perasaan baik yang membantu Anda merasa lebih santai. Berolahraga secara teratur bisa juga membantu pada gangguan kecemasan dan depresi.

2. Olahraga dapat membantu Anda untuk mendapatkan dan mempertahankan berat badan yang sehat

Banyak orang berjuang keras dengan berat badan mereka dan jika kita berusaha mengatur berat badan Anda hanya dengan diet atau pola makan, maka itu akan sangat sulit sekali. Sebuah cara yang terbaik dan berhasil guna adalah dengan menggabungkan pola makan yang sehat dengan olahraga teratur. Aktivitas fisik akan menjadikan kerja jantung Anda meningkat dan membuat proses pembakaran kalori tubuh Anda akan lebih mudah.

3. Olahraga teratur akan membantu Anda tidur dengan kualitas yang lebih baik di malam hari

Bila Anda secara fisik lebih aktif, Anda bisa merasakan bahwa Anda bisa tertidur lebih mudah dan tertidur lebih lama. Kualitas tidur Anda meningkat dan Anda jauh lebih mampu menghadapi tuntutan keseharian Anda, tidak peduli apakah itu hal yang memusingkan Anda sekalipun.

4. Olahraga teratur memperkuat jantung dan paru-paru

Jantung Anda adalah sebuah otot dan ketika Anda melakukan olahraga teratur, sesungguhnya Anda membantu untuk memperkuat otot tersebut (otot jantung). Apabila jantung Anda dapat melakukan tugasnya dengan lebih efisien, maka seluruh fungsi tubuh akan menjadi lebih baik pula. Sebagai hasilnya, Anda aktivitas Anda tidak terlalu berat selama seharian, Anda akan lebih mampu dan merasa lebih bisa menikmati hidup.

5. Olahraga dapat memperbaiki kehidupan seks

Adalah suatu yang bagus untuk membuat suatu rencana untuk mengikutsertakan olahraga dalam rutinitas keseharian kita. Apabila kita merasa bahwa terlalu lelah untuk tertarik pada seks, kemudian

mulai berolahraga. Hal ini akan meningkatkan level kita, yang berarti bahwa ketertarikan kita untuk berhubungan intim akan kembali. Ketika kita merasa lebih baik tentang diri kita sendiri, kita lebih percaya diri, di kamar tidur dan di luar itu.

Karena olahraga meningkatkan dan memperbaiki sirkulasi, para pria yang menitikberatkan olahraga teratur kemungkinannya lebih kecil untuk mengalami disfungsi ereksi (*erectile dysfunction*) seiring bertambahnya usia atau penuaan. Ini adalah lain untuk menghentikan kebiasaan tidak aktif atau hanya sekadar duduk-duduk.

Olahraga aerobik yang sering kita kenal ada lima bentuk, yaitu

1. Joging
2. Jalan Cepat
3. Renang
4. Bersepeda
5. Senam Aerobik

## **A. Joging**

Joging merupakan salah satu olahraga aerobik yang jika kita lakukan secara rutin akan bermanfaat bagi tubuh kita. Joging dikatakan olahraga aerobik jika dilakukan dalam waktu yang lama dan intensitas latihan berkisar 70-85% dari Denyut Nadi Maksimal. Olahraga joging seperti itu akan membuat denyut jantung Anda meningkat. Pada saat denyut jantung Anda meningkat, hal ini berarti suplai atau aliran darah ke seluruh bagian tubuh bertambah banyak, tersedianya oksigen yang cukup untuk kebutuhan jaringan dan sel tubuh. Olahraga teratur sangat penting bagi tubuh dalam menjaga kesehatan jantung.

## **B. Jalan Cepat**

Dewasa ini gerakan kebugaran jasmani telah menjamur. Setiap peristiwa bersejarah selalu diperingati atau dirayakan dengan jalan gerak-jalan santai, gerak jalan sehat, gerak jalan jantung sehat dan sebagainya. Sayangnya sebagai peserta jalan tersebut banyak yang hanya terpaksa atau sekadar ikut-ikutan saja. Pollack dan kawan-kawan menyatakan bahwa latihan jalan kaki dapat meningkatkan kebugaran



kardiorespiratori kita, bahkan Marchetti menyatakan bahwa: “*walking is the best exercise of all*”.

Latihan yang menerus (*continus*) dan berlangsung antara 15 sampai 60 menit pasti membutuhkan oksigen untuk membentuk kembali ATP sebagai sumber gerak, dan menurut Cooper latihan semacam ini, yang membutuhkan oksigen, disebut latihan, dengan udara yang mengandung oksigen. Ciri latihan aerobik adalah menempuh jarak yang cukup jauh dalam waktu yang lama, atau gerakannya bukan gerakan sprint yang cepat, jadi berupa *Long Slow Distance*. Meskipun *cooper* hanya menempatkan jalan kaki sebagai latihan dengan urutan kelima, tetapi latihan jalan kaki cukup mudah dan dapat dilakukan oleh setiap orang, tua atau muda, lelaki atau perempuan. Satu-satunya kelemahan latihan jalan kaki hanyalah waktu yang digunakan harus cukup lama, antara 45 sampai 60 menit agar dapat berfaedah bagi tubuh.

### **C. Renang**

Berenang adalah salah satu bentuk olahraga aerobik yang sangat minim sekali mengalami cedera bagi yang melakukannya dengan satu syarat, yaitu kita sudah tahu dan pandai bagaimana berenang dengan baik. Berenang yang termasuk ke dalam jenis aerobik yaitu renang dengan gaya bebas dan dada.

### **D. Bersepeda**

Bersepeda merupakan salah satu bentuk olahraga aerobik jika dilakukan dalam waktu yang lama dan dalam intensitas latihan 70-85% Denyut Nadi Maksimal. Akan tetapi, sebagian besar orang menggunakan sepeda hanya sebagai olahraga rekreasi yaitu untuk mencari hiburan semata. Padahal jika kita bersepeda dengan baik dan benar serta dalam intensitas aerobik maka akan banyak sekali manfaatnya, yaitu

#### **1. Mencegah Penyakit pada *Kardiovaskular* Jantung**

Sistem kardiovaskular atau peredaran darah adalah suatu ember organ yang berfungsi memindahkan zat ember dari sel. Sistem ini juga menolong stabilisasi suhu dan pH tubuh. Bersepeda dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular. Penyakit pada kardiovaskular terdiri stroke, tekanan darah tinggi, dan serangan jantung. Bersepeda secara teratur dapat menstimulasi dan

meningkatkan kinerja jantung, paru-paru, dan sirkulasi darah. Otot jantung menjadi lebih kuat, denyut nadi lebih teratur, dan dapat mengurangi tingkat lemak darah.

## 2. Diabetes

Angka *diabetes tipe 2* terus meningkat dan menjadi perhatian bagi kesehatan masyarakat. Kurangnya melakukan aktivitas fisik diperkirakan menjadi utama berkembangnya kondisi tersebut. Diabetes tipe 2 atau sering juga disebut dengan *Non Insuline Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM)* merupakan penyakit diabetes yang disebabkan oleh karena terjadinya resistensi tubuh terhadap efek insulin yang diproduksi oleh sel beta. Keadaan ini akan menyebabkan kadar gula dalam darah menjadi naik tidak terkendali. Kegemukan dan riwayat keluarga menderita kencing manis diduga merupakan faktor risiko terjadinya penyakit ini. Riset lebih dari 12 tahun, melibatkan 21.000 orang di Finlandia, menemukan bahwa orang yang bersepeda lebih dari 30 menit per hari mendapatkan 40% risiko yang lebih rendah terhadap diabetes.

## 3. Cedera tulang dan radang sendi

Bersepeda meningkatkan kekuatan, keseimbangan, dan koordinasi. Di mana hal itu dapat meningkatkan konsentrasi. Mengendarai sepeda adalah cara olahraga ideal bagi penderita *osteoarthritis* karena minim benturan dan sedikit tekanan pada persendian. *Osteoarthritis* (OA, dikenal juga sebagai, penyakit sendi) adalah kondisi di mana sendi terasa nyeri akibat inflamasi ringan yang timbul karena gesekan ujung-ujung tulang penyusun sendi.

## 4. Kanker

Beberapa studi yang telah dilakukan pada hubungan antara olahraga dengan kanker, terutama kanker usus, dan payudara. Riset menunjukkan jika kita bersepeda, kemungkinan terserang kanker usus akan turun. Tetap masih sedikit bukti untuk menyarankan bersepeda secara teratur agar mengurangi risiko kanker payudara.

## 5. Sakit Mental

Kondisi kesehatan mental seperti depresi dan kecemasan dapat dikurangi dengan rutin bersepeda. Hal ini disebabkan oleh efek dari olahraga itu sendiri yaitu kenikmatan ketika bersepeda.

Selain itu, bersepeda itu juga banyak manfaatnya di mana dari hasil yang didapat dari bersepeda terutama akan mengencangkan otot bagian bawah seperti betis, paha, dan pinggul. Bersepeda mampu membakar kalori sebanyak 300 sampai 700 kalori setiap jam. Jadi, akan berguna untuk kita yang ingin menurunkan berat badan. Selain itu, bersepeda dapat meningkatkan volume paru-paru sampai 50% sehingga oksigen yang dapat ditampung lebih banyak.

Untuk penderita obesitas, bersepeda merupakan olahraga yang dianjurkan karena bersepeda aman dibandingkan kebanyakan olahraga yang mengharuskan berlari atau melompat. Benturan akibat berlari atau melompat dapat menyebabkan cedera kaki, pinggang, punggung bagi mereka yang obesitas karena berat badan yang berlebih membuat benturan semakin keras. Bersepeda juga baik untuk mereka yang memiliki sakit jantung.

Dan salah satu yang menyebabkan bersepeda menjadi olahraga menarik adalah karena bersepeda dapat menjadi salah satu cara relaksasi. Menikmati pemandangan secara santai dan merasakan hembusan angin dapat menjadi salah satu sarana rekreasi yang menyegarkan. Jadi, kita dapat sehat secara fisik plus menyegarkan pikiran.

Agar dapat mendapatkan manfaat yang maksimal dan terhindar dari cedera, beberapa hal harus diperhatikan, yaitu:

- a. Pastikan bagian-bagian penting dari sepeda seperti rem dan ban dalam kondisi yang aman sehingga tidak akan mengganggu perjalanan atau menimbulkan kecelakaan bagi kita.
- b. Untuk menghindari risiko cedera, lakukan sedikit pemanasan khususnya untuk meregangkan otot-otot bagian bawah seperti pinggang, paha, dan betis.
- c. Sebagai penambah keamanan saat bersepeda, kita dapat menggunakan perlengkapan pelindung seperti helm, sepatu, kaos kaki, sarung tangan, kacamata atau perlengkapan lain yang diperlukan.
- d. Saat memulai mengayuh sepeda, lakukan dulu dengan kecepatan perlahan selama 5-10 menit sebagai cara untuk pemanasan dan menyesuaikan dengan sepeda.

- e. Saat mengayuh sepeda, usahakan agar kita mengayuh pedal satu putaran penuh.
- f. Kecepatan yang dianjurkan untuk kesehatan adalah 27 km/jam dan putaran roda 70 putaran per menit (rpm).
- g. Selesai bersepeda, lakukan pendinginan dengan mengayuh sepeda secara perlahan selama kurang lebih 10 menit.

## E. Senam Aerobik

Senam Aerobik adalah aktivitas (gerak) yang dilakukan oleh perorangan maupun kelompok orang secara berirama, menggunakan otot-otot besar, serta penggunaan dengan oksigen, yang bertujuan untuk peningkatan dan pemeliharaan kebugaran tubuh serta tujuan lain yang relevan, dan penggalian nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Banyak orang melakukan senam karena dapat menurunkan berat badan dan mengecilkan perut selain dengan cara diet seperti diet golongan darah. Senam Aerobik dipilih sebagai aktivitas olahraga yang menyenangkan karena dapat meningkatkan dan mengembangkan:

1. Aspek organik
2. Aspek neuromuskuler
3. Aspek perseptual
4. Aspek kognitif
5. Aspek sosial
6. Aspek emosional

Akan tetapi, dalam melakukan olahraga itu agar berdampak secara optimal maka ada beberapa hal yang harus kita perhatikan.

1. Kombinasikan olahraga kardio dan latihan beban

Kedua jenis latihan ini memiliki fungsi dan tujuan yang berbeda, namun saling melengkapi. Latihan kardio (pada *fat burning zone*) dapat membantu pembakaran lemak, sedangkan latihan beban dapat membantu pembentukan otot. Hasilnya? Berat badan ideal dengan bentuk tubuh kencang berlekuk. Tidak perlu takut otot menjadi besar dan tubuh menjadi kekar. Kebanyakan wanita sering kali menghindari latihan beban karena khawatir memiliki otot yang besar, padahal sebenarnya wanita sulit untuk mendapatkannya.

Alasannya? Wanita memiliki kadar testosteorone yang berperan di dalam pembentukan otot) yang rendah. Selain itu, dibutuhkan latihan ekstra keras dan pola makan yang ketat untuk dapat membentuk otot yang besar. Jadi, tidak perlu khawatir latihan beban, karena justru bermanfaat membantu pembentukan tubuh yang kencang dan meningkatkan laju.

2. Pastikan punggung tegak saat melakukan gerakan latihan

Postur tubuh yang tepat penting untuk mencegah terjadinya cedera saat latihan. Salah satunya, dengan menjaga posisi punggung tetap tegak saat melakukan gerakan. Posisi punggung yang tegak membantu meminimalisasi beban terhadap tulang punggung sehingga bermanfaat untuk mencegah gangguan pada tulang punggung.

3. Variasikan jenis gerakan dan bagian tubuh yang dilatih

Orang cenderung memilih jenis latihan yang bermanfaat untuk bagian tubuh yang spesifik, tentunya untuk bagian yang dirasa kurang menarik. Namun, jika hanya melakukan latihan untuk satu bagian tubuh tertentu, yang terbentuk hanyalah bagian yang itu saja. Akibatnya, bentuk tubuh dapat menjadi kurang ideal dan proporsional. Untuk tubuh yang langsing kencang dan ideal, kombinasikanlah berbagai jenis gerakan untuk melatih seluruh bagian tubuh. Variasi seperti ini juga penting untuk mencegah kebosanan.

4. Tingkatkan intensitas secara bertahap

Melakukan latihan dengan intensitas yang sama terus-menerus akan menyebabkan otot beradaptasi. Akibatnya, efektivitas latihan akan menurun. Karena itulah suatu latihan akan terasa lebih berat saat baru mulai berolahraga, namun latihan tersebut akan terasa lebih ringan setelah beberapa saat dilakukan. Maka, tingkatkan intensitas latihan secara bertahap agar efektivitas latihan tetap optimal.

5. Fokus saat latihan

Beberapa jenis gerakan olahraga kadang dilakukan sambil melakukan hal lain, misalnya *treadmill* sambil menonton. Namun, jika memungkinkan coba pada saat olahraga tanpa lakukan hal lain. Karena dengan adanya ‘gangguan’ kadang membuat kita menurunkan kecepatan dan intensitas latihan secara tidak sadar.

## 6. Lakukan pendinginan setelah latihan

Sebagian orang langsung menyelesaikan latihan tanpa pendinginan. Coba luangkan 5-10 menit untuk menurunkan denyut jantung dan melakukan gerakan peregangan otot sesudah latihan. Selain bermanfaat untuk melatih fleksibilitas, gerakan pendinginan juga bermanfaat bagi persiapan tubuh untuk latihan selanjutnya.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam latihan aerobik diuraikan sebagai berikut.

### 1. Memulai latihan

Langkah penting pertama adalah menentukan satu bentuk latihan yang Anda sukai dan yang Anda perkirakan dapat Anda cintai. Jalan kaki diberi penekanan dalam buku ini karena merupakan kegiatan aerobik yang memiliki angka cedera yang sangat rendah. Indahya jalan kaki adalah bahwa ia tidak menuntut keterampilan atau perlengkapan khusus, dapat dilakukan sepanjang tahun, sendiri atau dalam kelompok, dan dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam rutinitas Anda sehari-hari, misalnya dengan cara turun bus dua perhentian lebih awal, atau jalan kaki ke kantor pos bukannya mengendarai mobil.

Jika Anda memutuskan untuk membeli perlengkapan latihan, Anda harus mempertimbangkannya dengan baik. Pastikan bahwa latihan yang dapat Anda lakukan dengan alat itu adalah latihan aerobik, dan bahwa alat itu melibatkan kelompok otot besar secara ritmis dan kontinu. Tanyakan diri Anda sendiri apakah latihan dengan alat itu adalah latihan yang Anda lakukan terus. Ada kemungkinan untuk meminjam atau menyewa satu perlengkapan latihan selama satu atau dua bulan sebelum mengeluarkan uang untuk membelinya. Tidak ada yang lebih mematahkan semangat daripada melihat sebuah sepeda stasioner yang mahal harganya teronggok berdebu di pojok ruang keluarga. Mereka akan tampak familiar dan mudah diintegrasikan ke dalam pemanasan apa pun.

### 2. Menghindari cedera

Karena Anda ingin meneruskan program berjalan Anda sepanjang hidup, maka Anda perlu berhati-hati agar tidak cedera. Saran saya adalah sebagai berikut.

- a. Berjalanlah selalu dengan kepala tegak, dan otot perut sedikit dikencangkan. Ayunkan tangan Anda dengan pelan. Menapaklah dengan mantap dan usahakan lutut tetap lurus.
- b. Pakailah sepatu yang baik dan pas.
- c. Jika mungkin, berjalanlah di atas permukaan yang lunak, seperti jalur jogging, pasir atau rumput. Berjalan menyamping tidak dianjurkan tapi jelas lebih baik ketimbang tidak berjalan sama sekali. Jika Anda berjalan di lintasan yang padat, pakailah sepatu yang baik dan pas.
- d. Siapkan tubuh Anda dengan pemanasan dan akhiri dengan pendinginan. Pastikan tersedia waktu yang cukup untuk kedua jenis latihan ini dalam program Anda. Saya merekomendasikan program pemanasan dan pendinginan berikut ini.

### 3. Pemanasan

Selama 5-10 menit untuk latihan aerobik agar tubuh dapat mencapai target detak jantung secara aman dan nyaman, pemanasan ini umumnya terdiri dari latihan ringan dari jenis latihan apa saja. Otot yang cukup panas akan lebih baik jika tidak, akan mudah cedera, pemanasan dapat mencakup meskipun tidak harus, peregangan dasar di akhir bab ini, program itu akan mudah dipahami dan integrasikan dalam latihan pemanasan.

### 4. Pendinginan

Tujuan pendinginan adalah untuk menurunkan laju jantung Anda perlahan-lahan ke level sebelum latihan, untuk melakukan pendinginan, turunkan intensitas latihan secara perlahan-lahan (dalam waktu 5-10 menit). Tahap pendinginan mencegah darah berkumpul di kaki Anda, sehingga mengurangi risiko pingsan dan pusing-pusing. Pada umumnya, laju jantung di bawah 100 denyut per menit (16 denyut per 10 detik) menunjukkan pendinginan yang memadai.

Ini adalah saat terbaik untuk peregangan. Peregangan statis dilakukan dengan memanjangkan otot tertentu serta mempertahankan posisi itu selama 10 sampai 30 detik. Jangan tegang dan bernapaslah selagi melakukan peregangan serta fokuskan perhatian pada otot

yang sedang Anda regangkan. Jika otot tertentu terasa keras atau sakit, arahkan napas Anda pada area itu dan rileks. (Ini adalah teknik yoga yang umum) setiap sendi dan kelompok otot utama dari tubuh perlu diregangkan.

Karena efek pengondisian terjadi pada laju jantung target, pemanasan dan pelepasan ditambahkan pada waktu 30 menit minimum latihan aerobik. Jadi, keseluruhan latihan Anda menjadi kurang lebih 45 menit. Ketika Anda mencapai fase mempertahankan dari program jalan kaki yang diuraikan dalam bab ini, keseluruhan waktu latihan Anda akan menjadi satu jam 20 menit, termasuk pemanasan dan pelepasan.

Sekolah Tinggi Olahraga dan Kesehatan Amerika mendefinisikan tiga tahap program latihan aerobik.

#### 1. Tahap Pengondisian Awal

Pada empat sampai enam minggu pertama dari program baru Anda, tubuh Anda secara bertahap akan mengadakan penyesuaian dengan tuntutan latihan aerobik. Selama periode ini, intensitas latihan harus berada pada titik terendah dari laju jantung target Anda (50-70%) banyak pemula mengalami kesukaran mempertahankan intensitas latihan yang diperlukan untuk mencapai laju jantung target mereka.

Tidak perlu cemas, jika Anda tetap melakukannya, Anda akan tiba juga di tujuan Anda (pada beberapa kasus, tahap pengondisian awal dapat diperpanjang menjadi dua atau tiga bulan) bersabarlah dengan diri Anda sendiri. Memulai satu program latihan memang tidak mudah.

Yang paling penting dalam tahap awal ini adalah tetap konsisten, bersikaplah konservatif, mereka yang mengalami kemajuan secara bertahap memiliki kemungkinan yang lebih kecil untuk mencederai diri mereka sendiri daripada mereka yang mencoba mencapai serta mempertahankan 85% dari denyut jantung maksimum mereka pada hari pertama memulai program. Kami sarankan memulai sebuah program latihan (umumnya jalan kaki) selama 12 sampai 15 menit setiap sesi. Pada tahap pengondisian awal, secara bertahap Anda akan mampu melakukan latihan selama 20 menit tanpa henti.



## 2. Tahap Meningkatkan

Dalam tahap yang berlangsung 12 sampai 24 minggu ini, laju kemajuan semakin tinggi. Intensitas mungkin ditingkatkan sampai 85% dari rentang laju jantung target Anda dan durasi sesi latihan ditingkatkan setiap dua atau tiga minggu sekali. Selama tahap ini Anda akan mengusahakan mencapai latihan selama 30 menit tanpa berhenti, dan pada akhir tahap ini Anda seharusnya sudah melakukan latihan setidaknya empat sampai enam kali seminggu.

## 3. Tahap mempertahankan

Ketika level kebugaran yang diinginkan telah tercapai, tahap mempertahankan dimulai. Tahap ini umumnya dimulai enam bulan sejak memulai program latihan. Sekarang Anda perlu membuat komitmen sepanjang hayat untuk tetap bugar, karena Anda sekarang sudah berhasil membuat latihan menjadi bagian kehidupan Anda sehari-hari, Anda tentunya tidak ingin ketinggalan langkah lagi. Sekaranglah saatnya meningkatkan sesi latihan Anda menjadi maksimum 60 menit. Pada tahap ini Anda seharusnya sudah mendapati bahwa program latihan Anda telah menjadi sesuatu yang dapat Anda nikmati.

Dengan kekuatan dan kekencangan otot yang baru Anda peroleh, Anda mungkin ingin melakukan jenis latihan yang berbeda, termasuk jenis latihan sebelumnya Anda kira berada di luar kemampuan Anda. Bagaimanapun, Anda perlu mendiskusikan rencana Anda dengan dokter Anda sebelum memulai program-program baru. Pada tahap ini banyak orang mempertimbangkan untuk ikut serta even jalan kaki, dan ini memang berdasar, atau dalam even lari santai. Mungkin Anda siap untuk mencoba hiking ke gunung terdekat, kemungkinan-kemungkinan tersebut terbuka luas.

Merujuk kepada apa yang disarankan Sharkey (2003), Apri Agus (2012), Sadoso (1996), Moeloek (1984), Cooper H. (1982) dan banyak lagi lainnya. Pada prinsipnya untuk meningkatkan kebugaran jasmani untuk latihan aerobik perlu memerhatikan hal-hal seperti berikut.

1. Intensitas latihan 60% s/d 85% dari DN Maksimal.
2. Lama latihan antara mulai dari 20 s/d 60 menit.
3. Frekuensi latihan 3 s/d 5 kali dalam seminggu.
4. DN Maksimal = 220-usia.
5. Tingkatkan beban latihan tiap dua minggu, mulai dari intensitas latihan yang rendah kemudian dinaikkan sedikit lama latihan awalnya mungkin dimulai 20 menit tapi makin lama ditingkatkan sampai batas kesanggupan yang wajar namun biasanya sekitar 30 sampai 45 menit, frekuensi latihan juga bisa ditambah dari awalnya tiga kali menjadi empat kali per minggu.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

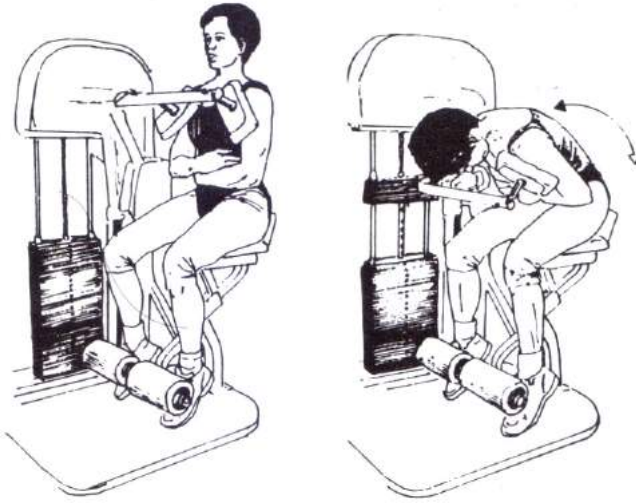
# 5

## LATIHAN ANAEROBIK

Latihan anaerobik dilakukan dalam latihan kebugaran bertujuan untuk pembentukan otot terutama pengencangan otot. Lakukan latihan kebugaran dan pengencangan otot maksudnya adalah yang bersifat anaerobik untuk meningkatkan kualitas, kekuatan, kecepatan, kelentukan, *power*, dan sebagainya dengan berpedoman pada prinsip-prinsip latihan. Adapun bentuk latihan anaerobik sebagai berikut.

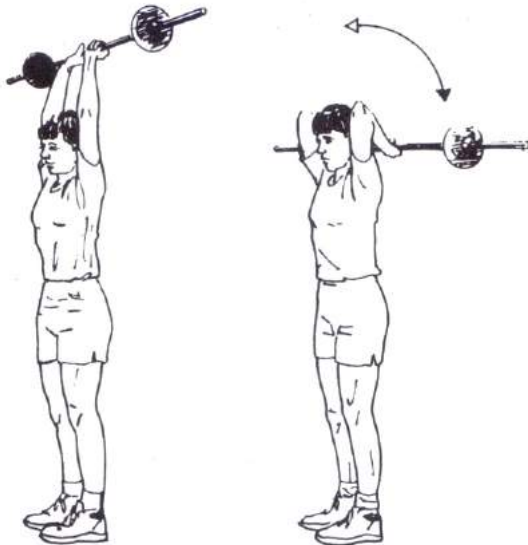
### A. Kekuatan

Unsur terpenting dalam program latihan kondisi fisik ialah kekuatan. Alasannya ialah karena kekuatan merupakan daya penggerak dan sekaligus pencegah cedera. Di samping itu, kekuatan merupakan faktor utama untuk menciptakan prestasi yang optimal. Dengan kekuatan, seorang pelompat tinggi dapat melompat lebih tinggi. Demikian pula seorang pelari dapat berlari lebih cepat karena dia memiliki kekuatan. Latihan kekuatan ini dalam pelaksanaannya kadang-kadang hampir sama dengan latihan *power* hanya saja untuk latihan kekuatan gerakannya lambat dan dengan gerakan yang sempurna. Bentuk-bentuk latihan kekuatan itu seperti *sit-up* (otot perut), *back-up*, *pull down*, *pull over*, *deadlift* (otot punggung), *push-up*, *tricep push down*, *tricep push extension*, *two arm press*, *two arm curl*, *tricep stretch*, (otot lengan), *push-up*, *dumble fly*, *pec deck butterfly*, *bench press* (otot dada), *Squat*, *Heel rise*, *Step-ups* (otot-otot kaki).



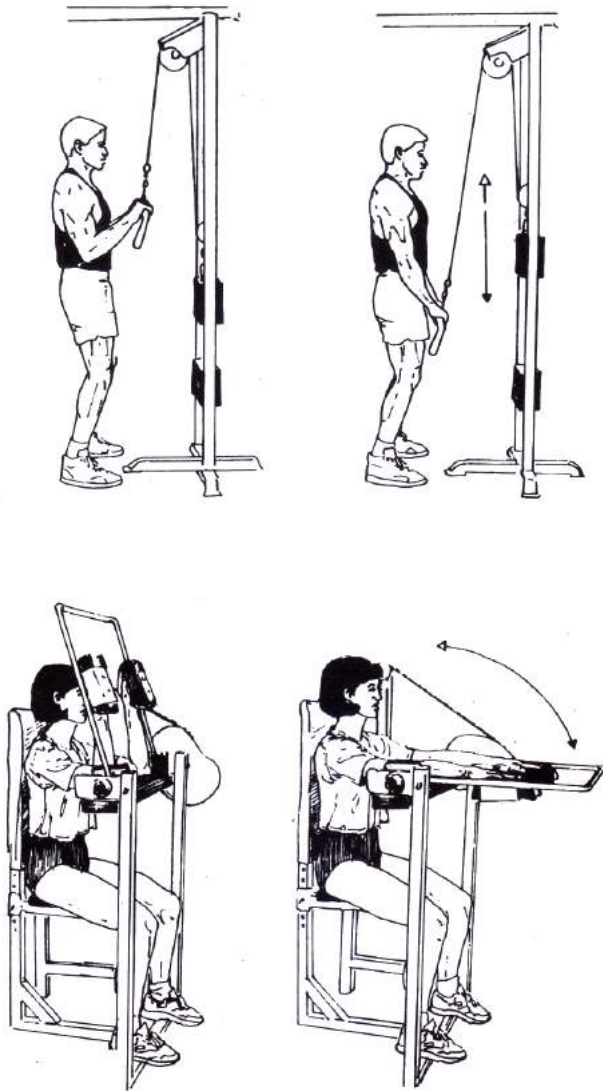
**Gambar 7.** Latihan Otot Perut dengan Mesin Latihan

(Baechle dan Earle, 2007)



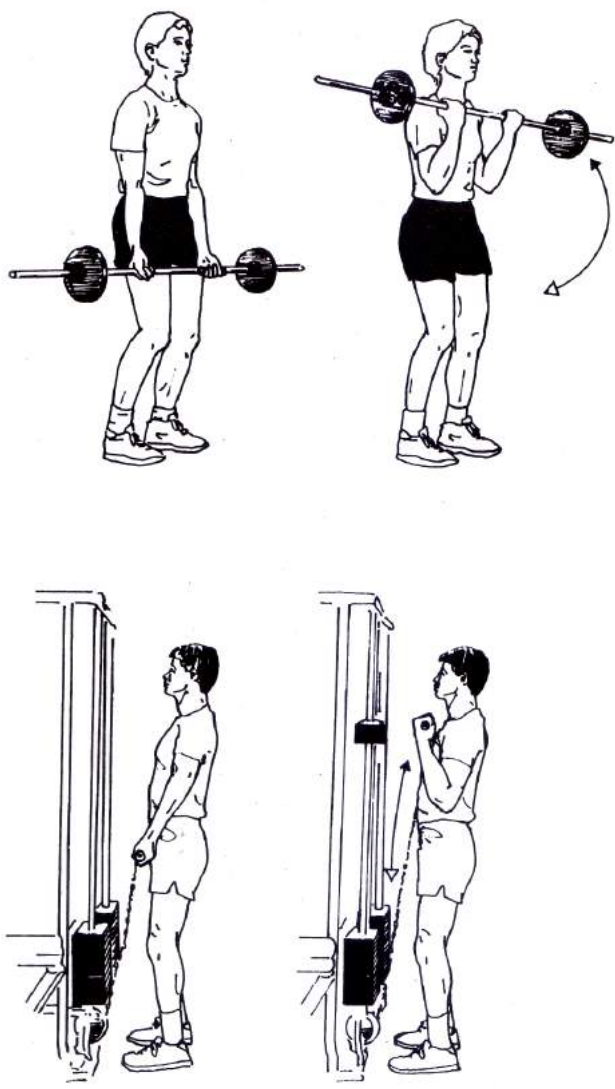
**Gambar 8.** *Tricep Extension*

(Baechle dan Earle, 2007)

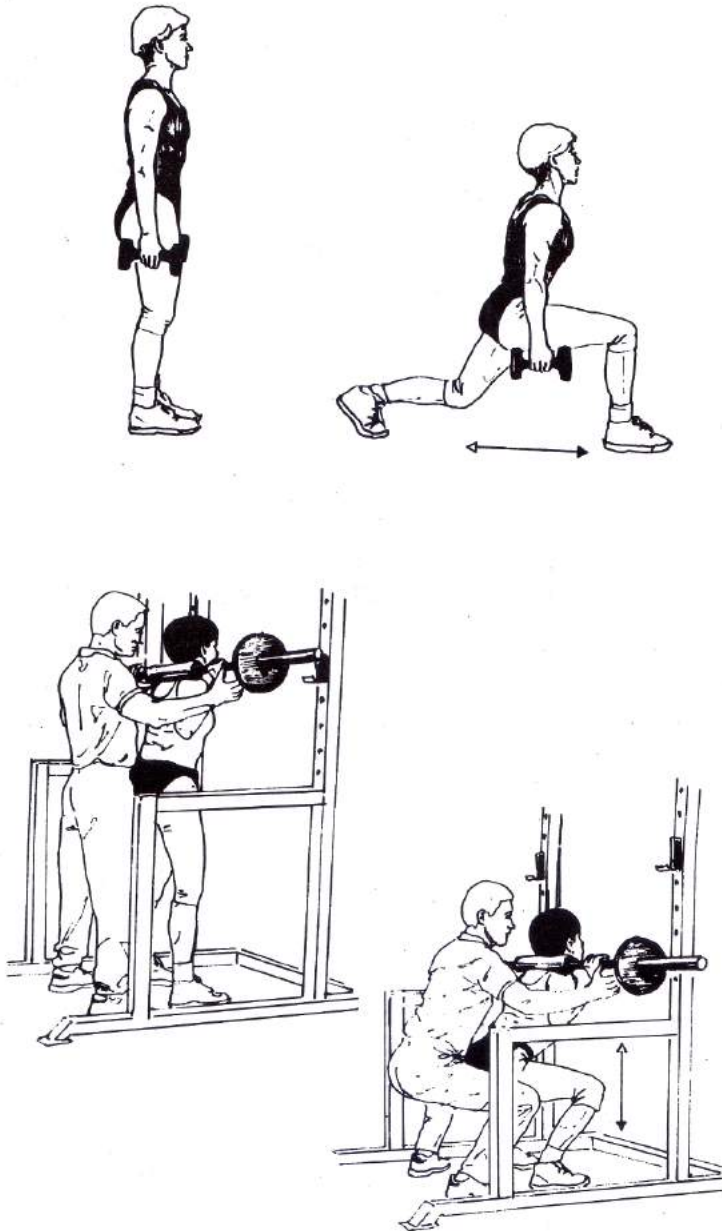


**Gambar 9.** Bentuk Latihan Otot Tricep

(Baechle dan Earle, 2007)



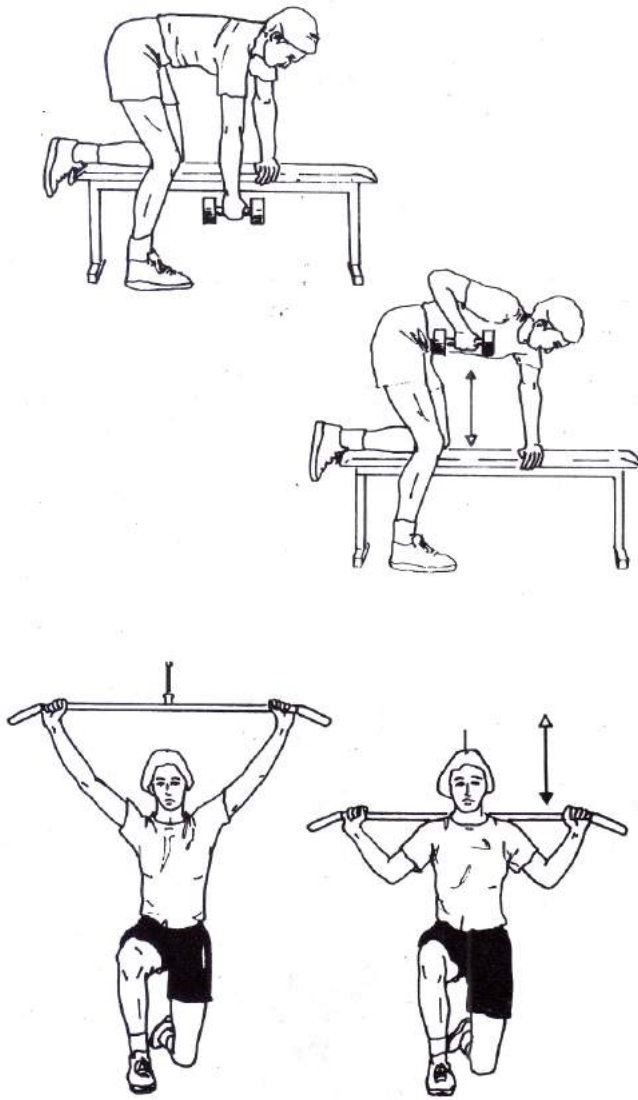
**Gambar 10.** Bentuk Latihan Otot Bicep  
(Baechle dan Earle, 2007)



**Gambar 11.** Bentuk Latihan Otot Paha

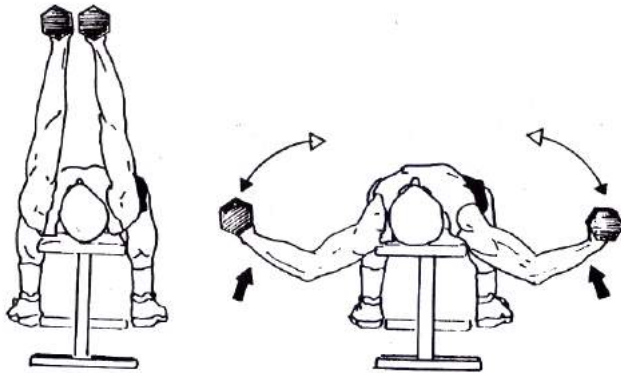
(Baechle dan Earle, 2007)



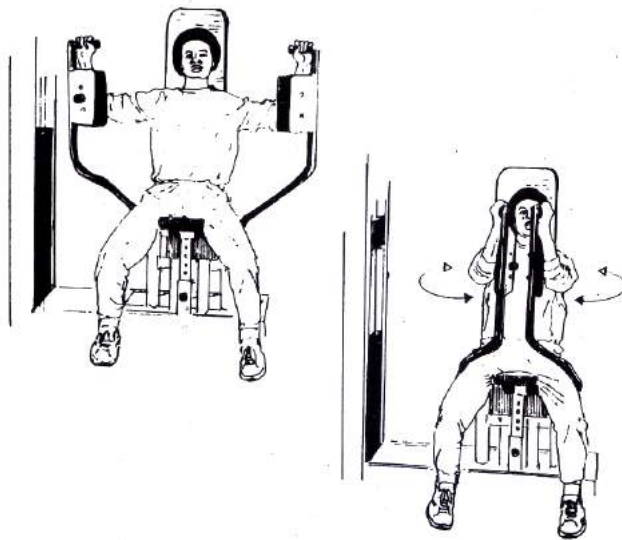


**Gambar 12.** Bentuk Latihan Otot Punggung

(Baechle dan Earle, 2007)

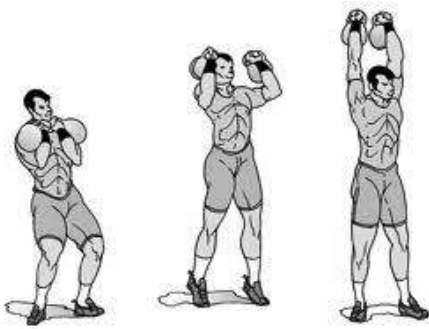


*Catatan: Spotter harus menahan pergelangan tangan untuk menghindari terkilir*



**Gambar 13.** Bentuk Latihan Otot Dada

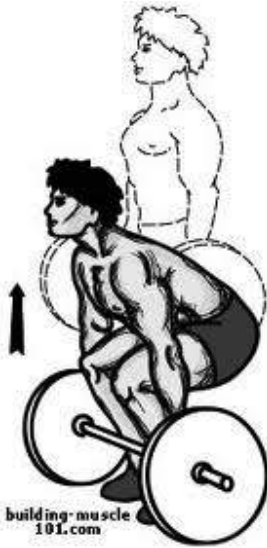
(Baechle dan Earle, 2007)



**Gambar 14.** Two Arms Press



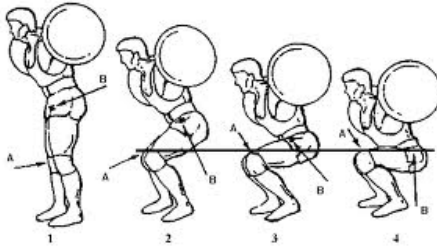
**Gambar 15.** Two Arms Curl



**Gambar 16.** Dead Lift



**Gambar 17.** Bench Press



**Gambar 18.** Squat



**Gambar 19.** Triceps Stretch

## B. Kelentukan (*Flexibility*)

Kelenturan sangat penting dikembangkan mengingat kelenturan adalah salah satu komponen kebugaran jasmani. Kelenturan adalah kemampuan seseorang untuk dapat melakukan gerak dengan ruang gerak seluas-luasnya dalam persendiannya. Faktor utama yang menentukan kelenturan seseorang ialah bentuk sendi, elastisitas otot dan ligament. Bentuk latihan kelenturan seperti:

1. Peregangan Dinamik (*Dynamic Stretch*). Kunci dan penekanan pada peregangan ini adalah pada cara gerakannya yang dilakukan secara perlahan dan terkontrol. Sebagai contoh, perhatikan penjelasan berikut ini: sikap tubuh berdiri tegak, bungkukkan badan dan kedua lengan lurus ke arah ujung kaki. Selanjutnya, coba renggutkan badan beberapa kali ke bawah sehingga kedua ujung tangan menyentuh ujung kaki. Perhatikan agar lutut tetap lurus.
2. Peregangan Statis (*Static Stretch*). Peregangan statis merupakan satu cara untuk meregangkan sekelompok otot secara perlahan-lahan sampai titik rasa sakit yang di kemudian dipertahankan selama 20 hingga 30 detik, seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 20.** Peregangan Statis

Langkah-langkah peregangan statis:

1. Regangkan otot secara perlahan-lahan tanpa kejutan.
2. Jika sakit, berhenti lagi, lanjutkan regangan sampai sedikit melewati titik/limit rasa sakit. Bukan sampai terasa sakit/ekstrem.
3. Pertahankan sikap terakhir ini selama 20-30 detik.
4. Seluruh anggota tubuh rileks terutama otot-otot antagonisnya (yang diregangkan), agar gerak sendi mampu untuk meregang lebih luas.
5. Bernapaslah terus, jangan menahan napas.
6. Selesai mempertahankan sikap statis selama 20-30 detik kembalilah ke sikap sempurna secara perlahan-lahan, tidak mengejut, agar ototnya tidak berkontraksi.

### **C. Kelincahan (*Agility*)**

Kelincahan (*agilitas*) adalah kemampuan seseorang untuk dapat mengubah arah dengan cepat dan tepat pada waktu bergerak tanpa kehilangan keseimbangan. Bentuk latihan kelincahan adalah *three corner drill*, *hexagon drill*, *wind sprint*, *starting stoping run*, *zig-zag run*, *kelincahan reaksi*, dan *shuttle run*.

### 1. Latihan Kelincahan Bereaksi

Tujuannya: melatih kelincahan dalam melakukan suatu reaksi gerakan.

Cara melakukannya diuraikan sebagai berikut.

- a. Berdiri dengan sikap anjang-ancang, kedua lengan di samping badan dengan sikap bengkok, perhatikan aba-aba peluit.
- b. Bunyi peluit pertama, lari ke depan dengan secepat-cepatnya.
- c. Bunyi peluit kedua, lari mundur secepat-cepatnya.
- d. Bunyi peluit ketiga, lari ke samping kiri secepat-cepatnya.
- e. Bunyi peluit keempat, lari ke samping kanan secepat-cepatnya.
- f. Latihan ini dilakukan terus-menerus secara berangkai tanpa berhenti dahulu.

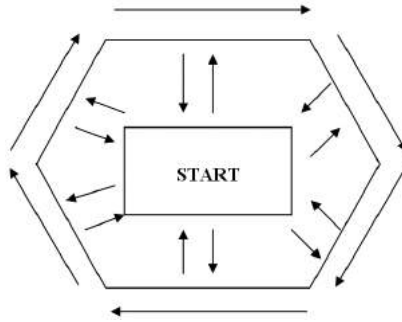
### 2. *Three Corner Drill*

Dalam latihan *Three Corner Drill* ini terdapat tiga titik yang membentuk segitiga sama kaki dengan besar sudut  $45^\circ$  dan sudut  $90^\circ$ . Teknik latihan ini adalah pemain atau atlet berlari melingkar ketiga titik sudut tersebut secepatnya.

Dalam suatu repetisi pemain berlari dari satu titik ke titik lainnya dan kembali ke titik semula. Dan latihan ini dapat dilakukan dari 2-5 set dan setiap set berikutnya arah lari kebalikan dari arah sebaliknya. Pergantian arah setiap set dalam latihan ini dimaksudkan untuk menyeimbangkan gerakan tubuh sehingga tidak terjadi kesulitan dalam berbelok ke arah ke kanan ataupun ke kiri.

### 3. *Hexagon Drill*

Latihan *hexagon drill* adalah suatu bentuk latihan kelincahan dengan bentuk daerah segi enam yang mempunyai sisi sama panjang satu dengan lainnya (Donald A. Chu, 1996). Setiap sisi berukuran 24 inci (60 cm), dengan mempunyai titik tengah.

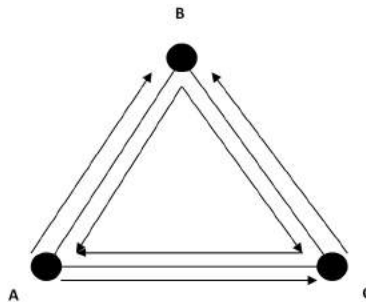


**Gambar 21.** Pola Latihan *Hexagon Drill*

Latihan ini dapat pula sebagai latihan untuk meningkatkan koordinasi secara umum. Latihan ini dilakukan dengan melompat pada arah yang telah ditentukan sebelumnya. Ulangi sampai jumlah pengulangan yang diinginkan.

4. *Wind Sprint*

Dalam latihan ini menuntut efek kondisioning yang dihasilkan sesuai dengan jarak yang ditempuh antara aba-aba. Pelaksanaan latihan ini adalah dengan cara pemain mengambil posisi awal lalu setelah mendengar aba-aba maka langsung berlari dengan secepatnya lalu setelah mendengar aba-aba untuk berhenti maka sang pemain harus langsung berhenti dengan cepat dan kembali ke posisi awal tadi.



**Gambar 22.** Pola Latihan *Wind Sprint*

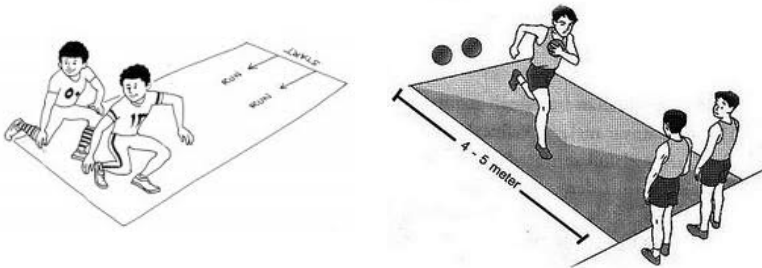
5. *Starting Stopping Run*

Latihan ini dilakukan dengan berlari pada pola bentuk lari dengan aba-aba 45° dan 90° ke kanan dan mundur ke kiri sesuai dengan

aba-aba. Pelaksanaannya adalah dengan pemain berlari setelah mendengar aba-aba “lari” kemudian berbelok pada aba-aba “stop” ke kiri pada sudut  $45^\circ$  dan “stop” untuk berhenti sejenak. Kemudian kembali berlari jika mendengar aba-aba “lari” dan berbelok jika mendengar aba-aba “stop” ke kanan membentuk sudut  $90^\circ$  dan berhenti sejenak jika mendengar aba-aba “stop” lagi. Kemudian bergerak ke arah mundur ke kanan jika mendengar aba-aba “lari” lalu “stop” dan bergerak mundur ke kiri.

6. Lari bolak-balik (*shuttle run*)

Lari bolak-balik dilakukan secepat mungkin sebanyak 6-8 kali dalam jarak 4-5 meter. Setiap kali sampai pada suatu titik sebagai batas, si pelaku harus secepatnya berusaha mengubah arah untuk berlari menuju titik lainnya. Perlu diperhatikan bahwa jarak kedua titik terlalu jauh serta jumlah ulangan tidak terlampaui banyak sehingga menyebabkan kelelahan bagi si pelaku. Dalam latihan ini yang diperhatikan ialah kemampuan mengubah arah dengan cepat pada waktu bergerak.



**Gambar 23.** Lari Bolak-balik (*Shuttle Run*)

Berikut ini tata cara pelaksanaan Lari bolak-balik (*shuttle run*):

Tujuannya: Melatih mengubah gerak tubuh arah lurus.

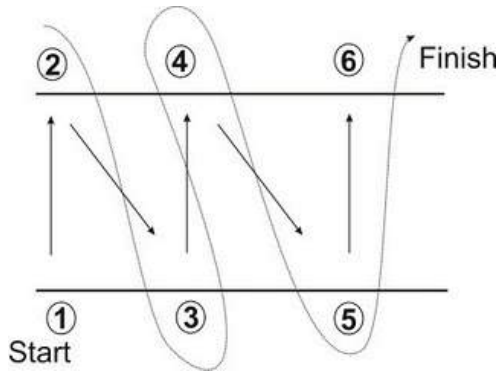
Cara melakukannya adalah sebagai berikut.

- a. Lari bolak-balik dilakukan dengan secepat mungkin sebanyak 6-8 kali (jarak 4-5 meter).
- b. Setiap kali sampai pada suatu titik sebagai batas, si pelari harus secepatnya berusaha mengubah arah untuk berlari menuju titik lainnya.



- c. Perlu diperhatikan bahwa jarak antara kedua titik tidak boleh terlalu jauh, dan jumlah ulangan tidak terlampau banyak sehingga menyebabkan kelelahan bagi si pelari.
  - d. Dalam latihan ini yang diperhatikan ialah kemampuan mengubah arah dengan cepat pada waktu bergerak.
7. Lari belak-belok (*zig-zag run*)

Si pelaku berlari bolak-balik dengan cepat sebanyak 2-3 kali di antara beberapa titik (misalnya, 4-5 titik). Jarak setiap titik sekitar dua meter.



**Gambar 24.** Lari Belak-belok (*Zig-zag Run*)

Berikut ini tata cara pelaksanaan lari belak-belok (*zig-zag run*)

Tujuannya: melatih mengubah gerak tubuh arah berkelok-kelok.

Cara melakukannya adalah sebagai berikut.

- a. Latihan bolak-balik dengan cepat sebanyak 2-3 kali antara beberapa titik (misalnya 4-5 titik).
- b. Jarak setiap titik sekitar dua meter.

## **D. Daya Ledak Otot (*Power*)**

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga. Banyak cabang olahraga yang membutuhkan daya ledak. Menurut Corbin daya ledak adalah kemampuan untuk menampilkan atau mengeluarkan kekuatan secara eksplosif atau dengan cepat. Daya ledak merupakan salah satu aspek dari kebugaran tubuh.

Latihan-latihan *plyometrics* dapat meningkatkan daya ledak terutama daya ledak otot tungkai. Ada beberapa bentuk latihan daya ledak tungkai yang dikemukakannya, antara lain *hurdle jump*, *depth jump*, *quick leap*, *squat jump*, *side hop*, *tuck jump*, *jump to box*, dan lain-lain.

### **E. Koordinasi (*Coordination*)**

Koordinasi adalah kemampuan seseorang mengintegrasikan berbagai gerakan yang berbeda ke dalam pola gerakan tunggal secara efektif. Salah satu bentuk latihan koordinasi yang biasanya dilakukan adalah jongkok berdiri (*squat-thrust*). Dimulai dengan sikap berdiri tegak, si pelaku berjongkok dengan kedua tangan di lantai. Selanjutnya, kedua kakinya dilemparkan lurus ke belakang sehingga tubuhnya lurus seperti sikap tubuh akan melakukan gerakan *push-up*. Kemudian tarik kedua kaki sehingga kembali ke sikap jongkok dan kembali berdiri tegak dan juga bisa langsung melompat. Keseluruhan gerakan tersebut dilakukan secepat-cepatnya.

### **F. Keseimbangan (*Balance*)**

Keseimbangan merupakan kemampuan seseorang mengendalikan organ-organ saraf otot sehingga dapat mengendalikan gerakan-gerakan dengan baik dan benar. Contoh latihannya adalah berjalan di atas balok kayu selebar 10 cm, sepanjang 10 m, berdiri dengan satu kaki jinjit, tubuh membentuk pesawat-pesawatan, dan lain-lain.

### **G. Kecepatan (*Speed*)**

Kecepatan merupakan kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dengan waktu sesingkat-singkatnya. Contoh latihannya: lari cepat 50 m, lari cepat 100 m, lari maksimal, lari melayang.

### **H. Prinsip Latihan Kebugaran**

Agar latihan dapat dilakukan secara efektif dan aman sehingga mampu meningkatkan kebugaran secara optimal perlu diperhatikan prinsip-prinsip latihan kebugaran seperti yang disarankan Irianto (2004) meliputi hal berikut.

1. *Overload* (beban lebih)

Pembebanan dalam latihan harus “lebih berat” dibandingkan aktivitas fisik sehari-hari. Misalnya seseorang yang setiap berangkat kerja berjalan sejauh 500 meter, maka saat berlatih untuk meningkatkan kebugarannya dia harus menempuh jarak lebih jauh atau berjalan lebih cepat. Pembebanan harus ditingkatkan secara bertahap.

2. *Specifically* (kekhususan)

Latihan yang dipilih harus sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Misalnya, menurunkan berat badan pilihlah latihan aerobik, sedangkan untuk melatih kekuatan dan daya tahan otot pilihlah latihan beban.

3. *Reversible* (kembali asal)

Kebugaran yang telah dicapai akan berangsur-angsur menurun bahkan bisa hilang sama sekali, jika latihan tidak dikerjakan secara teratur dengan takaran tepat.

Dalam latihan, terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan sebagai kunci keberhasilan. Baechle dan Earle (2007) mengingatkan pada saat latihan perlu diingat sebagai kunci, yaitu:

- a. berlatihlah secara teratur;
- b. tingkatkan intensitas latihan secara bertahap;
- c. jangan meremehkan pentingnya gizi dan istirahat;
- d. mengembangkan dan memelihara sikap positif.

# 6

## GIZI DAN OLAHRAGA

### A. Fungsi Makanan di dalam Tubuh

Makanan yang kita makan sehari-hari merupakan campuran dari berbagai makanan yang telah diolah. Setiap bahan makanan, kecuali gula dan minyak merupakan campuran antara berbagai zat gizi dan bahan yang bukan zat gizi. Bahan yang termasuk zat gizi adalah karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air.

Di dalam tubuh kita, makanan yang kita makan mengalami proses sebagai berikut.

1. Pencernaan (*digestion*) di dalam saluran pencernaan terjadi pembebasan zat-zat gizi dari makanan.
2. Penyerapan (*absorption*) yaitu masuknya zat gizi dari dalam usus ke dalam aliran darah melewati dinding usus halus.
3. Pengangkutan (*transportation*) oleh aliran darah dari dinding usus halus ke seluruh jaringan yang membutuhkan dan memerlukannya.
4. Penggunaan (*utilization*) oleh sel menjadi struktur sel, substansi pengatur, dan untuk membentuk energi. Zat sisa yang tidak dibutuhkan lagi akan kembali ke dalam darah, diangkut oleh aliran darah ke organ-organ pengeluaran, yaitu ginjal, paru-paru, kulit, dan saluran lain untuk dibuang ke luar tubuh (*excretion*).

# 1. Fisiologi Pencernaan

Di dalam saluran pencernaan, secara berturut-turut makanan akan mengalami proses pencernaan, penyerapan zat gizi, dan pembentukan feses dari sisa makanan yang tidak diserap. Proses pencernaan dimulai di dalam rongga mulut, di mana makanan di potong-potong, digiling oleh gigi dan dicampur dengan ludah yang mengandung enzim pencerna, lalu ditelan dan masuk ke dalam lambung untuk dicampur dengan getah lambung. Oleh gerakan peristaltik, makanan akan didorong masuk ke dalam usus 12 jari (duodenum) untuk dicerna lebih lanjut. Lama tinggal makanan di dalam lambung tergantung pada komposisi dan kepekatan zat gizi makanan tersebut. Makanan cair dan lembek akan tinggal di lambung sekitar 15-30 menit, sedangkan makanan padat akan tinggal di dalam lambung sekitar 3-5 jam. Di dalam lambung protein akan tinggal lebih lama dari karbohidrat sedangkan lemak akan tinggal lebih lama lagi.

Di dalam duodenum makanan bercampur dengan berbagai getah pencernaan yang berasal dari hati, kandung empedu, pankreas dan dinding duodenum sendiri. Di sini, proses pencernaan akan berakhir. Dengan proses pencernaan yang dimulai di mulut dan berakhir di duodenum, molekul-molekul makanan secara mekanis dan kimia diubah menjadi molekul yang lebih kecil dan sederhana sehingga siap diserap darah pada dinding usus halus, yaitu pada jejunum dan ileum.

Molekul hasil pencernaan berupa:

- a. Monosakarida yaitu glukosa, fruktosa, dan galaktosa yang berasal dari molekul besar karbohidrat yaitu polisakarida.
- b. Asam lemak dan gliserol yang berasal dari lemak.
- c. Asam-asam amino yang berasal dari protein.
- d. Vitamin dan mineral bebas yang tadinya mungkin berikatan dengan molekul lain.

Oleh gerakan peristaltik makanan tersebut didorong dari usus halus ke usus besar. Makanan padat akan tiba di ujung usus halus dalam 4,5 jam dan akan masuk ke usus besar dalam 5,5 jam setelah makanan ditelan. Di dalam usus besar terjadi penyerapan air dan elektrolit sehingga ampas makanan akan menjadi pekat sehingga membentuk feses lalu akan dibuang.

## 2. Penyerapan dan Transportasi Zat Gizi

Zat gizi yang sudah diserap di dalam usus halus akan memasuki sel dinding usus halus baik secara aktif maupun secara pasif. Di dalam sel dinding usus halus sebagian zat gizi akan berasimilasi dan selanjutnya zat gizi baik yang sudah berasimilasi maupun yang masih utuh mengikuti aliran darah dan getah bening menuju hati. Di dalam hati, zat gizi memasuki sel hati dan mengalami berbagai proses baik pembentukan maupun penguraian. Bagi hati zat gizi merupakan bahan baku untuk pembentukan berbagai keperluan, seperti perbaikan struktur sel yang rusak, pembentukan hormon, enzim dan albumin, sintesis cadangan energi berupa glikogen dan lemak. Selain itu, di dalam hati terjadi juga sintesis dan resistensi zat gizi untuk dikirimkan ke seluruh sel jaringan tubuh melalui aliran darah.

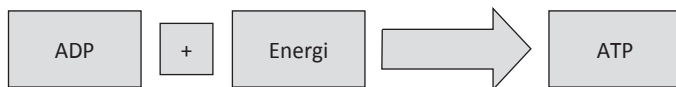
## 3. Penggunaan Zat Gizi Oleh Jaringan Tubuh

Dalam sel jaringan zat gizi digunakan untuk berbagai keperluan, yaitu penggantian sel yang rusak, pembentukan zat pengatur dan pemelihara proses dalam tubuh, yaitu protein, hormon, dan enzim, pembentukan zat gizi cadangan dan pembentukan energi. Dengan demikian, di dalam tubuh makanan mengalami rangkaian proses yang dimulai dengan proses pencernaan di mana zat gizi dibebaskan dari makanan sampai zat gizi tersebut diubah dan digunakan untuk keperluan sel, termasuk bagian sel itu sendiri. Dengan kata lain makanan itulah yang membentuk tubuh kita. Rangkaian proses untuk mengubah makanan menjadi zat-zat yang dapat digunakan tubuh disebut *metabolisme*. Tercakup dalam proses *metabolisme* tersebut, adalah proses pembentukan (*anabolisme*) dan proses penguraian (*katabolisme*). Proses *anabolisme* bersifat membentuk molekul-molekul yang lebih besar dan kompleks dari molekul-molekul yang kecil dan sederhana. Sedangkan proses *katabolisme* bersifat menguraikan molekul yang lebih besar menjadi molekul yang lebih kecil dan sederhana.

Melalui proses *anabolisme* di dalam sel, zat gizi digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan struktur sel, zat gizi cadangan, enzim dan hormon, dan lain-lain. Struktur sel terbuat dari zat gizi karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan air. Cadangan zat gizi terbentuk dari kelebihan zat gizi. Cadangan karbohidrat berupa glikogen yang disimpan

di dalam hati dan otot. Cadangan lemak adalah trigliserida yang berada di dalam dan di antara sel, terutama pada jaringan adipose. Lemak dan glikogen merupakan sumber cadangan energi endogen. Hormon dan enzim terbuat dari protein, vitamin, dan mineral. Pada umumnya proses anabolisme memerlukan energi. Pada proses katabolisme dihasilkan untuk bahan baku proses anabolisme atau apabila tidak diperlukan hasil metabolisme itu akan dibuang keluar tubuh melalui organ-organ ekskresi.

Pada katabolisme zat gizi penghasil energi, yaitu karbohidrat, lemak, protein terjadi pembebasan energi dalam bentuk energi kimia. Energi yang dibebaskan ini diubah menjadi energi kimia dalam bentuk lain, yaitu substansi dengan ikatan *phosphate* berenergi tinggi misalnya adenosine triphosphat (ATP), di mana ATP terbentuk dari Adenosin diphosphat (ADP).



Sumber: Fox, Bowers, Foss (1988:16)

Energi kimia dalam bentuk ATP ini dapat diubah menjadi energi dalam bentuk lain, seperti energi mekanis pada kontraksi otot, energi listrik pada penghantaran rangsangan saraf dan energi panas untuk memelihara suhu tubuh.

Dalam proses katabolisme dikenal dua macam proses, yaitu

- a. Proses anaerob di mana proses katabolisme terjadi tanpa penggunaan oksigen. Pada proses ini pembentukan energi terjadi dalam waktu yang singkat tetapi jumlahnya terbatas.
- b. Proses katabolisme aerob di mana proses katabolisme terjadi dengan menggunakan oksigen. Pada proses ini pembentukan energi terjadi secara lambat namun jumlahnya banyak.

Baik proses anabolisme maupun katabolisme merupakan rangkaian reaksi biokimia yang panjang, berlangsungnya reaksi tersebut dipercepat oleh katalisator yaitu enzim. Tanpa enzim, reaksi berlangsung lambat. Enzim tersusun dari apoenzim dan koenzim. Apoenzim adalah suatu protein yang disintesis dalam kelenjar tubuh. Koenzim dapat terbentuk dari organik, umumnya vitamin atau zat anorganik mineral.

Terjadinya kegiatan anabolisme atau katabolisme di dalam sel, tergantung pada kegiatan hormon yang mengaturnya yaitu protein yang disintesis di dalam kelenjar buntu. Proses anabolik dirangsang oleh kerja hormon anabolik misalnya insulin dan hormon anabolik steroid. Sedangkan hormon adrenalin, noradrenolin, kortisol, dan glukagon adalah hormon yang merangsang terjadinya proses katabolik.

## **B. Sumber Energi Bagi Kontraksi Otot pada Olahraga**

### **1. Macam Serabut Otot Rangka**

Serabut otot rangka seseorang merupakan gabungan dua macam serabut yang berbeda sifat-sifatnya. Secara morfologis dan biokimia serabut otot dibedakan dalam tipe berikut ini.

- a. Tipe I, yaitu serabut otot berukuran kecil, dipersarafi dengan neuron saraf berukuran kecil, kontraksinya lambat, kurang cepat dan kurang kuat tetapi lebih tahan lama bekerja, tidak mudah lelah. Serabut otot ini mengandung banyak pembuluh darah, mitokondria dan mioglobin. Di dalam serabut otot ini banyak terdapat deposit glikogen dan trigliserida yang merupakan cadangan karbohidrat dan lemak.
- b. Tipe II, yaitu serabut otot berukuran besar, dipersarafi dengan neuron yang berukuran besar pula, dapat berkontraksi cepat dan kuat namun cepat menjadi lelah. Di dalam serabut otot ini terdapat sedikit pembuluh darah, sedikit mioglobin, sedikit mitokondria dan terdapat banyak glikogen. Untuk bekerjanya diperlukan energi yang berasal dari glikolisis anaerobik. Serabut otot tipe II ini terdapat 2 bentuk, yaitu tipe II murni yang disebut tipe II b serta tipe II b yaitu tipe yang sama dengan tipe II murni tetapi banyak mengandung mitochondria.

Komposisi serabut tipe I dan tipe II pada otot seseorang kurang lebih seimbang. Komposisi serabut otot ini dipengaruhi oleh faktor keturunan. Atlet yang berbakat dalam olahraga aerobik, yaitu olahraga yang memakan waktu lebih dari 1 jam mempunyai serabut otot tipe I lebih dominan daripada tipe II. Sebaliknya, orang yang serabut otot tipe II-nya lebih dominan lebih berbakat untuk menjadi atlet olahraga



anaerobik, yaitu olahraga yang memerlukan tenaga yang kuat dan cepat tetapi secara relatif terlaksana dalam waktu singkat. Oleh latihan aerobik yang baik, serabut otot tipe II b dapat diubah menjadi tipe II a. Tetapi serabut otot tipe I tidak dapat diubah menjadi tipe II.

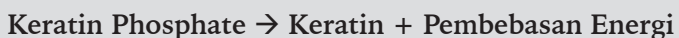
## 2. Metabolisme dan Sumber Energi Olahraga

Pada setiap gerakan akan terjadi kontraksi dan relaksasi otot. Kontraksi otot terjadi karena adanya pemendekan serabut otot pada setiap sel jaringan otot. Untuk terjadinya kontraksi tersebut, diperlukan energi yang dibebaskan dari reaksi kimia terutama dari perubahan ATP menjadi ADP.



Gerakan otot yang terus-menerus seperti yang terjadi pada olahraga, dapat menyebabkan ATP habis terpakai. Pada gerakan tubuh yang kuat terus-menerus misalnya, berlari sprint persediaan ATP akan habis terpakai dalam waktu beberapa detik saja. Supaya gerakan tetap berlangsung maka ATP yang telah habis terpakai harus dibentuk lagi. Pembentukan kembali ATP terjadi bila terhadap ADP ditambah energi kimia yang dibebaskan oleh reaksi lain, yaitu dari proses katabolisme zat lain baik secara anaerobik maupun aerobik.

Pada saat awal dilakukan olahraga, aliran darah belum cukup memberikan suplai oksigen, maka suplai energi untuk membentuk ATP diperoleh dari energi yang dibebaskan oleh proses katabolisme anaerobik. Mula-mula dari penguraian:



Jumlah keratin phosphate terbatas, sehingga cepat habis. Selanjutnya, energi diperoleh dari energi yang dibebaskan pada katabolisme anaerobik glukosa (glikolisis) dan glikogen (glikogenolisis) otot, menjadi piruvat. Proses ini terjadi di dalam sitoplasma sel otot. Energi yang dibebaskan sedikit, hanya cukup untuk membentuk 3 molekul ATP, tetapi berlangsung cepat. Glukosa yang digunakan untuk proses ini berasal dari dalam sel sendiri dan dari darah, sedangkan glikogen yang digunakan berasal dari glikogen sel otot sendiri. Serabut otot yang dominan bekerja pada proses anaerobik adalah serabut tipe II.

Bila keadaan tanpa  $O_2$  (anaerobik) terus berlangsung, maka piruvat berubah menjadi laktat, suatu asam yang dalam jumlah banyak dapat berubah tingkat keasaman cairan tubuh. Keadaan cairan tubuh yang asam (pH rendah) dapat menghambat proses pembentukan energi. Kondisi di mana asam laktat terkumpul dalam jumlah yang banyak, dirasakan sebagai rasa lelah, yang dapat menyebabkan terhentinya kontraksi otot.

Bila kemudian suplai oksigen bertambah, sehingga keadaan menjadi aerobik, maka piruvat yang terbentuk pada proses anaerobik akan masuk ke dalam mitokondria, yaitu suatu bangunan di dalam sel yang bertindak sebagai pabrik energi. Di dalam keadaan aerobik ini, laktat yang terbentuk dari piruvat pada proses anaerobik, berubah kembali menjadi piruvat.

Di dalam mitokondria terjadi reaksi yang mengubah piruvat menjadi asetil koenzim A. Kemudian asetil koenzim A akan mengalami penguraian menjadi  $CO_2$  dan  $H_2O$ , melalui rangkaian reaksi berbentuk siklus yang dinamakan siklus Krebs. Proses penguraian tersebut disertai dengan pembebasan energi yang mampu mengubah ADP menjadi ATP. Walaupun proses ini berlangsung lambat, namun dapat dihasilkan ATP dalam jumlah banyak.

Pada awal proses aerobik, energi untuk pembentukan ATP berasal dari energi yang dibebaskan dari penguraian karbohidrat. Pada fase aerobik selanjutnya ATP dibentuk dari energi yang dibebaskan oleh penguraian asam lemak (lemak) dan asam amino berantai cabang (protein) yaitu valin, leusin, dan isoleusin. Proses ini juga berlangsung di dalam mitokondria melalui rangkaian reaksi siklus Krebs. Asam lemak yang digunakan untuk proses aerobik ini adalah asam lemak yang berasal dari penguraian lemak trigliserida sel otot sendiri dan dari asam lemak plasma. Plasma memperoleh asam lemak dari penguraian lemak trigliserida plasma sendiri dan dari trigliserida jaringan adiposa.

Pada intensitas olahraga aerobik rendah, yaitu pada intensitas di bawah 50%  $VO_2$  maks. Persentase penggunaan asam lemak sebagai bahan baku untuk pembentukan ATP pada proses aerobik lebih besar daripada karbohidrat. Kemampuan atlet yang sangat terlatih olahraga aerobik lebih besar dalam menggunakan asam lemak sebagai sumber energi, dibandingkan dengan atlet tak terlatih.

Bila intensitas olahraga meningkat dan mencapai tingkat lebih besar dari 50%  $VO_2$  maks, maka penggunaan asam lemak sebagai bahan baku pembentuk ATP berkurang, sedangkan penggunaan karbohidrat, yaitu glikogen dan glukosa otot menjadi meningkat.

Bahan baku karbohidrat untuk proses katabolisme aerobik pada sel otot berasal dari glikogen dan glukosa sel otot sendiri. Glukosa otot berasal dari glukosa darah, sedangkan glukosa darah terutama berasal dari glukosa yang dibuat dalam sel hati, baik dari hasil pemecahan glikogen hati maupun hasil glukoneogenesis (pembuatan glukosa dari bahan bukan karbohidrat), yaitu dari asam amino alanin dan dari gliserol hasil penguraian lemak. Alanin adalah asam amino yang terbentuk di otot, dari piruvat dan  $NH_2$  produk pemecahan asam amino rantai cabang.

Plasma darah akan tetap memberi suplai glukosa ke otot selama suplai glukosa ke otak, sel darah merah, kulit dan kelenjar adrenal bagian medulla tetap terjamin. Bila suplai glukosa dari pemecahan glikogen dan glukogenesis di dalam hati mengancam suplai glukosa ke otak, maka suplai glukosa ke otot akan terhenti, dengan akibat kontraksi otot berhenti pula. Bila otot dipaksa bekerja, maka suplai glukosa ke otak akan menurun yang dapat menyebabkan kejadian fatal.

Serabut otot yang dominan bekerja pada keadaan aerobik adalah serabut tipe I. Jadi, serabut otot tipe I cocok bagi olahraga yang memerlukan ketahanan (*endurance*). Sebagai kesimpulan, energi yang digunakan untuk membentuk ATP pada saat latihan atau pertandingan olahraga merupakan gabungan energi yang dihasilkan oleh proses anaerobik dan aerobik.

### **C. Peranan Makanan dalam Menunjang Kebugaran Jasmani**

Prinsip pemberian makanan bagi olahragawan adalah memberi masukan zat gizi sesuai dengan kebutuhan tubuh. Yang dimaksud dengan sesuai kebutuhan tubuh adalah dapat mengganti dan menyediakan zat gizi yang telah dan akan digunakan untuk menjalankan proses metabolisme yang memberikan kebugaran jasmani.

Metabolisme setiap orang, bahkan pada orang yang sama namun waktu berbeda, tidaklah sama, selalu berubah tergantung pada keadaan faktor-faktor yang memengaruhinya, yaitu berat dan tinggi badan, umur, kelamin, aktivitas fisik, jenis makanan, emosi, kondisi kesehatan

serta keadaan lingkungan fisik seperti suhu udara, kelembapan, dan ketinggian tempat.

Perubahan metabolisme pada seorang olahragawan yang sangat tergantung pada jenis dan lama latihan olahraga atau aktivitas fisik yang dijalannya. Perubahan metabolisme dapat terjadi pada proses anabolisme dan katalisme baik secara anaerobik maupun aerobik.

Latihan olahraga yang memerlukan kekuatan maksimal dan dalam waktu yang singkat, seperti angkat berat, olahraga tolak dan lempar, sprint dan lain-lain, menimbulkan perubahan metabolisme anaerobik seorang olahragawan. Perubahan metabolisme ini terjadi sebagai akibat serabut otot tipe II otot yang terlatih ukurannya membesar dan lebih cepat dapat menggunakan glikogen sebagai sumber energi untuk kekuatan maksimal. Susunan dan jumlah makanan yang diberikan harus dapat mengantisipasi perubahan tersebut, yaitu menunjang pembentukan protein dan penyediaan glikogen pada otot, agar otot yang dilatihnya dapat mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang lebih cepat.

Latihan olahraga yang berlangsung lebih dari 1- 1 1/2 jam (olahraga *endurance*), seperti lari dan lomba sepeda jarak jauh, sepeda bola, dan lain-lain, menyebabkan kondisi metabolisme aerobik seorang atlet berubah. Perubahan ini terjadi akibat serabut otot tipe I menjadi lebih mampu menggunakan asam lemak sebagai sumber pembentukan ATP serta sel otot mempunyai lebih banyak mitokondria, mioglobin, dan enzim. Makanan yang diberikan harus sesuai dengan perubahan tersebut, yaitu dapat meningkatkan kandungan glikogen dalam hati dan otot serta mengandung protein yang cukup untuk mengganti asam amino rantai cabang yang digunakan sebagai sumber energi.

Agar makanan dapat menunjang peningkatan prestasi olahragawan, maka makanan yang diberikan harus dalam jumlah dan susunan yang tepat, tidak boleh kelebihan atau kekurangan dari kebutuhan. Sebab kelebihan atau kekurangan dapat menimbulkan perubahan metabolisme yang mungkin saja tidak diinginkan dan mengganggu perubahan metabolisme akibat latihan sehingga prestasi yang dicapai atlet tidak sesuai dengan harapan. Sebagai contoh tambahan protein bagi atlet yang makanannya sudah cukup protein dan energi, hanya akan menyebabkan atlet menjadi gemuk. Kegemukan dapat menurunkan kualitas kebugaran jasmani.

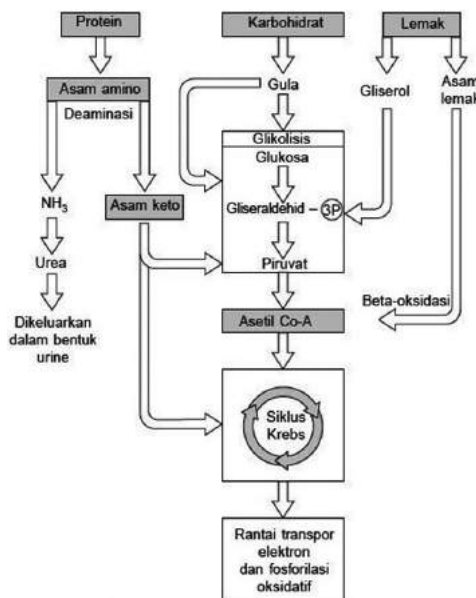
Perlu diketahui dan ditekankan bahwa sampai saat ini tidak ada satu penelitian pun yang dapat membuktikan bahwa suatu makanan khusus atau tambahan zat gizi seperti vitamin, mineral, dan protein dapat meningkatkan kebugaran seseorang kecuali bila atlet itu sendiri menderita kekurangan.

## D. Kebutuhan, Komposisi, Pengaturan Pemberian Zat Gizi

Seorang pelatih seyogianya dapat memberikan informasi kepada pembuat menu tentang: jumlah dan komposisi zat gizi yang dibutuhkan, jadwal, lama dan jenis kegiatan/latihan, kebiasaan makan serta jenis makanan yang disukai/tak disukai atlet yang diasuh.

### 1. Komposisi Zat Gizi

Menu seorang atlet harus mengandung semua zat gizi yang diperlukan, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air. Dari keenam zat gizi tersebut hanya karbohidrat, lemak dan protein saja yang dapat menghasilkan energi. Nilai energi yang dihasilkan dari penguraian sempurna 1 g karbohidrat adalah 4 kkal, 9 kkal dari 1 gr lemak dan 4 kkal dari 1 gr protein.



**Gambar 25.** Penggunaan Zat Gizi Sebagai Sumber Energi

Menu atlet harus disusun berdasarkan jumlah kebutuhan energi dan seimbang dalam komposisi zat gizi penghasil energi, yaitu karbohidrat sebanyak 60-70%, lemak 20-25%, dan protein 10-15% dari total kebutuhan energi. Perbandingan antara karbohidrat kompleks dengan karbohidrat sederhana berkisar antara 8-9:1-2. Sedangkan perbandingan antara protein hewani dengan nabati adalah 1:1.

## **2. Kebutuhan dan Pengaturan Pemberian Zat Gizi**

Dalam menentukan besarnya kebutuhan zat gizi, harus dimulai dengan menentukan besarnya kebutuhan energi. Menu yang disusun berdasarkan kecukupan energi dan zat gizi penghasil energi seimbang, serta dibuat dari bahan makanan yang memenuhi kriteria 4 sehat 5 sempurna, pada umumnya mengandung jumlah vitamin dan mineral sesuai dengan kebutuhan.

Energi berguna untuk melaksanakan proses metabolisme dalam keadaan: basal, menjalankan aktivitas fisik dan menjalankan proses pencernaan, penyerapan serta penggunaan zat gizi yang merupakan komposisi makanan sendiri. Bagi mereka yang sedang dalam masa pertumbuhan, energi juga digunakan untuk metabolisme pertumbuhan.

Besarnya kebutuhan energi tergantung pada keadaan faktor yang memengaruhinya. Faktor-faktor tersebut dibagi menjadi faktor yang relatif tetap dan tidak tetap.

1. Faktor yang relatif tetap: berat dan tinggi badan, umur, dan jenis kelamin.
2. Faktor yang tidak tetap: intensitas dan lamanya kegiatan dilaksanakan; jenis zat gizi yang dikandung makanan yang dimakan; faktor lingkungan seperti kelembapan, suhu dan ketinggian tempat berlatih; keadaan emosi seperti rasa takut, cemas, tegang, marah, dan lain-lain.

Penetapan besar kebutuhan energi dengan tepat, tak mudah bahkan bagi seorang ahli pun karena untuk pelaksanaannya perlu peralatan dan waktu yang lama, yaitu mengukur jumlah  $O_2$  yang digunakan dan  $CO_2$  yang dikeluarkan pada setiap kegiatan atlet selama 24 jam. Cara ini karena cocok dilaksanakan untuk tujuan penelitian.

Cara ini walaupun tidak begitu akurat namun sederhana sehingga dapat dilakukan oleh seorang atlet atau pelatih. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah pertama, mencatat lama semua kegiatan yang dilakukan atlet dalam sehari, kemudian menggolongkan setiap kegiatan ke dalam berbagai jenis intensitas kegiatan seperti terlihat pada lampiran 2. Berdasarkan lama dan jenis kegiatan serta berat badan atlet dapat dihitung besarnya kebutuhan energi.

Khusus untuk kegiatan angkat berat (*strenuous*) seperti pada latihan olahraga, penggunaan energi berkisar antara 5-12,5 kkal/kg BB/jam. Sedangkan pada saat pertandingan, kegiatan fisik sering dilaksanakan secara luar biasa, di mana penggunaan energi melebihi 12,5 kkal/kg BB/jam. Misalnya, seorang pelari marathon menggunakan energi sebesar 20 kkal/kg BB/jam.

Kebanyakan (median) atlet elit Amerika yang berlatih 4-5 jam sehari, menggunakan energi berkisar antara 60-80 kkal/kg BB/jam. Nilai tertinggi terdapat pada atlet lomba jarak jauh (lari, sepeda, renang, ski, dan lain-lain) dan yang terendah terdapat pada atlet javelin dan tenis meja. Data mengenai besar kebutuhan energi atlet Indonesia belum banyak terungkapkan.

### **a. Karbohidrat**

Jumlah karbohidrat yang diperlukan berkisar antara 69-70% dari total kebutuhan energi. Pemberian karbohidrat bagi atlet bertujuan untuk membentuk glikogen otot dan hati yang pada penguraiannya menghasilkan energi bagi pembentukan ATP. Glikogen sebagai sumber utama energi pembentuk ATP, terjadi pada proses metabolisme anaerobik dan proses intensitas tinggi. Upaya peningkatan kadar glikogen otot dan hati harus dilakukan pada saat sebelum dan setelah latihan/pertandingan. Untuk tujuan tersebut karbohidrat makanan harus diberikan dalam bentuk karbohidrat kompleks, karena bila diberikan dalam bentuk karbohidrat sederhana yang terbentuk bukannya glikogen tetapi lemak.

Upaya untuk meningkatkan kandungan glikogen otot dan hati sebelum pertandingan olahraga *endurance* yang memakan waktu lebih lama dari 1½ jam adalah dengan cara yang dinamakan *carbohydrate loading*. Cara ini dilakukan dalam 2 tahap:

Tahap 1: Tahap penggosongan glikogen, terdiri dari:

Hari ke 1 : Melakukan olahraga yang sama dengan pertandingan pada intensitas tinggi, yaitu pada 75-85%  $VO_2$  maksimum sampai atlet kapayahan (*exhausted*) dan tidak dapat lagi melanjutkan olahraga.

Hari ke 2, 3, 4 : Diet diberikan dengan komposisi rendah karbohidrat, kurang dari 50% total kalori, sisanya lemak dan protein.

Tahap 2: Tahap pengisian glikogen, terdiri dari:

Hari ke 5 : Pagi hari atlet digenjut dengan olahraga seperti pada hari ke 1.

Hari ke 5, 6, 7 : Makanan diberikan dengan komposisi 95% karbohidrat.

Hari ke 7 : Atlet diistirahatkan

Hari ke 8 : Hari pertandingan

Dengan cara ini dapat ditingkatkan penyediaan glikogen dalam otot dan hati sebanyak 3-4 kali dari biasanya. Tetapi cara ini sangat merepotkan atlet karena menu yang disajikan pada tahap I rasanya kurang enak dan menu tahap II volumenya terlalu banyak, sukar dihabiskan oleh atlet. Selain itu, berat badan bertambah karena dengan adanya penambahan glikogen terjadi pula penambahan air yang terikat glikogen, perut terasa penuh, serta perasaan lesu dan ngantuk sangat menonjol. Cara ini tidak baik bagi mereka yang menderita diabetes mellitus dan hiperlipidemia.

Modifikasi cara *carbohydrate loading* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Hari ke 1 : Dilakukan olahraga intensif selama 90 menit pada intensitas 75-85%  $VO_2$  maksimum.

Hari ke 2, 3 : Olahraga yang sama selama 40 menit.

Hari ke 4, 5 : Olahraga yang sama selama 20 menit.

Hari ke 6 : Istirahat.

Hari ke 7 : Hari pertandingan.



Pada hari ke 1-3, diet diberikan dengan komposisi karbohidrat sebanyak 50% dari total kebutuhan energi. Pada hari ke 4-6 karbohidrat diberikan dalam jumlah 70% dari total kebutuhan energi. Karbohidrat yang diberikan pada kedua cara di atas harus berasal terutama dari karbohidrat kompleks. Kedua cara tersebut di atas memberikan hasil yang sangat baik.

Pada hari pertandingan makanan dapat diberikan 3-4 jam sebelum pertandingan dimulai dan hanya boleh mengandung lemak sedikit. Tujuannya hanya untuk mengatasi rasa lapar saja.

Tentang pemberian karbohidrat sesaat sebelum pertandingan, belum ada kesepakatan pendapat di antara para ahli. Pemberian karbohidrat dalam jumlah banyak, baik dalam bentuk padat maupun cair, sering menimbulkan rasa penuh dalam perut dan dikhawatirkan akan meningkatkan produksi hormon insulin pada saat pertandingan berlangsung. Keadaan ini dapat menyebabkan penurunan kadar gula darah, dengan akibat daya *endurance* menurun. Penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian beberapa butir permen  $\frac{1}{2}$  jam sebelum pertandingan, tidak mengganggu prestasi tetapi tidak meningkatkan prestasi.

Bila pertandingan berlangsung lebih lama dari 4-5 jam, maka selama pertandingan diperlukan tambahan karbohidrat, bisa dalam bentuk padat atau cair, tergantung pada kesukaan atlet. Umumnya pembalap sepeda lebih suka pada bentuk padat, sedangkan pelari lebih menyukai bentuk cair. Bila bentuk padat yang diberikan, pilihlah makanan yang kurang mengandung serat, seperti pisang, *peaches*, *succulent fruit*. Bila makanan tambahan yang diberikan dalam bentuk cair, hendaknya tersusun dari karbohidrat sederhana seperti: glukosa, fruktosa, glukosa polimer atau campuran di antara ketiganya. Konsentrasi glukosa dan fruktosa tidak boleh lebih dari 3%, konsentrasi glukosa polimer tidak boleh lebih dari 5%, sedangkan konsentrasi gula putih (sukrosa) tidak boleh lebih dari 2,5%. Bila digunakan makanan tambahan dalam bentuk sari buah-buahan, hendaknya diencerkan 5 kali dan bila coca-cola harus diencerkan 3 kali.

Pemberian karbohidrat setelah olahraga harus ditujukan untuk mengganti sekaligus memulihkan jumlah glikogen otot dan hati yang terpakai pada saat latihan/pertandingan. Ternyata pemulihan kadar glikogen baik pada otot maupun hati berjalan lambat. Pada pemberian

makanan tambahan, diharapkan pemulihan berlangsung dalam waktu yang singkat, terutama pada event yang berlangsung beberapa hari. Tujuan ini dapat dicapai dengan cara memberikan makanan tambahan berupa karbohidrat kompleks dan fruktosa. Tambahan karbohidrat kompleks dapat mempercepat pemulihan kadar glikogen otot, sedangkan tambahan fruktosa dapat mempercepat pemulihan glikogen hati.

## **b. Lemak**

Lemak yang digunakan sebagai sumber energi bagi proses katabolisme aerobik adalah lemak endogen, yaitu lemak yang dibentuk tubuh dalam keadaan energi dari makanan melebihi kebutuhan. Dengan demikian, ditinjau dari segi kebutuhan energi, lemak tidak mutlak harus ada dalam makanan, kecuali asam lemak linoleat. Lemak dalam makanan dibutuhkan sebagai penyedap makanan, pelarut vitamin ADEK, dan sebagai tambahan energi bila energi dari karbohidrat tidak mencukupi. Bila hanya karbohidrat makanan tanpa lemak digunakan sebagai sumber energi, maka diperlukan makanan dalam jumlah yang sangat besar yang sulit untuk dihabiskan. Komposisi lemak dalam makanan berkisar antara 20-25% dari total energi yang dibutuhkan. Walaupun lemak endogen diperlukan sebagai sumber energi olahraga aerobik intensitas rendah, pemberian tambahan lemak terhadap lemak yang biasa terdapat dalam makanan atlet, tidak perlu, karena komposisi lemak makanan yang terlampaui besar menimbulkan rasa enek. Walaupun demikian lemak tambahan lebih sering disukai atlet yang bertanding di tempat dingin.

## **c. Protein**

Kebutuhan protein bagi individu bukan atlet berkisar antara 0,8 g/kg BB/hari dengan perbandingan protein hewani terhadap nabati 1:1. Kebutuhan protein seorang atlet yang masih aktif berlatih, sedikit meningkat, mencapai 1,0-1,2 g/kg BB/hari. Bagi atlet yang sedang meningkatkan power dengan memperbesar serabut otot tipe III, misalnya pada latihan anaerobik serta atlet yang masih dalam masa pertumbuhan, kebutuhan terhadap protein lebih meningkat lagi tetapi tidak lebih dari 2 g/kg BB/hari.

Pemberian protein yang melebihi kebutuhan akan menyebabkan protein kelebihan itu diubah menjadi lemak tubuh. Selain itu, protein

yang diberikan secara berlebihan menyebabkan kebutuhan tubuh terhadap air menjadi meningkat.

#### **d. Vitamin**

Kebutuhan vitamin yang larut dalam air (B kompleks dan vitamin C) atlet meningkat, sesuai dengan meningkatnya kebutuhan terhadap energi. Kebutuhan terhadap vitamin lain masih sesuai dengan angka yang terdapat pada tabel Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan (*Recommended Dietary Allowances* = RDA). Bila makanan disusun dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan energi dan komposisinya seimbang, maka kebutuhan terhadap vitamin dapat dipenuhi.

#### **e. Mineral**

Yang perlu diperhatikan, yaitu adanya kasus anemia olahraga, yaitu anemia yang sering menimpa atlet wanita yang terlampau keras berlatih. Mekanisme terjadinya anemia ini belum banyak terungkap; anemia ini terjadi mungkin akibat adanya hambatan absorpsi besi pada usus.

Peningkatan kebutuhan elektrolit terjadi akibat, banyaknya elektrolit yang keluar, bersamaan dengan banyaknya keringat yang keluar secara berlebihan. Yang paling sering terjadi yaitu hilangnya NaCl dan kadang-kadang juga kalium.

Kehilangan NaCl yang memerlukan pemberian tambahan garam NaCl, terjadi pada produksi keringat yang melebihi 2,25-28 liter (5-6 pound). Kehilangan NaCl terlalu banyak memengaruhi prestasi atlet. Kehilangan cairan tubuh melebihi 2,8 liter dapat terjadi pada proses aklimatisasi terhadap udara panas (1-2 minggu), dan pada kegiatan olahraga yang sangat intensif dan lama. Pada kondisi ini perlu ditambahkan NaCl sebanyak 7 g yang dilarutkan dalam 1 pint air, untuk kehilangan setiap pound cairan di atas kehilangan 2,8 liter.

Penambahan kalium tidak perlu dilakukan, bila menu atlet cukup mengandung makanan yang kaya akan kalium, seperti pisang, jeruk, dan sayur-sayuran.

## **f. Air**

Air diperlukan terutama untuk menurunkan suhu tubuh yang meningkat pada olahraga intensif. Pada saat olahraga, air yang keluar dari tubuh melalui keringat dan pernapasan dapat mencapai jumlah 1,5-2 liter per jam. Kehilangan air yang lebih besar dari 4-5% berat badan dapat memengaruhi prestasi atlet.

Kebutuhan atlet terhadap air dapat diketahui dengan jalan menimbang berat badan atlet pada saat sebelum dan setelah berolahraga yang sesuai dengan pertandingan. Selisih berat badan atlet merupakan jumlah cairan yang hilang dan dapat dipakai untuk menaksir kebutuhan cairan pada saat dan setelah pertandingan.

Pemberian cairan dapat dilakukan 20-30 menit sebelum pertandingan, sebanyak 0,5-1 liter. Pemberian air yang lebih dini tidak dianjurkan, karena dapat menyebabkan rasa ingin buang air kecil pada saat pertandingan berlangsung.

Pemberian cairan pada saat pertandingan dilakukan dengan memberikan 150-200 ml cairan per kali pemberian dengan interval 10-15 menit. Jumlah dan interval pemberian hendaknya disesuaikan dengan kebiasaan atlet selama masa latihan. Terhadap air yang diberikan dapat saja ditambah gula, fruktosa, sari buah atau garam dengan konsentrasi seperti telah disebutkan di atas.

Pemulihan cairan tubuh setelah pertandingan akan terjadi dalam waktu 24 jam setelah pertandingan selesai, bila olahragawan mendapatkan makanan dan minuman yang biasa. Tetapi bila pertandingan berlangsung beberapa hari secara berturut-turut, persoalan akan timbul, karena pemulihan cairan tubuh belum terjadi, sedangkan pengeluaran cairan sudah terjadi lagi. Jumlah air yang harus diminum oleh olahragawan mungkin melebihi keinginannya. Supaya atlet dapat minum sesuai dengan kebutuhan, maka atlet harus dimotivasi dan agar rasanya dapat diterima, maka pada air yang diberikan perlu ditambahkan gula dan sari buah. Pada menu perlu tambahkan NaCl, buah-buahan, dan sayuran yang kaya kalium. Bahwasanya pemulihan cairan tubuh telah terjadi, dapat diketahui dari kembalinya berat badan atlet ke sebelum pertandingan.

## **E. Pemantauan Status Gizi Olahragawan**

Pemantauan status gizi khususnya yang dapat dilakukan oleh pelatih/ atlet sendiri, namun penting adalah pemantauan status energi dan komposisi lemak tubuh atlet.

### **1. Pemantauan Berat Badan**

Secara sederhana status energi dapat dilakukan dengan membandingkan berat badan atlet yang ditimbang pada pagi hari setelah dari kamar mandi dan dalam busana minimum setiap hari.

Alat timbang yang digunakan harus mempunyai skala sampai 1 angka di belakang koma dalam kilogram.

Pemantau berat badan ini digunakan untuk menilai apakah makanan yang dimakan atlet sehari sebelum penimbangan sesuai atau tidak dengan kebutuhan atlet untuk melaksanakan kegiatan pada hari yang sama. Perubahan berat badan sebesar 0.1 kg, menunjukkan adanya kelebihan atau kekurangan energi makanan sebesar 700 kkal, karena kekurangan/kelebihan 7 kkal menyebabkan perubahan 1 g jaringan tubuh.

Pertambahan berat badan antara 0,5-1 kg sering terjadi pada atlet wanita pada hari-hari sebelum dan pada saat menstruasi. Pertambahan berat badan ini bukan akibat kelebihan energi makanan, tetapi akibat ditahannya sejumlah air dalam tubuh akibat pengaruh perubahan hormon.

Penambahan/pengurangan berat badan sering diinginkan oleh para pelatih cabang olahraga yang menggunakan kelas berdasarkan berat badan. Penurunan berat badan hendaknya ditujukan untuk mengurangi lemak tubuh, bukan mengurangi kadar air tubuh. Mengurangi lemak tubuh dapat dilakukan dengan mengurangi energi makanan sekitar 500-1000 kkal per hari, yang akan menurunkan berat badan secara bertahap sekitar 0,5-1 kg per minggu. Penurunan berat badan secara drastis dan mendadak dapat menurunkan kemampuan atlet bahkan dapat membahayakan jiwa, apalagi bila upaya penurunan berat badan dilakukan dengan cara mengeluarkan cairan tubuh secara paksa, misalnya dengan menggunakan obat-obatan atau mengeluarkan keringat sebanyak-banyaknya tanpa minum.

## 2. Pemantauan Komposisi Lemak Tubuh

Mengacu pada komposisi lemak tubuh ideal, seorang atlet elit yang berprestasi pada masing-masing cabang olahraga, maka seorang pelatih biasanya menghendaki komposisi tubuh atletnya sesuai dengan yang ideal tadi.

Komposisi lemak yang dianggap baik pada tubuh atlet pria berkisar antara 4-15% dari berat tubuh dan pada atlet wanita berkisar antara 14-20%. Besarnya lemak tubuh dapat diketahui dengan mengukur tebal jaringan bawah kulit pada beberapa tempat, yaitu pada pertengahan lengan atas bagian depan (*biceps*), pertengahan lengan atas bagian belakang (*triceps*), daerah pinggang 2 cm di atas pinggul (*suprailiaca*) dan di bawah tulang belikat (*sub scapula*).

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

# 7

## SISTEM ENERGI DALAM OLAHRAGA

### A. Sistem Energi dan Metabolisme Energi dalam Olahraga

Saat sedang berolahraga terdapat dua simpanan energi utama yang akan digunakan oleh tubuh untuk menghasilkan energi, yaitu simpanan karbohidrat dan lemak. Simpanan karbohidrat terdapat dalam jumlah yang terbatas di dalam tubuh yaitu sekitar 0.5 kg dan tersimpan dalam bentuk glikogen otot, glikogen hati, dan glukosa darah. Sedangkan lemak dalam jumlah yang besar akan tersimpan di dalam jaringan adipose dan di dalam otot sebagai triasilgliserol.

Proses produksi energi di dalam sel otot akan berlangsung ditempatnya di dalam mitokondria sel. Di dalam mitokondria, lemak atau karbohidrat akan dioksidasi atau dalam istilah yang lebih populer akan di 'bakar' untuk menghasilkan molekul energi ATP (*adenosin trifosfat*) yang merupakan sumber energi di dalam sel-sel tubuh.

Selama berolahraga, secara ideal energi harus dapat diperoleh oleh sel-sel otot dengan laju yang sama dengan kebutuhannya. Adanya ketidakseimbangan antara laju pemakaian energi dengan pergantian atau jumlah persediaan energi akan mengurangi kerja maksimal otot sehingga secara perlahan intensitas olahraga akan menurun dan tubuh akan terasa lelah akibat dari terjadinya ketidakseimbangan neraca energi.



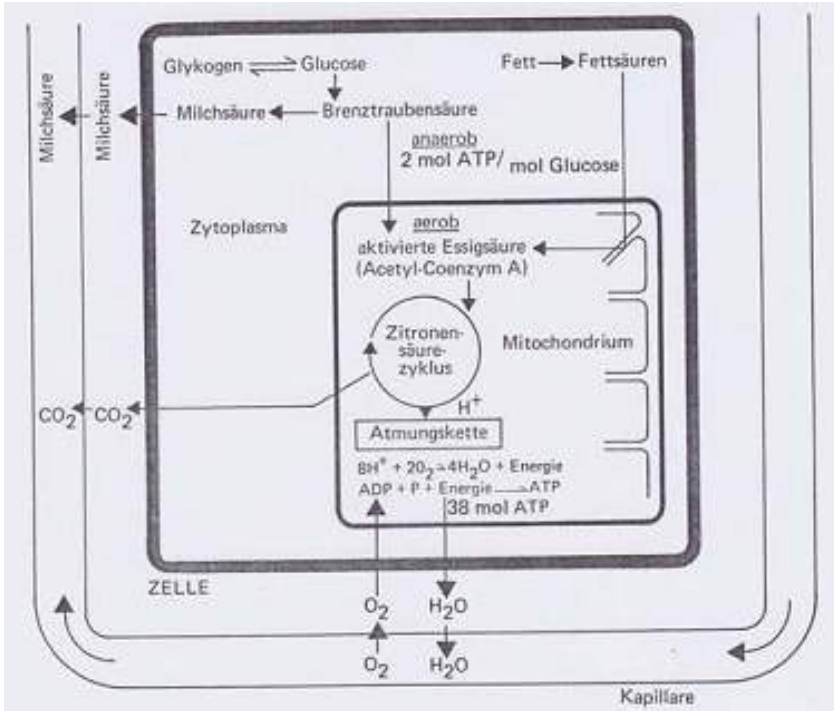
## B. Sumber Energi dalam Olahraga

Kebutuhan energi pada saat berolahraga dapat dipenuhi melalui sumber-sumber energi yang tersimpan di dalam tubuh yaitu melalui pembakaran karbohidrat, pembakaran lemak, serta kontribusi sekitar 5% melalui pemecahan protein. Di antara ketiganya, simpanan protein bukanlah merupakan sumber energi yang langsung dapat digunakan oleh tubuh dan protein baru akan terpakai jika simpanan karbohidrat ataupun lemak tidak lagi mampu untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Penggunaan antara lemak ataupun karbohidrat oleh tubuh sebagai sumber energi untuk dapat mendukung kerja otot akan ditentukan oleh dua faktor, yaitu intensitas serta durasi olahraga yang dilakukan.

Pada olahraga intensitas rendah dengan waktu durasi yang panjang seperti jalan kaki atau lari-lari kecil, pembakaran lemak akan memberikan kontribusi yang lebih besar dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat dalam hal produksi energi tubuh. Namun, walaupun lemak akan berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh dalam olahraga dengan intensitas rendah, ketersediaan karbohidrat tetap akan dibutuhkan oleh tubuh untuk menyempurnakan pembakaran lemak serta untuk mempertahankan level glukosa darah.

Pada olahraga intensitas moderat-tinggi yang bertenaga seperti sprint atau juga pada olahraga beregu seperti sepak bola atau bola basket, pembakaran karbohidrat akan berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh dan akan memberikan kontribusi yang lebih besar dibandingkan dengan pembakaran lemak dalam memproduksi energi di dalam tubuh. Kontribusi pembakaran karbohidrat sebagai sumber energi utama tubuh akan meningkat hingga sebesar 100% ketika intensitas olahraga berada pada rentang 70-95%  $VO_2$  max.

Glikogen merupakan simpanan karbohidrat dalam bentuk glukosa di dalam tubuh yang berfungsi sebagai salah satu sumber energi. Terbentuk dari molekul glukosa yang saling mengikat dan membentuk molekul yang lebih kompleks, simpanan glikogen memiliki fungsi sebagai sumber energi tidak hanya bagi kerja otot namun juga merupakan sumber energi bagi sistem pusat saraf dan otak.



**Gambar 26.** Skema Persiapan Energi dalam Otot

(Konopka dan Obergfell, 1985)

Di dalam tubuh, jaringan otot dan hati merupakan dua kompartemen utama yang digunakan oleh tubuh untuk menyimpan glikogen. Pada jaringan otot, glikogen akan memberikan kontribusi sekitar 1% dari total massa otot sedangkan di dalam hati glikogen akan memberikan kontribusi sekitar 8-10% dari total massa hati. Walaupun memiliki persentase yang lebih kecil namun secara total jaringan otot memiliki jumlah glikogen 2 kali lebih besar dibandingkan dengan glikogen hati.

Pada jaringan otot, glukosa yang tersimpan dalam bentuk glikogen dapat digunakan secara langsung oleh otot tersebut untuk menghasilkan energi. Begitu juga dengan hati yang dapat mengeluarkan glukosa apabila dibutuhkan untuk memproduksi energi di dalam tubuh. Selain itu, glikogen hati juga mempunyai peranan yang penting dalam menjaga kesehatan tubuh yaitu berfungsi untuk menjaga level glukosa darah.

Sebagai sumber energi simpanan glikogen yang terdapat di dalam tubuh secara langsung akan memengaruhi kapasitas/performa seorang atlet saat menjalani program latihan ataupun juga saat pertandingan. Secara garis besar hubungan antara konsumsi karbohidrat, simpanan glikogen dan performa olahraga dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Konsumsi karbohidrat yang tinggi akan meningkatkan simpanan glikogen tubuh.
2. Semakin tinggi simpanan glikogen maka kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik juga akan semakin meningkat
3. Level simpanan glikogen tubuh yang rendah menurunkan atau membatasi kemampuan atlet untuk mempertahankan intensitas dan waktu latihannya.
4. Level simpanan glikogen tubuh yang rendah menyebabkan atlet menjadi cepat lelah jika dibandingkan dengan seorang atlet dengan simpanan glikogen tinggi.
5. Konsumsi karbohidrat setelah latihan atau pertandingan akan mempercepat penyimpanan glikogen yang kemudian juga akan mempercepat proses pemulihan (*recovery*) seorang atlet.

Beberapa zat gizi yang menjadi sumber energi dalam olahraga diuraikan sebagai berikut.

## 1. Protein

Protein merupakan salah satu jenis nutrisi yang mempunyai fungsi penting sebagai bahan dasar bagi pembentukan jaringan tubuh atau bahan dasar untuk memperbaiki jaringan-jaringan tubuh yang telah rusak. Selain dari kedua fungsi tersebut, protein juga akan mempunyai fungsi sebagai bahan pembentuk hormon dan pembentuk enzim yang akan kemudian juga akan terlibat dalam berbagai proses metabolisme tubuh. Kebutuhan protein bagi seorang atlet disebutkan berada pada rentang 1.2-1.6 gr/kg berat badan per harinya dan nilai ini berada di atas kebutuhan protein bagi non-atlet, yaitu sebesar 0.6-0.8 gr/kg berat badan.

Peningkatan kebutuhan protein bagi atlet ini disebabkan oleh karena atlet lebih berisiko untuk mengalami kerusakan jaringan otot terutama saat menjalani latihan/pertandingan olahraga yang berat.

Selain itu, pada olahraga yang bersifat ketahanan (*endurance*) dengan durasi panjang sebagian kecil asam amino dari protein juga akan digunakan sebagai sumber energi terutama saat simpanan glikogen sudah semakin berkurang. Oleh karena hal-hal tersebut di atas maka kebutuhan konsumsi protein seorang olahragawan dalam kesehariannya akan relatif lebih besar jika dibandingkan dengan kebutuhan non olahragawan.

Penggunaan protein sebagai sumber energi tubuh saat berolahraga biasanya akan dicegah karena hal tersebut akan mengganggu fungsi utamanya sebagai bahan pembangun tubuh dan fungsinya untuk memperbaiki jaringan-jaringan tubuh yang rusak. Dan dalam hubungannya dengan laju produksi energi di dalam tubuh, pemecahan protein jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat maupun lemak juga hanya akan memberikan kontribusi yang relatif kecil.

Pada saat berolahraga terutama olahraga yang bersifat ketahanan, protein dapat memberikan kontribusi sebesar 3-5% dalam produksi energi tubuh dan kontribusinya ini dapat mengalami peningkatan melebihi 5% apabila simpanan glikogen dan glukosa darah sudah semakin berkurang sehingga tidak lagi mampu untuk mendukung kerja otot. Melalui asam amino yang dilepas oleh otot atau yang berasal dari jaringan-jaringan tubuh lainnya, *liver* (hati) melalui proses *gluconeogenesis* dapat mengonversi asam amino atau substrat lainnya menjadi glukosa untuk kemudian mengeluarkannya ke dalam aliran darah agar konsentrasi glukosa darah dapat dipertahankan pada level normal.

Namun, penggunaan protein sebagai sumber energi seperti yang telah disebutkan akan mengurangi fungsi utamanya sebagai bahan pembangun tubuh serta juga fungsinya untuk memperbaiki jaringan-jaringan tubuh yang rusak. Selain itu, pembakaran protein sebagai sumber energi juga akan memperbesar risiko terjadinya dehidrasi akibat dari adanya produk samping berupa nitrogen yang harus dikeluarkan dari dalam tubuh melalui urine. Oleh karena itu, untuk mencegah pemakaian protein secara berlebihan sebagai sumber energi saat berolahraga, seorang atlet diharapkan untuk mengonsumsi karbohidrat yang cukup agar dapat meningkatkan simpanan glikogen dan juga dapat menjaga level glukosa darah di dalam tubuh.

## 2. Lemak

Di dalam tubuh, lemak dalam bentuk trigliserida akan tersimpan dalam jumlah yang terbatas pada jaringan otot dan akan tersimpan dalam jumlah yang cukup besar pada jaringan adipose. Ketika sedang berolahraga, trigliserida yang tersimpan ini dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas (*free fatty acid/FFA*) untuk kemudian menghasilkan energi.

Pada olahraga dengan intensitas rendah seperti jalan kaki atau lari-lari kecil, ketika kebutuhan energi rendah dan kecepatan ketersediaan energi bukanlah merupakan hal yang penting, simpanan lemak akan memberikan kontribusi yang besar sebagai sumber energi utama bagi tubuh. Kontribusi simpanan lemak sebagai sumber energi tubuh baru akan berkurang apabila terjadi peningkatan intensitas dalam berolahraga.

Pada saat terjadinya peningkatan intensitas olahraga yang juga akan meningkatkan kebutuhan energi, pembakaran lemak akan memberikan kontribusi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat untuk memenuhi kebutuhan energi di dalam tubuh. Walaupun pembakaran lemak ini memberikan kontribusi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat saat intensitas olahraga meningkat, namun kuantitas lemak yang terbakar tetap akan lebih besar jika dibandingkan saat berolahraga dengan intensitas rendah.

Pada saat berolahraga kompetitif dengan intensitas tinggi, penggunaan lemak sebagai sumber energi tubuh akibat dari mulai berkurangnya simpanan glikogen otot dapat menyebabkan tubuh terasa lelah sehingga secara perlahan intensitas olahraga akan menurun. Hal ini disebabkan karena produksi energi melalui pembakaran lemak berjalan lebih lambat jika dibandingkan dengan laju produksi energi melalui pembakaran karbohidrat walaupun pembakaran lemak akan menghasilkan energi yang lebih besar (9 kkal/gr) jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat (4 kkal/gr). Perlu juga untuk diketahui bahwa jaringan adipose dapat menghasilkan asam lemak bebas dalam jumlah yang tidak terbatas, sehingga kelelahan serta penurunan performa yang terjadi pada saat berolahraga tidak akan disebabkan oleh penurunan simpanan lemak tubuh.

### 3. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan nutrisi sumber energi yang tidak hanya berfungsi untuk mendukung aktivitas fisik seperti berolahraga namun karbohidrat juga merupakan sumber energi utama bagi sistem pusat saraf termasuk otak. Di dalam tubuh, karbohidrat yang dikonsumsi oleh manusia dapat tersimpan di dalam hati dan otot sebagai simpanan energi dalam bentuk glikogen. Total karbohidrat yang dapat tersimpan di dalam tubuh orang dewasa kurang lebih sebesar 500 gr atau mampu untuk menghasilkan energi sebesar 2000 kkal. Di dalam tubuh manusia, sekitar 80% dari karbohidrat ini akan tersimpan sebagai glikogen di dalam otot, 18-22% akan tersimpan sebagai glikogen di dalam hati dan sisanya akan bersirkulasi di dalam aliran darah dalam bentuk glukosa.

Pada saat berolahraga terutama olahraga dengan intensitas moderat-tinggi, kebutuhan energi bagi tubuh dapat terpenuhi melalui simpanan glikogen, terutama glikogen otot serta melalui simpanan glukosa yang terdapat di dalam aliran darah (*blood glucose*) di mana ketersediaan glukosa di dalam aliran darah ini dapat dibantu oleh glikogen hati agar levelnya tetap berada pada keadaan normal. Proses pembakaran 1 gram karbohidrat akan menghasilkan energi sebesar 4 kkal. Walaupun nilai ini relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan energi hasil pembakaran lemak, namun proses metabolisme energi karbohidrat akan mampu menghasilkan ATP (molekul dasar pembentuk energi) dengan kuantitas yang lebih besar serta dengan laju yang lebih cepat jika dibandingkan dengan pembakaran lemak.

### 4. Simpanan Karbohidrat (Glikogen)

Jumlah simpanan glikogen yang terdapat di dalam tubuh merupakan salah satu faktor penentu performa seorang atlet. Atlet yang mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang besar dalam sehari-hari akan memiliki simpanan glikogen yang relatif lebih besar jika dibandingkan dengan atlet yang mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang kecil. Dengan simpanan glikogen yang rendah, seorang atlet dalam menjalankan latihan/pertandingannya akan cepat merasa lelah sehingga kemudian mengakibatkan terjadinya penurunan intensitas dan performa olahraga. Hal ini berbeda dengan seorang atlet yang akan

memiliki performa dan ketahanan yang lebih baik apabila memiliki simpanan glikogen yang besar.

Perlu juga untuk diketahui bahwa glikogen yang terdapat di dalam otot hanya dapat digunakan untuk keperluan energi di dalam otot tersebut dan tidak dapat dikembalikan ke dalam aliran darah dalam bentuk glukosa apabila terdapat bagian tubuh lain yang membutuhkannya. Hal ini berbeda dengan glikogen yang tersimpan di dalam hati yang dapat dikonversi menjadi glukosa melalui proses *glycogenolysis* ketika terdapat bagian tubuh lain yang membutuhkan. Walaupun jumlah karbohidrat yang dapat tersimpan sebagai glikogen ini memiliki keterbatasan, namun kapasitas penyimpanannya terutama kapasitas penyimpanan glikogen otot dapat ditingkatkan dengan cara mengurangi konsumsi lemak dan memperbesar konsumsi bahan pangan kaya akan karbohidrat seperti roti, kentang, jagung, singkong atau juga pasta. Pengisian tubuh dengan karbohidrat pada masa persiapan ini biasanya dikenal dengan istilah *carbohydrate loading* dan akan memberikan manfaat terutama bagi atlet yang akan berkompetisi dalam cabang olahraga *endurance* atau atlet yang akan melakukan latihan/pertandingan dengan durasi lebih dari 90 menit.

### **C. Kecepatan Produksi Energi dalam Olahraga**

Salah satu faktor yang menjadi penyebab utama penurunan kapasitas performa tubuh saat beraktivitas fisik seperti berolahraga selain karena berkurangnya jumlah cairan dari dalam tubuh juga disebabkan oleh berkurangnya jumlah simpanan glukosa (energi) tubuh.

Glukosa merupakan nutrisi karbohidrat terpenting karena mempunyai fungsi utama sebagai penyedia energi bagi berbagai aktivitas fisik tubuh. Berfungsi sebagai ‘bahan bakar’ utama dalam proses metabolisme energi, menjadikan simpanannya di dalam aliran darah (*blood glucose*), otot dan hati (glikogen) menjadi salah satu faktor penting yang menentukan performa tubuh saat melakukan olahraga intensitas tinggi bertenaga, olahraga ketahanan (*endurance*) ataupun juga olahraga kombinasi keduanya seperti sepak bola, tenis, bola basket ataupun bulutangkis.

Mengonsumsi air putih yang telah ditambahkan karbohidrat glukosa terbukti dapat membantu meningkatkan performa olahraga.

Karena merupakan karbohidrat dengan bentuk molekul yang paling sederhana, glukosa mudah diserap dan dapat cepat menyediakan energi bagi sel-sel tubuh.

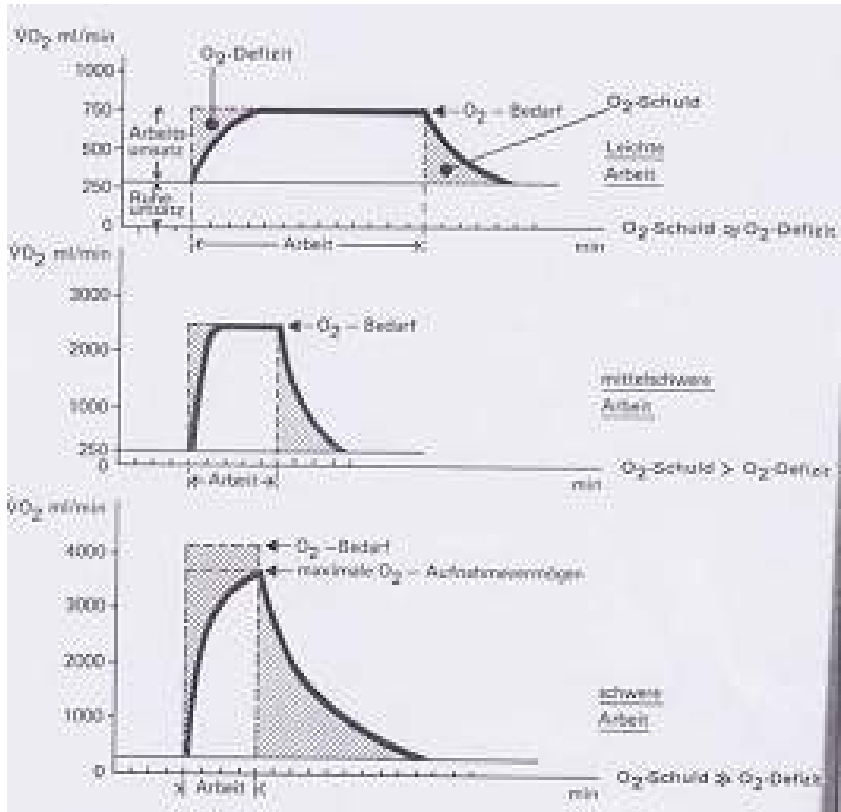
Di dalam tubuh konsumsi glukosa dapat menghasilkan laju produksi energi yang besar hingga 1 gram per menit. Dan manfaat lebih akan didapatkan apabila glukosa ini dipadukan karbohidrat jenis lain seperti sukrosa atau fruktosa, karena selain akan membantu mempercepat proses penyerapan cairan ke dalam tubuh kombinasi antara glukosa-sukrosa atau glukosa-fruktosa ini juga akan menghasilkan laju produksi energi yang lebih besar di dalam tubuh hingga mencapai 1.3 gram per menit.

## **D. Metabolisme Aerobik dan Anaerobik**

Proses produksi energi di dalam tubuh dapat berjalan melalui dua proses metabolisme, yaitu metabolisme aerobik dan metabolisme anaerobik. Metabolisme energi pembakaran lemak dan karbohidrat dengan kehadiran oksigen ( $O_2$ ) yang akan diperoleh melalui proses pernapasan disebut dengan metabolisme aerobik. Sedangkan proses metabolisme energi tanpa kehadiran oksigen ( $O_2$ ) disebut dengan metabolisme anaerobik.

Metabolisme energi secara aerobik dapat menyediakan energi bagi tubuh untuk jangka waktu yang panjang sedangkan metabolisme energi anaerobik mampu untuk menyediakan energi secara cepat di dalam tubuh namun hanya untuk waktu yang terbatas, yaitu sekitar 5-10 detik. Pada olahraga dengan intensitas rendah tubuh secara dominan akan menggunakan metabolisme aerobik untuk menghasilkan energi. Dan apabila terjadi peningkatan intensitas olahraga hingga mencapai titik di mana metabolisme energi aerobik tidak lagi dapat memenuhi kebutuhan energi sesuai dengan laju yang dibutuhkan, maka energi secara anaerobik akan diperoleh dari simpanan *creatine phosphate* (PCr) dan juga karbohidrat yang tersimpan sebagai glikogen di dalam otot. Metabolisme energi secara aerobik disebutkan merupakan proses yang 'bersih' karena tidak menghasilkan produk samping. Hal ini berbeda dengan sistem anaerobik yang akan menghasilkan produk samping berupa asam laktat yang akumulasinya akan membatasi efektivitas kontraksi otot yang juga dapat menimbulkan rasa nyeri.





**Gambar 27.** Perbedaan Kebutuhan Oksigen dalam Berbagai Pekerjaan

(Mod. Nach Lehmann, (1983 dalam Apriagus, 2012)

**Tabel 1.** Pembentukan Asam Laktat Melalui Aktivitas Anaerobik

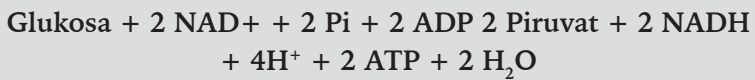
Lama Latihan	Penyediaan Energi Oleh	Catatan
1-4 detik	ATP	Pembentukan asam laktat dalam jumlah yang banyak
4-20 detik	ATP + PC	
20-45 detik	ATP, PC Glukogen Otot	Pembentukan asam laktat dalam jumlah yang banyak
40-120 detik	Glukogen Otot	Makin panjang lamanya latihan, pembentukan asam laktat makin berkurang
120-240 detik	Glukogen Otot	Makin panjang lamanya latihan, pembentukan asam laktat makin berkurang

Sumber: Fox, Bowers, Foss (1988)

Olahraga seperti jalan kaki, jogging, lari jarak menengah-jauh dan bersepeda merupakan olahraga yang cenderung dilakukan dengan intensitas rendah-sedang pada waktu yang panjang secara dominan akan menggunakan metabolisme aerobik untuk menghasilkan energi. Dan olahraga seperti sprint, angkat berat atau jenis olahraga lain yang membutuhkan energi besar secara cepat merupakan olahraga yang dominan menggunakan metabolisme energi anaerobik. Sedangkan untuk olahraga beregu seperti sepak bola, bola basket, hoki yang biasanya merupakan kombinasi antara komponen intensitas rendah-tinggi yang juga diselingi dengan periode istirahat akan menggunakan kombinasi metabolisme aerobik dan anaerobik untuk menghasilkan energi begitu pula dengan olahraga individual seperti tenis, bulutangkis atau juga squash.

### 1. Glikolisis Aerob

Reaksi keseluruhan gliolisis aerob adalah:



Bila sel mempunyai kapasitas oksidasi yang tinggi, dalam hal ini tersedia sejumlah mitokondria, enzim-enzim mitokondria dan oksigen. NADH akan ditransfer ke rantai *transport electron* mitokondria dan piruvat akan dioksidasi lengkap menjadi CO<sub>2</sub> via siklus asam trikarboksilat (TCA).

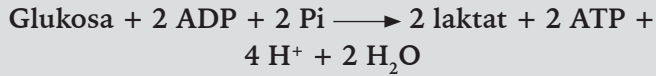
Membran mitokondria impermiabel untuk NADH, karena itu transfer ekuivalen tereduksi dari sitosol ke dalam mitokondria memerlukan mekanisme *shuttle* (ulang-alik), baik proses ulang-alik malat-aspartat maupun ulang-alik gliserol 3-fosfat. Dalam oksidasi aerobik glukosa menjadi piruvat dan subsekuen oksidasi menjadi CO<sub>2</sub>, per molekul glukosa menghasilkan fosfat energi tinggi sebesar 38 ATP.

### 2. Glikolisis Anaerob

Pada kondisi kapasitas oksidatif oleh sel mitokondria terbatas atau karena ketidakadaan oksigen, NADH yang dihasilkan glikolisis direoksidasi melalui perubahan piruvat menjadi laktat oleh laktat dehidrogenase. Perubahan glukosa menjadi laktat tersebut disebut

glikolisis anaerob, yang maksudnya proses ini tidak memerlukan molekul oksigen.

Reaksi keseluruhannya:



Energi yang dihasilkan dari glikolisis anaerobik hanya 2 molekul ATP per molekul glukosa, jauh lebih sedikit jika dibandingkan dengan kondisi aerobik.

## E. Ketahanan dan Kelelahan

Ketahanan yang dimaksud adalah ketahanan fisik dalam melakukan fungsinya. Dengan demikian, ketahanan dan kelelahan merupakan dua hal yang berlawanan bagi aktivitas jasmani. Dalam kaitannya, ketahanan selalu terkait dengan kemampuan aerobiknya, sebaliknya kelelahan berkaitan dengan rendahnya kemampuan aerobiknya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat bahwa ketahanan fisik dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan kapasitas aerobiknya atau juga dengan cara menurunkan intensitas kerjanya. Tapi, menurunkan intensitas latihan ini tidak akan berdampak baik jika kita ingin meningkatkan kebugaran dan kebugaran jasmani.

Kegiatan olahraga atau kerja yang diwujudkan oleh daya tahan anaerobik dan aerobik yang semakin meningkat. Kemampuan anaerobik meningkat guna menghasilkan energi yang digunakan untuk kerja. Dan bersamaan dengan aktivitas fisik itu juga akan dihasilkan “zat sampah atau asam laktat” yang mengakibatkan kelelahan.

Selanjutnya, peningkatan kemampuan aerobik juga berguna untuk mempertahankan kelangsungan anaerobiknya. Hal ini karena salah satu cara untuk menghilangkan kelelahan adalah dengan proses aerob (menggunakan O<sub>2</sub>) sehingga zat kelelahan tadi akan diolah kembali menjadi sumber energi.

# 8

## ASPEK KEJIWAAN, SOSIAL DAN BUDAYA OLAHRAGA KEBUGARAN

### A. Aspek Kejiwaan

Hal pertama yang sering timbul pada pikiran kita adalah: Mengapa Manusia Berolahraga (bergerak)? Hal ini disebabkan karena manusia mempunyai motif tertentu mencapai tujuan. Motivasi orang untuk berolahraga bisa datang dari diri sendiri dan dari luar. Kesadaran diri sendiri biasanya karena kegiatan olahraga bermanfaat untuk kesehatan dan kebugaran. Jika dari luar diri itu bisa terpengaruh oleh kawan atau ikut-ikutan. Selain itu, dengan berolahraga manusia dapat mencapai atau memperoleh keuntungan seperti kepuasan, ketekunan, harga diri, dan juga sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan lainnya (Supandi dalam Lutan, dkk., 1996). Dengan kata lain olahraga tersebut merupakan kebutuhan dan juga alat pemenuhan kebutuhan. Selain itu, olahraga kebugaran jasmani berpengaruh kepada beberapa hal berikut.

#### 1. Kegelisahan

Kegelisahan telah didefinisikan sebagai kebingungan yang dicirikan dengan perasaan tidak yakin dan putus asa. Kegelisahan sementara adalah tahap emosi sementara yang dicirikan dengan perasaan tertekan, bimbang, dan gugup. Kegelisahan tetap dianggap sebagai tingkat kegelisahan yang relatif stabil, yang cenderung meningkat.

Aktivitas jalan kaki dapat mengurangi kegelisahan sementara, begitu juga dengan meditasi, *biofeedback*, dan bentuk pengalihan mental lainnya. Jadi, jika Anda merasa tegang dan cemas akan tanggung jawab, pertemuan, atau presentasi yang dihadapi, pergilah berjalan-jalan. Aktivitas ini tentu saja akan membantu Anda.

## 2. Depresi

Depresi dicirikan dengan kesedihan, memandang rendah pada diri sendiri, pesimis, putus asa, dan sia-sia. Gejalanya bervariasi mulai dari merasa lelah, lekas marah, tidak terarah, dan memikirkan tentang bunuh diri. Bila depresi ringan dapat disembuhkan tanpa perawatan, akan tetapi jika berat perlu perawatan untuk penyembuhannya. Menurut North, McCulloch & Tran, 1990 dalam Sharkey (2003) menjelaskan olahraga harus mengarah kepada kebugaran aerobik untuk mengurangi depresi.

## 3. Pembinaan perasaan sejahtera dan sehat

Kegiatan fisik memberikan peluang untuk meredakan ketegangan emosi, memperoleh kegembiraan dan mengimbangi pekerjaan sehari-hari yang monoton dan pasif. Relaksasi yang terjadi dalam olahraga sangat positif pengaruhnya terhadap kejiwaan. Perasaan puas dan sejahtera akan terasa setelah melakukan kegiatan olahraga dan terasa ada yang kurang dalam hidupnya jika tidak berolahraga.

## **B. Aspek Sosial**

Sebagai makhluk sosial manusia bisa terlepas dari ketergantungan kepada orang lain. Kegiatan olahraga yang terencana, teratur, dan terarah dapat membantu memperlancar proses penyesuaian diri dalam kelompok, mengembangkan sifat sosial yang diharapkan seperti kejujuran, sportivitas, dan kepribadian yang dikehendaki masyarakat. Di samping itu, olahraga dapat lebih menerima orang lain apa adanya, pergaulan menjadi luas, saling menghargai, saling menghormati, toleransi makin tinggi dan komunikasi dengan semua orang makin baik.

## **C. Aspek Budaya**

Pada zaman globalisasi dewasa ini semua informasi dapat diakses langsung dengan perkembangan teknologi informasi. Di samping media

elektronik lainnya seperti TV dan media cetak juga membawa pengaruh terhadap kebudayaan yang telah ada yang memengaruhi gaya hidup dan pola pikir. Apalagi sebagian masyarakat menganggap semua yang datang dari luar negeri itu lebih baik termasuk dalam berolahraga. Mereka meniru cara mereka berpakaian berlatih dan menggunakan pakaian, sepatu dengan merek tertentu. Demikian juga mengenai obat-obatan dan suplemen yang dikonsumsi waktu olahraga, tanpa mau menganalisa apa itu baik atau tidak dilakukan. Padahal sebenarnya untuk berlatih olahraga kebugaran itu sebenarnya tidak memerlukan peralatan maupun pakaian yang mahal serta suplemen yang sering direklamekan, cukup dengan peralatan yang sederhana dan pakaian yang murah dapat berlatih. Demikian juga dalam menentukan jenis olahraga yang akan dilakukan untuk meningkatkan kualitas kebugaran jasmani masih bersifat musiman tergantung apa yang sedang banyak dilakukan orang walau tidak sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, tetapi banyak juga masyarakat melakukannya tanpa memikirkan akibatnya. Jadi, kebiasaan yang tidak jelas kebenarannya baik dalam memuaskan diri maupun gengsi dalam berolahraga seharusnya dipertimbangkan risikonya.

Selain itu, sebagian orang beranggapan bahwa orang yang berotot pasti bugar. Padahal sebenarnya belum tentu jika orang yang berotot itu bugar. Dan sebagian besar orang beranggapan bahwa aktivitas yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani adalah Senam Kebugaran Jasmani (SKJ). Padahal tidak hanya itu, masih banyak bentuk aktivitas lainnya yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani.

Ada pula pendapat yang menyatakan bahwa seseorang mempunyai kepribadian yang khas karena pengalaman sukses. Terdapat hubungan nyata antara keberhasilan dalam olahraga dan partisipasi dalam olahraga. Hal lain yang populer dalam olahraga adalah sportivitas. Barrow (1983) menjelaskan bahwa sportivitas itu mencakup bermain bersih atau *fair play*, rendah hati pada waktu menang dan penguasaan diri pada saat kalah. Bila dikaitkan dengan kepribadian umum, maka sportivitas itu dapat dijabarkan menjadi kejujuran, bermain bersih, disiplin diri, kerelaan berkorban, rendah hati, dan sifat terpuji lainnya.

Olahraga memberikan peluang yang banyak bagi pembinaan sifat atau watak yang baik. Kesempatan cukup tersedia untuk memupuk sifat tersebut. Tetapi sebaliknya, olahraga juga mengandung potensi tak menguntungkan bagi pembentukan sifat seperti secara sengaja

melanggar peraturan, menunjukkan perilaku buruk seperti mengancam lawan, memukul wasit, dan tindakan berlebihan pada saat meraih kemenangan atau tak dapat menerima kenyataan kalah dalam suatu pertandingan. Karena itu, partisipasi dalam olahraga mesti terkendali di bawah kepemimpinan

# 9

## BENTUK TES KEBUGARAN JASMANI

### A. Tes Kesegaran Jasmani Indonesia (TKJI)

#### 1. Pengantar

Dalam lokakarya kesegaran jasmani yang dilaksanakan pada tahun 1984 “Tes Kesegaran Jasmani Indonesia“ (TKJI) telah disepakati dan ditetapkan menjadi instrumen atau alat tes yang berlaku di seluruh wilayah Indonesia karena TKJI disusun dan disesuaikan dengan kondisi anak Indonesia. TKJI dibagi dalam empat kelompok usia, yaitu 6-9 tahun, 10-12 tahun, 13-15 tahun, dan 16-19 tahun. Akan tetapi, pada *handout* ini akan dibahas TKJI pada kelompok usia 13-15 tahun dan 16-19 tahun.

Sebelum terjun ke sekolah-sekolah untuk melaksanakan tugas mata kuliah Tes dan Pengukuran Penjas dengan melakukan tes kesegaran jasmani pada siswa-siswi, maka diharapkan mahasiswa dapat memahami dengan baik peraturan dan tata cara pelaksanaan TKJI sehingga diharapkan hasil tes yang diperoleh adalah benar dan dapat dipercaya.

Tulisan berikut adalah tulisan adaptasi dari buku Tes Kesegaran Jasmani Indonesia untuk kelompok usia 13-15 tahun dan 16-19 tahun yang diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk memahami peraturan dan tata cara TKJI dengan baik dan benar.



## 2. Rangkaian Tes

Tes kebugaran jasmani Indonesia dibagi untuk putra dan putri sebagai berikut.

- a. Untuk putra terdiri dari:
  - 1) lari 50 meter (13-15 tahun)/lari 60 meter (16-19 tahun)
  - 2) gantung angkat tubuh (*pull up*) selama 60 detik
  - 3) baring duduk (*sit up*) selama 60 detik
  - 4) loncat tegak (*vertical jump*)
  - 5) lari 1000 meter (usia 13-15 tahun)/lari 1200 (usia 16-19 tahun)
- b. Untuk putri terdiri dari:
  - 1) lari 50 meter (13-15 tahun)/lari 60 meter (16-19 tahun)
  - 2) gantung siku tekuk (tahan *pull up*)
  - 3) baring duduk (*sit up*) selama 60 detik
  - 4) loncat tegak (*vertical jump*)
  - 5) lari 800 meter (usia 13-15 tahun)/lari 1000 (usia 16-19 tahun)

## 3. Kegunaan Tes

Tes kebugaran jasmani Indonesia digunakan untuk mengukur dan menentukan tingkat kebugaran jasmani remaja (sesuai kelompok usia masing-masing).

## 4. Alat dan Fasilitas

- a. Lintasan lari/lapangan yang datar dan tidak licin
- b. *Stopwatch*
- c. Bendera start
- d. Tiang pancang
- e. Nomor dada
- f. Palang tunggal untuk gantung siku
- g. Papan berskala untuk papan loncat
- h. Serbuk kapur
- i. Penghapus

- j. Formulir tes
- k. Peluit
- l. Alat tulis, dan lain-lain

## 5. Ketentuan Tes

TKJI merupakan satu rangkaian tes, oleh karena itu semua butir tes harus dilaksanakan secara berurutan, terus-menerus dan tidak terputus dengan memerhatikan kecepatan perpindahan butir tes ke butir tes berikutnya dalam 3 menit. Perlu dipahami bahwa butir tes dalam TKJI bersifat baku dan tidak boleh dibolak-balik, dengan urutan pelaksanaan tes sebagai berikut.

- a. Lari 50 meter (usia 13-15 tahun)/60 meter (usia 16-19 tahun).
- b. gantung angkat tubuh untuk putra (*pull up*) dan gantung siku tekuk untuk putri (tahan *pull up*)
- c. Baring duduk (*sit up*)
- d. Loncat tegak (*vertical jump*)
- e. Lari 1000 meter (usia 13-15 tahun)/1200 meter (usia 16-19 tahun); Lari 800 meter (usia 13-15 tahun)/1000 meter (usia 16-19 tahun).

## 6. Petunjuk Umum

### a. Peserta

- 1) Dalam kondisi sehat dan siap untuk melaksanakan tes.
- 2) Diharapkan sudah makan maksimal 2 jam sebelum tes.
- 3) Memakai sepatu dan pakaian olahraga.
- 4) Melakukan pemanasan (*warming up*).
- 5) Memahami tata cara pelaksanaan tes.
- 6) Jika tidak dapat melaksanakan salah satu/lebih dari tes maka tidak mendapatkan nilai/gagal.

### b. Petugas

- 1) Mengarahkan peserta untuk melakukan pemanasan (*warming up*).
- 2) Memberikan nomor dada yang jelas dan mudah dilihat petugas.

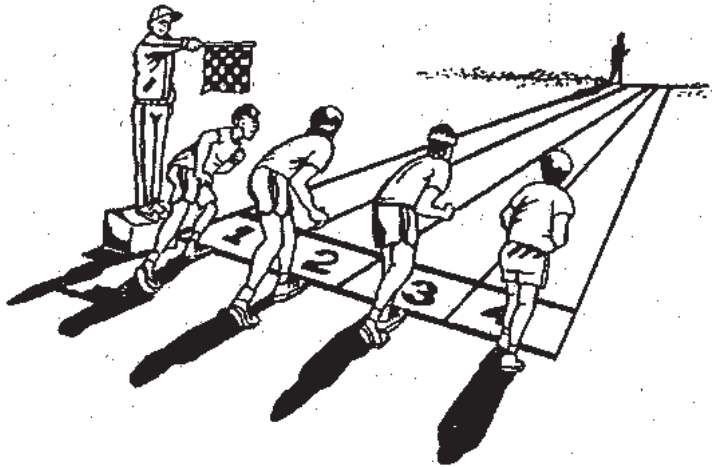
- 3) Memberikan pengarahan kepada peserta tentang petunjuk pelaksanaan tes dan mengizinkan mereka untuk mencoba gerakan-gerakan tersebut.
- 4) Memerhatikan kecepatan perpindahan pelaksanaan butir tes ke butir tes berikutnya dengan tempo sesingkat mungkin dan tidak menunda waktu.
- 5) Tidak memberikan nilai pada peserta yang tidak dapat melakukan satu butir tes atau lebih.
- 6) Mencatat hasil tes dapat menggunakan formulir tes perorangan atau per butir tes.

## **7. Petunjuk Pelaksanaan Tes**

### **a. Lari 50/60 Meter**

- 1) Tujuan  
Tes ini bertujuan untuk mengukur kecepatan
- 2) Alat dan Fasilitas
  - a) Lintasan lurus, rata, tidak licin, mempunyai lintasan lanjutan, berjarak 50/60 meter
  - b) Bendera start
  - c) Peluit
  - d) Tiang pancang
  - e) *Stopwatch*
  - f) Serbuk kapur
  - g) Formulir TKJI
  - h) Alat tulis
- 3) Petugas Tes
  - a) Petugas pemberangkatan
  - b) Pengukur waktu merangkap pencatat hasil tes
- 4) Pelaksanaan
  - a) Sikap permulaan  
Peserta berdiri di belakang garis start

- b) Gerakan
- pada aba-aba “SIAP” peserta mengambil sikap start berdiri, siap untuk lari
  - pada aba-aba “YA” peserta lari secepat mungkin menuju garis finish.
- c) Lari masih bisa diulang apabila peserta:
- mencuri start
  - tidak melewati garis finish
  - terganggu oleh pelari lainnya
  - jatuh/terpeleset.



**Gambar 28.** Start Lari 50 meter

(Depdiknas, 1999)

- d) Pengukuran waktu
- Pengukuran waktu dilakukan dari saat bendera start diangkat sampai pelari melintasi garis Finish.
- e) Pencatat hasil
- hasil yang dicatat adalah waktu yang dicapai oleh pelari untuk menempuh jarak 50/60 meter dalam satuan detik
  - waktu dicatat satu angka di belakang koma.

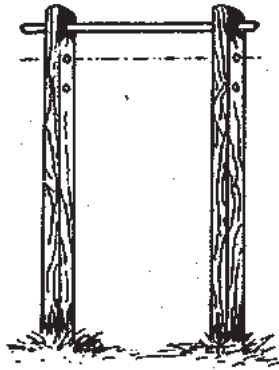
## b. Tes Gantung Angkat Tubuh untuk Putra, Tes Gantung Siku Tekuk untuk Putri

### 1) Tujuan

Tes ini bertujuan untuk mengukur kekuatan dan ketahanan otot lengan dan bahu

### 2) Alat dan fasilitas

- a) rantai rata dan bersih
- b) palang tunggal yang dapat diatur ketinggiannya yang disesuaikan dengan ketinggian peserta. Pipa pegangan terbuat dari besi ukuran  $\frac{3}{4}$  inci.



**Gambar 29.** Palang Tes Gantung Angkat Tubuh dan Gantung Siku Tekuk

(Depdiknas,1999)

- c) *stopwatch*
  - d) serbuk kapur atau magnesium karbonat
  - e) alat tulis.
- ### 3) Petugas tes
- a) pengamat waktu
  - b) penghitung gerakan merangkap pencatat hasil.
- ### 4) Pelaksanaan Tes Gantung Angkat Tubuh 60 detik (Untuk Putra)
- a) Sikap permulaan

Peserta berdiri di bawah palang tunggal. Kedua tangan berpegangan pada palang tunggal selebar bahu. Pegangan telapak tangan menghadap ke arah letak kepala.

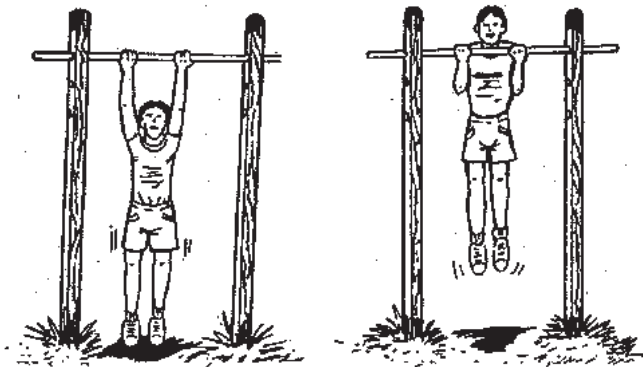


**Gambar 30.** Pegangan Tangan Tes Gantung

Angkat Tubuh (Depdiknas, 1999)

b) Gerakan (Untuk Putra)

- Mengangkat tubuh dengan membengkokkan kedua lengan, sehingga dagu menyentuh atau berada di atas palang tunggal kemudian kembali ke sikap permulaan. Gerakan ini dihitung satu kali.
- Selama melakukan gerakan, mulai dan kepala sampai ujung kaki tetap merupakan satu garis lurus.
- Gerakan ini dilakukan berulang-ulang, tanpa istirahat sebanyak mungkin selama 60 detik.



**Gambar 31.** Gerakan Tes Gantung Angkat Tubuh

(Depdiknas, 1999)

c) Angkatan dianggap gagal dan tidak dihitung apabila:

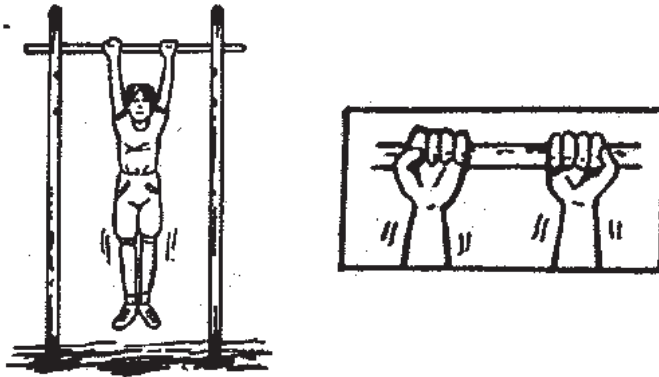
- pada waktu mengangkat badan, peserta melakukan gerakan mengayun
- pada waktu mengangkat badan, dagu tidak menyentuh palang

- pada waktu kembali ke sikap permulaan kedua lengan tidak lurus.
- d) Pencatatan hasil
- yang dihitung adalah angkatan yang dilakukan dengan sempurna
  - yang dicatat adalah jumlah (frekuensi) angkatan yang dapat dilakukan dengan sikap sempurna tanpa istirahat selama 60 detik.
  - peserta yang tidak mampu melakukan tes angkatan tubuh ini, walaupun telah berusaha, diberi nilai nol (0).
- 5) Pelaksanaan Tes Gantung Siku Tekuk (Untuk Putri)

Palang tunggal dipasang dengan ketinggian sedikit di atas kepala peserta.

a) Sikap permulaan

Peserta berdiri di bawah palang tunggal, kedua tangan berpegangan pada palang tunggal selebar bahu. Pegangan telapak tangan menghadap ke arah kepala.

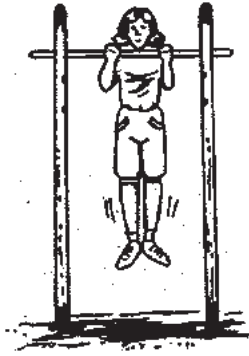


**Gambar 32.** Pegangan Tangan Tes Gantung

Siku Tekuk (Depdiknas, 1999)

b) Gerakan

Dengan bantuan tolakan kedua kaki, peserta melompat ke atas sampai dengan mencapai sikap bergantung siku tekuk, dagu berada di atas palang tunggal (lihat gambar). Sikap tersebut dipertahankan selama mungkin (dalam hitungan detik).



**Gambar 33.** Gerakan Tes Gantung Siku Tekuk

(Depdiknas, 1999)

c) Pencatatan Hasil

Hasil yang dicatat adalah waktu yang dicapai oleh peserta untuk mempertahankan sikap tersebut di atas, dalam satuan detik. Peserta yang tidak dapat melakukan sikap di atas maka dinyatakan gagal dan diberikan nilai nol (0).

**c. Tes Baring Duduk (*Sit Up*) Selama 60 detik**

1) Tujuan

Mengukur kekuatan dan ketahanan otot perut.

2) Alat dan fasilitas

- a) lantai/lapangan yang rata dan bersih
- b) *stopwatch*
- c) alat tulis
- d) alas/tikar/matras, dan lain-lain.

3) Petugas tes

- a) pengamat waktu
- b) penghitung gerakan merangkap pencatat hasil

4) Pelaksanaan

- a) sikap permulaan
  - berbaring telentang di lantai, kedua lutut ditekuk dengan sudut  $90^\circ$  dengan kedua jari-jarinya diletakkan di belakang kepala





**Gambar 34.** Tes Sit-Up

(Depdiknas, 1999)

- Peserta lain menekan/memegang kedua pergelangan kaki agar kaki tidak terangkat.

b) Gerakan

- Gerakan aba-aba “YA” peserta bergerak mengambil sikap duduk sampai kedua sikunya menyentuh paha, kemudian kembali ke sikap awal.
- Lakukan gerakan ini berulang-ulang tanpa henti selama 60 detik.



**Gambar 35.** Gerakan Sit-Up

(Depdiknas, 1999)

5) Pencatatan Hasil

a) Gerakan tes tidak dihitung apabila:

- pegangan tangan terlepas sehingga kedua tangan tidak terjalin lagi
- kedua siku tidak sampai menyentuh paha
- menggunakan sikunya untuk membantu menolak tubuh.

- b) Hasil yang dihitung dan dicatat adalah gerakan tes yang dapat dilakukan dengan sempurna selama 60 detik.
- c) Peserta yang tidak mampu melakukan tes ini diberi nilai nol (0).

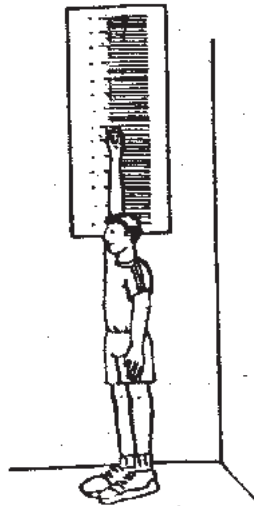
**d. Tes Loncat Tegak (*Vertical Jump*)**

1) Tujuan

Tes ini bertujuan untuk mengukur daya ledak atau tenaga eksplosif.

2) Alat dan Fasilitas

- a) Papan berskala centimeter, warna gelap, ukuran 30 x 150 cm, dipasang pada dinding yang rata atau tiang. Jarak antara lantai dengan angka nol (0) pada papan tes adalah 150 cm.
- b) Serbuk kapur
- c) Alat penghapus papan tulis
- d) Alat tulis



**Gambar 36.** Papan Skala Tes *Vertical Jump*

(Depdiknas, 1999)

3) Petugas Tes

Pengamat dan pencatat hasil

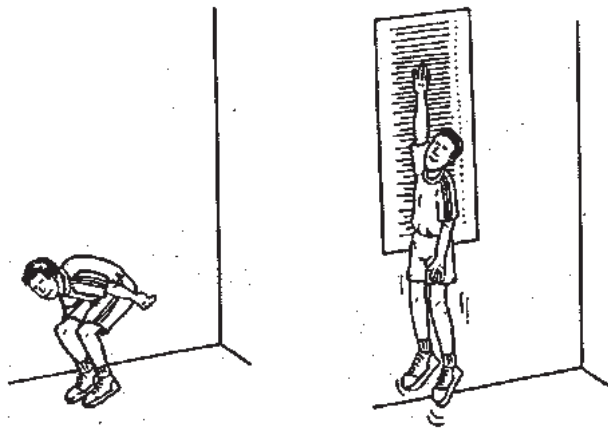
#### 4) Pelaksanaan Tes

##### a) Sikap permulaan

- Terlebih dulu ujung jari peserta diolesi dengan serbuk kapur atau magnesium karbonat.
- Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada pada sisi kanan atau kiri badan peserta. Angkat tangan yang dekat dinding lurus ke atas, telapak tangan ditempelkan pada papan skala hingga meninggalkan bekas jari.

##### b) Gerakan

- Peserta mengambil awalan dengan sikap menekukkan lutut dan kedua lengan diayun ke belakang. Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan tangan yang terdekat sehingga menimbulkan bekas.



**Gambar 37.** Tes *Vertical Jump*

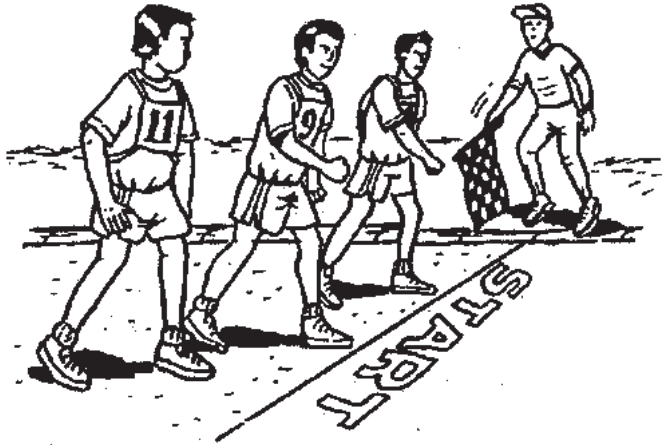
(Depdiknas, 1999)

- Lakukan tes ini sebanyak tiga (3) kali tanpa istirahat atau boleh diselingi peserta lain

- 5) Pencatatan Hasil
  - a) Selisih raihan loncatan dikurangi raihan tegak.
  - b) Ketiga selisih hasil tes dicatat.
  - c) Masukkan hasil selisih yang paling besar.

**e. Tes Lari 1000 Meter (13-15 Tahun)/1200 Meter (16-19 Tahun) untuk Putra dan Tes Lari 800 Meter (13-15 Tahun)/1000 Meter (16-19 Tahun) untuk Putri**

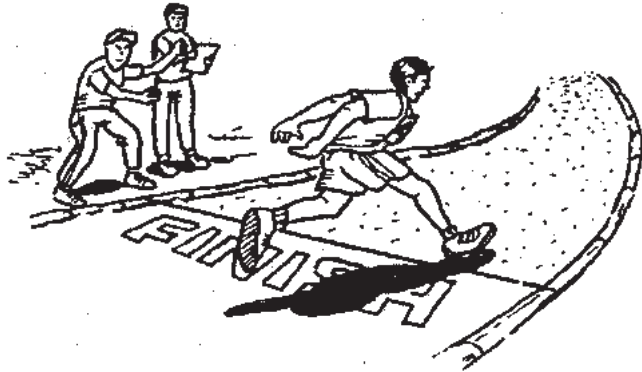
- 1) Tujuan  
Tes ini bertujuan untuk mengukur daya tahan jantung paru, peredaran darah dan pernapasan.
- 2) Alat dan Fasilitas
  - a) Lintasan lari
  - b) *Stopwatch*
  - c) Bendera start
  - d) Peluit
  - e) Tiang pancang
  - f) Alat tulis
- 3) Petugas Tes
  - a) Petugas pemberangkatan
  - b) Pengukur waktu
  - c) Pencatat hasil
  - d) Pengawas dan pembantu umum
- 4) Pelaksanaan Tes
  - a) Sikap permulaan  
Peserta berdiri di belakang garis start
  - b) Gerakan
    - Pada aba-aba “SIAP” peserta mengambil sikap berdiri, siap untuk lari.



**Gambar 38.** Posisi Start

(Depdiknas, 1999)

- Pada aba-aba “YA” peserta lari semaksimal mungkin menuju garis finish.



**Gambar 39.** Posisi Memasuki Finish

(Depdiknas, 1999)

- 5) Pencatatan Hasil
  - a) Pengambilan waktu dilakukan mulai saat bendera start diangkat sampai peserta tepat melintasi garis finish.
  - b) Hasil dicatat dalam satuan menit dan detik. Contoh: 3 menit 12 detik maka ditulis 3' 12".

## 8. Tabel Nilai TKJI

### a. Usia 13-15 tahun

**Tabel 2.** Nilai TKJI untuk Putra Usia 13-15 Tahun

Nilai	Lari 50 Meter	Gantung Angkat Tubuh	Baring Duduk	Loncat Tegak	Lari 1000 Meter
5	S.d – 6,7”	16 – Ke atas	38 – Ke atas	66 Ke atas	s.d – 3’04”
4	6,8” – 7,6”	11 – 15	28 – 37	53 – 65	3’05” – 3’53”
3	7,7” – 8,7”	6 – 10	19 – 27	42 – 52	3’54” – 4’46”
2	8,8” – 10,3”	2 – 5	8 – 18	31 – 41	4’47” – 6’04”
1	10,4”- dst	0 – 1	0 – 7	0 – 30	6’05” - dst

**Tabel 3.** Nilai TKJI untuk Putri Usia 13-15 Tahun

Nilai	Lari 50 Meter	Gantung Siku Tekuk	Baring Duduk	Loncat Tegak	Lari 800 Meter
5	S.d – 7.7”	41” – Ke atas	28 – Ke atas	50 Ke atas	s.d – 3’06”
4	7.8” – 8,7”	22” – 40”	19 – 27	39 – 49	3’07” – 3’55”
3	8,8” – 9,9”	10” – 21”	9 – 18	30 – 38	3’56” – 4’58”
2	10,0” – 11,9”	3” – 9”	3 – 8	21 – 29	4’59” – 6’40”
1	12,0”- dst	0” – 2”	0 – 2	0 – 20	6’41” - dst

### b. Usia 16-19 tahun

**Tabel 4.** Nilai TKJI untuk Putra Usia 16-19 Tahun

Nilai	Lari 60 Meter	Gantung Angkat Tubuh	Baring Duduk	Loncat Tegak	Lari 1200 Meter
5	S.d – 7,2”	19 – Ke atas	41 – Ke atas	73 Ke atas	s.d – 3’14”
4	7.3” – 8,3”	14 – 18	30 – 40	60 – 72	3’15” – 4’25”
3	8,4” – 9,6”	9 – 13	21 – 29	50 – 59	4’26” – 5’12”
2	9,7” – 11,0”	5 – 8	10 – 20	39 – 49	5’13” – 6’33”
1	11,1” dst	0 – 4	0 – 9	38 dst	6’34” dst

**Tabel 5.** Nilai TKJI untuk Putri Usia 16-19 Tahun

Nilai	Lari 60 Meter	Gantung Siku Tekuk	Baring Duduk	Loncat Tegak	Lari 1000 Meter
5	S.d – 8,4"	41" – Ke atas	28 Ke atas	50 Ke atas	S.d – 3'52"
4	8,5" – 9,8"	22" – 40"	20 – 28	39 – 49	3'53" – 4'56"
3	9,9" – 11,4"	10" – 21"	10 – 19	31 – 38	4'57" – 5'58"
2	11,5" – 13,4"	3" – 9"	3 – 9	23 – 30	5'59" – 7'23"
1	13,5" dst	0" – 2"	0 – 2	22 dst	7'24" dst

## 9. Norma TKJI

Hasil setiap butir tes yang telah dicapai oleh peserta dapat disebut sebagai hasil kasar. Mengapa disebut hasil kasar? Hal ini disebabkan satuan ukuran yang digunakan untuk masing-masing butir tes berbeda, yang meliputi satuan waktu, ulangan gerak, dan ukuran tinggi.

Untuk mendapatkan hasil akhir, maka perlu diganti dalam satuan yang sama, yaitu NILAI. Setelah hasil kasar setiap tes diubah menjadi satuan nilai, maka dilanjutkan dengan menjumlahkan nilai-nilai dari kelima butir TKJI. Hasil penjumlahan tersebut digunakan untuk dasar penentuan klasifikasi kesegaran jasmani remaja.

**Tabel 6.** Norma Tes Kesegaran Jasmani Indonesia untuk Putra dan Putri

No	Jumlah Nilai	Klasifikasi Kesegaran Jasmani
1.	22 – 25	Baik sekali ( <b>BS</b> )
2.	18 – 21	Baik ( <b>B</b> )
3.	14 – 17	Sedang ( <b>S</b> )
4.	10 – 13	Kurang ( <b>K</b> )
5.	5 – 9	Kurang sekali ( <b>KS</b> )

## 10. Formulir TKJI

### FORMULIR TKJI

Nama :

Jenis Kelamin : Laki-laki/Perempuan\*

No. Dada :

Usia : .....Tahun

Nama Sekolah :

No	Jenis Tes	Hasil	Nilai	Ket
1	Lari 50/60 meter *	..... Detik	....	
2	Gantung: a) Siku tekuk b) Angkat Tubuh	..... Detik ..... kali	....	
3	Baring Duduk 60 detik	..... Kali	....	
4	Loncat Tegak - Tinggi raihan: ...cm - Loncatan I: ..... cm - Loncatan II:.....cm - Loncatan III:... cm	..... cm	....	
5	Lari 800/1000/1200 meter *	..... menit ..... detik	....	
6	Jumlah Nilai (tes 1 + tes 2 + tes 3 + tes 4 + tes 5)		....	
7	Klasifikasi Tingkat Kesegaran Jasmani			

\* coret yang tidak perlu

Petugas Tes,

.....

## B. Bleep Test

### 1. Persiapan

- a. Menyiapkan sarana dan prasarana tes yang digunakan, yaitu
  1. Lapangan dengan panjang minimal 20 meter.
  2. Meteran
  3. Patok
  4. Tape dan kaset bleep test
  5. Alat tulis



- b. Formulir penghitungan bleep test
- c. Menyiapkan tenaga pembantu
  - Dalam pelaksanaan tes ini disiapkan tenaga pembantu, yaitu
  - 1) Operator, yang bertugas menghidupkan dan mematikan tape
  - 2) Pencatat skor pada formulir
  - 3) Pengawas lintasan

## 2. Pelaksanaan

Pada pelaksanaan tes yang pertama kali dilakukan adalah mengukur lapangan dengan panjang 20 meter sebagai lintasan untuk tes. Kemudian diberi patok sebagai tanda atau pembatas. Sebelum tes peserta diharapkan melakukan pemanasan terlebih dahulu.

Setelah semua persiapan siap maka barulah tes dapat dilakukan. Peserta mula-mula akan diberi pengarahan dan petunjuk dalam melakukan tes ini. Dari kaset akan terdengar nada “tut” sebanyak 3 kali dan diakhiri dengan nada yang panjang sebagai permulaan start. Lalu, kaset akan mengeluarkan nada tut untuk setiap interval sebagai tanda bagi peserta berlari kembali arah. Peserta minimal menempatkan saat kakinya di belakang garis batas. Apabila peserta telah sampai di garis sebelum nada terdengar maka peserta harus menunggu nada berbunyi baru melanjutkan lari pada tahap berikutnya. Peserta harus lari sampai batas maksimal kemampuannya. Peserta dianggap tidak mampu jika:

- a. peserta 3x berturut-turut tidak sampai ke garis batas pada saat nada berbunyi
- b. peserta dengan sukarela atau tidak sanggup lagi melanjutkan tes.

Pada saat peserta berlari, petugas harus *mentally blanko* penghitungan  $VO_2$  Max, berapa banyak lari bolak-balik yang dapat dilakukannya.

**Tabel 7.** Nilai Pengukuran Bleep Test

Tingkatan	Balikan	$VO^2$ Max	Tingkatan	Balikan	$VO^2$ Max
2	1	20.1	3	1	23
2	2	20.2	3	2	23.6
2	3	20.7	3	3	23.9
2	4	21.1	3	4	24.3

2	5	21.4
2	6	21.8
2	7	22.1
2	8	22.5

3	5	24.6
3	6	25.0
3	7	25.3
3	8	25.7

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
4	1	26.2
4	2	26.8
4	3	27.2
4	4	27.6
4	5	27.9
4	6	28.3
4	7	28.9
4	8	29.5
4	9	29.7

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
5	1	29.9
5	2	30.2
5	3	30.6
5	4	31
5	5	31.4
5	6	31.8
5	7	32.1
5	8	32.5
5	9	32.9

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
6	1	33.2
6	2	33.6
6	3	33.9
6	4	34.3
6	5	34.6
6	6	35
6	7	35.3
6	8	35.7
6	9	36
6	10	36.4

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
7	1	36.7
7	2	37.1
7	3	37.4
7	4	37.8
7	5	38.1
7	6	38.5
7	7	38.8
7	8	39.2
7	9	39.5
7	10	39.9

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
8	1	40.2
8	2	40.5
8	3	40.8
8	4	41.1
8	5	41.4

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
9	1	43.6
9	2	43.9
9	3	44.2
9	4	44.5
9	5	44.8

8	6	41.8
8	7	42.1
8	8	42.4
8	9	42.7
8	10	43
8	11	43.3

9	6	45.2
9	7	45.5
9	8	45.9
9	9	46.2
9	10	46.5
9	11	46.8

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
10	1	47.1
10	2	47.4
10	3	47.9
10	4	48.4
10	5	48.5
10	6	48.7
10	7	49
10	8	49.3
10	9	49.6
10	10	49.9
10	11	50.2

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
11	1	50.4
11	2	50.6
11	3	50.8
11	4	51.4
11	5	51.6
11	6	51.9
11	7	52.2
11	8	52.5
11	9	52.9
11	10	53.3
11	11	53.7
11	12	53.9

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
12	1	54.1
12	2	54.3
12	3	54.5
12	4	54.8
12	5	55.1
12	6	55.4
12	7	55.7
12	8	56
12	9	56.2
12	10	56.5
12	11	57.1

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
13	1	57.5
13	2	57.6
13	3	57.9
13	4	58.2
13	5	58.4
13	6	58.7
13	7	59
13	8	59.3
13	9	59.5
13	10	59.8
13	11	60.2

12	12	57.3

13	12	60.6
13	13	60.8

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
14	1	61
14	2	61.1
14	3	61.3
14	4	61.6
14	5	61.9
14	6	62.2
14	7	62.4
14	8	62.7
14	9	63
14	10	63.3
14	11	63.6
14	12	64
14	13	64.2

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
15	1	64.4
15	2	64.6
15	3	64.8
15	4	65.1
15	5	65.4
15	6	65.6
15	7	65.9
15	8	66.2
15	9	66.4
15	10	66.7
15	11	67
15	12	67.4
15	13	67.6

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
16	1	67.8
16	2	68
16	3	68.2
16	4	68.5
16	5	68.8
16	6	69
16	7	69.2
16	8	69.5
16	9	69.8
16	10	70
16	11	70.2
16	12	70.5
16	13	70.7
16	14	70.9

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
17	1	71.1
17	2	71.4
17	3	71.6
17	4	71.9
17	5	72.1
17	6	72.4
17	7	72.6
17	8	72.9
17	9	73.1
17	10	74.4
17	11	73.6
17	12	73.9
17	13	74.1
17	14	74.3

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max	Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
18	1	74.5	19	1	78.1
18	2	74.8	19	2	78.3
18	3	75.0	19	3	78.5
18	4	75.2	19	4	78.8
18	5	75.5	19	5	79.0
18	6	75.8	19	6	79.2
18	7	76.0	19	7	79.4
18	8	76.2	19	8	79.7
18	9	76.4	19	9	80.0
18	10	76.7	19	10	80.2
18	11	77.0	19	11	80.4
18	12	77.2	19	12	80.6
18	13	77.4	19	13	80.8
18	14	77.7	19	14	81.0
18	15	77.9	19	15	81.3

Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max	Tingkatan	Balikan	VO <sup>2</sup> Max
20	1	81.5	21	1	85
20	2	81.8	21	2	85.2
20	3	82	21	3	85.4
20	4	82.2	21	4	85.6
20	5	82.4	21	5	85.8
20	6	82.6	21	6	86.1
20	7	82.8	21	7	86.3
20	8	83	21	8	86.5
20	9	83.2	21	9	86.7
20	10	83.5	21	10	86.9
20	11	83.7	21	11	87.1
20	12	83.8	21	12	87.4
20	13	84	21	13	87.6
20	14	84.3	21	14	87.8
20	15	84.6	21	15	88
20	16	84.8	21	16	88.2

**Tabel 8.** Formulir Penghitungan Bleep Test

Nama:																
Usia:																
Waktu Pelaksanaan Test:																
Tingkatan Ke:	Balikan Ke:															
1	1	2	3	4	5	6	7									
2	1	2	3	4	5	6	7	8								
3	1	2	3	4	5	6	7	8								
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kemampuan Maksimal:																
Tingkatan Ke:																
Balikan Ke:																
VO <sub>2</sub> Max:																

**Tabel 9.** Klasifikasi VO<sub>2</sub> Max untuk Putra

No	Kelompok Umur					Klasifikasi
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-dst	
1	53 ke atas	49 ke atas	45 ke atas	43 ke atas	41 ke atas	Tinggi
2	43-52	39-48	36-44	34-42	31-40	Bagus
3	34-42	31-38	27-35	25-33	23-30	Cukup
4	25-33	23-30	20-26	18-24	16-22	Sedang
5	24 ke bawah	22 ke bawah	19 ke bawah	17 ke bawah	15 ke bawah	Rendah

**Tabel 10.** Klasifikasi Vo<sub>2</sub> Max untuk Putri

No	Kelompok Umur					Klasifikasi
	20-29	30-39	40-49	50-59	60 - dst	
1	49 ke atas	45 ke atas	42 ke atas	38 ke atas	35 ke atas	Tinggi
2	38-48	34-44	31-41	28-37	24-34	Bagus
3	31-37	28-33	24-30	21-27	18-23	Cukup
4	24-30	20-27	17-23	15-20	13-17	Sedang
5	23 ke bawah	19 ke bawah	16 ke bawah	14 ke bawah	12 ke bawah	Rendah

### C. *Harvard Step Up Test*

Tes ini adalah pengukuran yang paling tua untuk mengetahui kemampuan aerobik yang dibuat oleh Brouha pada tahun 1943. Ada beberapa istilah seperti kemampuan jantung-paru, daya tahan jantung-paru, *aerobik power*, *cardiovascular endurance*, *cardiorespiration endurance*, dan kebugaran aerobik yang mempunyai arti yang kira-kira sama. Penelitian ini dilakukan di Universitas Harvard, USA, jadi nama tes ini dimulai dengan nama Harvard. Inti dari pelaksanaan tes ini adalah dengan cara naik turun bangku selama 5 menit.

Pelaksanaan:

1. Tinggi bangku 20 feet ( $\pm$  50 cm).
2. Irama langkah pada waktu naik turun bangku (NTB) adalah 30 langkah per menit, jadi 1 (satu) langkah setiap 2 (dua) detik.
3. 1 (satu) langkah terdiri dari empat gerakan/hitungan:
  - a. Hitungan 1: Salah satu kaki diangkat (boleh kanan atau kiri terlebih dahulu tetapi konsisten), kemudian menginjak bangku.

- b. Hitungan 2: Kaki kiri diangkat lalu berdiri tegak di atas bangku.
  - c. Hitungan 3: Kaki yang pertama menginjak bangku pada hitungan 1 (asumsi kaki kanan) diturunkan kembali ke lantai.
  - d. Hitungan 4: Kaki kiri diturunkan kembali ke lantai untuk berdiri tegak seperti sikap semula.
4. Ganti langkah diperbolehkan tetapi tidak lebih dari 3 (tiga) kali.
  5. Supaya irama langkah stabil, maka digunakan alat metronome.
  6. NTB dilakukan selama 5 menit. Saat aba-aba stop, tubuh harus dalam keadaan tegak. Kemudian duduk dibangku tersebut dengan santai selama 1 (satu) menit.
  7. Hitung denyut nadi (DN) testee selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 1.
  8. 30 detik kemudian hitung kembali DN testee selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 2.
  9. 30 detik kemudian hitung kembali DN testee selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 3.
  10. Setelah mendapatkan DN 1, DN 2, DN 3, maka data tersebut dimasukkan ke dalam rumus indeks kebugaran yang selanjutnya dikonversikan sesuai rumus yang dipilih.
  11. Apabila testee tidak kuat melakukan NTB selama 5 menit, maka waktu lama NTB tersebut dicatat, lalu DN-nya diukur/dihitung sesuai dengan petunjuk pengambilan DN tersebut.

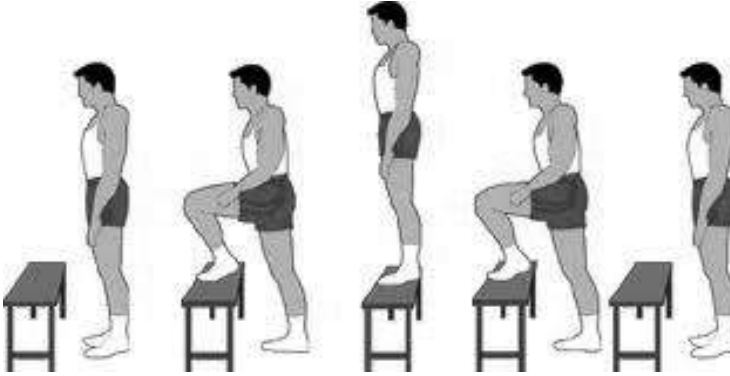
Penilaian Indek Kebugaran:

$$\text{Indeks} = \frac{\text{waktu tes (dalam detik)} \times 100}{2 \times (\text{DN1} + \text{DN2} + \text{DN3})}$$

Klasifikasi:

- 90 ke atas : Baik sekali  
 80-89 : Baik  
 65-79 : Cukup  
 55-64 : Kurang  
 < 54 : Kurang sekali





Gambar 40. Harvard Step Up Test

#### D. Tes Lari 2400 Meter (2,4 KM)

Tes ini diciptakan oleh Cooper seorang ahli pendidikan jasmani dan olahraga. Tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur kondisi kesegaran jasmani seseorang melalui pengukuran lari 2.400 meter.

Alat : *Stopwatch*, Alat tulis

Tempat : Lintasan (lebih baik lintasan dengan panjang 400 meter)

Tenaga : Pemberi aba-aba, pencatat waktu, dan pencatat hasil

Pelaksanaan : Testee berdiri di belakang garis start. Dan begitu diberi aba-aba untuk mulai lari maka testee mulai berlari dan waktu mulai dihitung. Dan testee berlari sepanjang 2.400 meter, dan setelah testee selesai menempuh lari 2.400 meter maka *stopwatch* dimatikan dan waktunya yang tercatat di *stopwatch* merupakan hasil pengukuran.

Tabel 11. Klasifikasi Tes Lari 2.400 meter

Umur	Kategori	Hasil Tes (Menit, Detik)	
		Pria	Wanita
20-29 tahun	Kurang sekali	≥ 18.00	≥ 18.57
	Kurang	14.30-17.59	15.47-18.56
	Sedang	12.05-14.29	13.26-15.46
	Baik	10.20-12.04	10.59-13.25
	Baik sekali	≤ 10.19	≤ 10.58

30-39 tahun	Kurang sekali	≥ 18.57	≥ 21.11
	Kurang	15.47-18.56	17.18-21.10
	Sedang	13.26-15.46	14.30-17.17
	Baik	10.59-13.25	11.41-14.29
	Baik sekali	≤ 10.58	≤ 11.40
40-49 tahun	Kurang sekali	≥ 21.11	≥ 24.00
	Kurang	17.18-21.10	19.09-23.59
	Sedang	14.30-17.17	15.47-19.08
	Baik	11.41-14.29	12.30-15.46
	Baik sekali	≤ 11.40	≤ 12.29
50 ke atas	Kurang sekali	≥ 22.30	≥ 25.43
	Kurang	18.11-22.29	21.26-25.42
	Sedang	14.30-18.10	17.18-21.25
	Baik	12.05-14.29	13.26-17.17
	Baik sekali	≤ 12.04	≤ 13.25

## E. Tes Lari 15 Menit (Metode Balke)

- Tujuan : Untuk mengukur kapasitas aerobik
- Fasilitas : Lintasan lari, bendera, *stopwatch*, dan meteran
- Petugas : 1) pengukur jarak, 2) petugas start, 3) pengambil waktu, dan 4) pencatat hasil.
- Pelaksanaan : Dengan menggunakan start berdiri, setelah diberi aba-aba oleh petugas. Peserta test berlari menempuh jarak selama 15 menit.
- Penilaian : Jarak yang ditempuh selama 15 menit dicatat dalam satuan meter. Dan untuk mengukur kapasitas aerobik digunakan rumus:

$$\text{Kapasitas Aerobik} = \left\{ \left( \frac{\text{Jarak (Meter)}}{15} - 133 \right) \times 0,172 \right\} + 33,3$$

**Tabel 12.** Klasifikasi Tes Lari 15 Menit untuk Putra

No	Klasifikasi	Prestasi
1	Kurang sekali	$\leq 43.20$
2	Kurang	43.30-49.10
3	Sedang	49.20-55.00
4	Baik	55.10-60.90
5	Baik sekali	$\geq 61.00$

**Tabel 13.** Klasifikasi Tes Lari 15 Menit untuk Putri

No	Klasifikasi	Prestasi
1	Kurang sekali	$\leq 39.10$
2	Kurang	39.20-44.10
3	Sedang	44.20-49.20
4	Baik	49.30-50.20
5	Baik sekali	$\geq 54.30$

## F. Tes Jalan Cepat 4.800 Meter (4.8 KM)

1. Tujuan

Mengukur kemampuan dan kesanggupan kerja fisik seseorang. Metode ini mengukur waktu tempuh yang diperlukan untuk jalan sejauh 4.800 meter.
2. Persyaratan Peserta
  - a. Usia di atas 13 tahun
  - b. Berbadan sehat dan dinyatakan oleh dokter
  - c. Telah mempersiapkan diri untuk mengikuti tes
  - d. Memakai pakaian olahraga lengkap
3. Petugas
  - a. Satu orang petugas pemberi aba-aba
  - b. Beberapa orang pencatat waktu, sesuaikan dengan kebutuhan
  - c. Beberapa orang pengawas lapangan
  - d. Petugas kesehatan dan keamanan
  - e. Pembantu umum

4. Sarana
  - a. Lintasan dengan jalan datar
  - b. *Stopwatch*
  - c. Bendera start
  - d. Nomor dada
  - e. Formulir dan alat tulis
  - f. Perlengkapan lainnya, seperti meja, kursi, obat-obatan, dan lain-lain.
5. Persyaratan Pelaksanaan
  - a. Sebaiknya dilakukan pada pagi hari
  - b. Tes dilaksanakan pada lintasan yang datar
  - c. Tes dilakukan dengan berjalan secepat mungkin tapi tidak boleh berlari
  - d. Selama tes berlangsung peserta tidak boleh beristirahat atau berhenti, makan atau minum.
6. Pelaksanaan
  - a. Sikap awal rombongan peserta tes yang telah diberikan nomor dada diberangkatkan dari belakang garis start.
  - b. Gerakan siap, peserta bersiap untuk berjalan cepat dan aba-aba “YA” peserta berjalan secepat mungkin menempuh jarak 4.800 meter.
  - c. Pencatatan: waktu yang dicatat adalah waktu saat peserta masuk finish.
7. Penilaian

**Tabel 14.** Penilaian Tes Jalan Cepat 4800 Meter untuk Pria

Kelompok Umur						Klasifikasi
13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-dst	
> 45.00	>46.0	>49.00	> 52.00	>55.00	>60.00	Sangat Kurang
41.01-45.00	42.01-46.00	42.01-49.00	47.01-52.00	50.01-53.00	54.01-60.00	Kurang
37.31-41.00	35.31-42.00	40.01-42.00	42.01-47.00	45.01-50.00	48.01-54.00	Sedang
33.00-37.30	34.00-35.30	35.00-40.00	36.30-42.00	39.00-45.00	41.00-48.00	Baik
< 33.30	<34.00	<35.00	< 36.30	< 39.00	< 41.00	Baik Sekali

**Tabel 15.** Penilaian Tes Jalan Cepat 4800 untuk Wanita

Kelompok Umur						Klasifikasi
13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 - dst	
47.00	>48.00	>51.00	>54.00	>54.00	>63.00	Sangat Kurang
43.01-47.00	44.01-48.00	46.31-51.00	49.01-54.00	49.01-54.00	57.01-63.00	Kurang
39.31-43.00	40.31-44.00	42.01-46.30	44.01-49.00	44.01-49.00	51.01-57.00	Sedang
35.00-39.30	36.00-40.30	37.30-42.00	39.00-44.00	39.00-44.00	45.00-51.00	Baik
<35.00	< 36.00	< 37.30	< 39.00	< 39.00	< 45.00	Baik Sekali



## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S., Sutardjo, S., Prakoso, MI. (1986). *Penuntun Diet*. Jakarta: PT. Gramedia
- Alter, J. Micahel. 2003. *300 Teknik Peregangan Olahraga*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Astrand, P.P., Rodahl, K. (1970). *Text Book of Work Physiology*. Tokyo: McGraw Hill, Kogakusha Ltd.
- \_\_\_\_\_. (1977). *Textbook of Work Physiology*. New York: McGraw Hill.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar 2010. Kementerian Kesehatan RI. 2010.
- Balley, James A. (1986). *Pedoman Atlet Teknik Peningkatan Ketangkasan dan Stamina*. Semarang: Dahara Prize.
- Bompa, Tudor O. (1990). *Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance*. 2<sup>nd</sup> edition. Iowa: Kendall/Hunt Pub. Company
- \_\_\_\_\_. (1994). *Power Training for Sport Plyometrics for Maximum Power Development* Iowa: Kendall/Hunt Pub. Company
- Bouchard. (1990). *Exercise, Fitness, and Health*. USA: Human Kinetics Publishers
- Cassidy S, Thoma C, Hallsworth K, Parikh J, Hollingsworth KG, Taylor R, et al. 2016. High intensity intermittent exercise improves cardiac

- structure and function and reduces liver fat in patients with type 2 diabetes : a randomised controlled trial. *Diabetologia* [internet]. 2016 [disitasi tanggal 27 September 2016]; 59(1):56–66. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26350611>
- Chatterjee P, Banerjee A K, Das P, Debnath P and Chatterjee P. Regression Equations to Predict VO<sub>2</sub> Max in Untrained Boys and Junior Sprinters of Kolkata. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, Vol. 4, No. 2: 104-108, 2008.
- Cooper, KH. 1982. *The Aerobics Program Total Well-Being*. Bantam Books, Toronto-New York-London-Sydney
- \_\_\_\_\_. 1983. *Aerobics*. Jakarta: PT. Gramedia
- De Backer, G. et al. (\_\_\_\_\_) *Primary Prevention of Coronary Heart Disease by Physical Activity*.
- Fleg JL. 2016. Salutory effects of high-intensity interval training in persons with elevated cardiovascular risk [ version 1 ; referees : 3 approved]. F1000 Research [internet]. 2016 [diakses tanggal 27 September 2016]; 5(2254): 1-17. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27635241>
- Fox EL, Bower RW, Foss ML. (1988). *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders College Publishing
- Galletta GM. 2012. Obesity. eMedicine Health, expert of everyday emergencies. Available at: [http://www.emedicinehealth.com/obesity/article\\_em.htm](http://www.emedicinehealth.com/obesity/article_em.htm) (diakses tanggal 12 Januari 2012)
- Ganong, WF. (1980). *Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology Edisi ke 9*. Jakarta: EGC
- Garrison SJ. 2007. Dasar-dasar terapi & rehabilitasi fisik. Widjaja AC, editor. Jakarta: Hipokrates; 2007
- Griwijoyo, Y. S. S. (1992). *Ilmu Faal Olahraga (Buku Pelajaran Mahasiswa FPOK-IKIP Bandung*. Bandung: FPOK-IKIP
- Guyton. (1992). *Fisiologi Manusia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- \_\_\_\_\_. (1987). *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. EGC, Jakarta: EGC.

- Grupe, O (Editor). (1972). *Contributions To Sport Medicine, In The Scientific View of Sport*. Berlin: Springer
- \_\_\_\_\_. (1973). *Sport In The Modern World – Chances and Problems*. Berlin: Springer
- Harre, D. (1971). *Trainingslehre*. Berlin: Sportverlag
- Hazeldine, Rex. 1989. *Fitness for Sport*. Portsmouth: The Crowood Press
- Harsuki. 2003. *Perkembangan Olahraga Terkin: Kajian Para Pakar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Hoke RJ. (1962). *Theorie and Praxis der modernen Training Methode*. Stuttgart: Sportmedizin, Ferdinand Enke.
- John C. 2013. High intensity interval training induces a modest inflammatory response in active, young males [thesis]. Boone: Appalachian State University; 2013
- Johnson BL, Nelson JK. (1986). *Practical Measurements For Evaluation in Physical Education*. 4<sup>th</sup>Ed. New York: Macmillan Publishing Company
- Kaplan, N.M. (1982). Introduction to Coronary Heart Disease Risk Factors and Antyhypertensive Drug Selection. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. 4 (Suppl. 2). New York: Raven Press
- Karpovich PV. (1959). *Physiology of Muscular Activity*. London: Saunders Philadelphia
- Karpovich, P.V., Sinning, W.E. (1971). *Physiology of Muscular Activity*. Seventh Ed. W.B. Philadelphia-London-Toronto: Saunders Co.
- Knight, F. John. 1997. *Jantung Kuat Bernapas Lega*. Bandung: Indonesian Publishing House
- Knoll, W. (1938). *Fortschritte der Sportmedizin*. Berlin-Wien: Neue deutsche Klinik. Urban & Schwarzenberg.
- Kohlrausch W. (1934). *Sportmedizin*. Berlin-Wien: Neue deutsche Klinik Bd. 12 p. 719 etc. Urban & Schwarzenberg
- Konopka, Peter & Obergfell, Werner. (1985). *Diegesunde Ernährung der Sportless*. Herstellung: Hausdruckerei des Verlages
- Kuntaraf, Jonathan. 1992. *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung: Indonesian Publishing House



- Kusumaningtyas DN. 2011. Pengaruh latihan aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap penurunan presentase lemak badan [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah; 2011
- Lamb, DR. (1984). *Physiology of Exercise: Responds and Adaption*. New York: Macmillan Pub Company
- Lutan, Rusli. dkk. (1997). *Manusia dan Olahraga*. Bandung: ITB-FPOK
- Maqsalmina M. (2007). Pengaruh latihan aerobik terhadap perubahan Vo2 max pada siswa sekolah sepak bola tugu muda semarang usia 12-14 tahun. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. 2007
- Marees, de Horst. 1982. *Medizin von heute (Sportphysiologie)*. Koln: Troponwerkwn
- Mellerowicz H and Meller W. (1972). *Training*. Berlin: Springer
- Mikdar, U. Z. (2006). Hidup sehat: nilai inti berolahraga. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Direktorat Ketenagaan.
- Moeloek, D., Tjokronegoro, A. (1984). *Kesehatan dan Olahraga*. Jakarta: Simposium Kesehatan dan Olahraga FKUI
- Oberman, A. (1985). *Exercise and The Primary Prevention of Cardiovascular Disease, Cardiovascular Trends*
- Pate R.R., Clengham, B., Rotlla, R. (1984). *Scientific Foundation of Coaching*. Philadelphia: Saunders College Publishing
- Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi. (1996). *Ketahuilah Tingkat Kesegaran Jasmani Anda*. Jakarta: Depdikbud
- Quigley TB (Editor). (1979). *Sportmedicine*. Chicago: Yearbook Medical Publishers
- Sastropanular, Soedarno. (1991). *Pendidikan Kesegaran Jasmani: Bahan Penataran Dosen PGSD*. Jakarta: Depdikbud
- Schmidt, B. (1975). *Concept of Modern Competative Sport, In Concept of Sport Sciences*. Jakarta: KONI
- Sepriadi, S., & Eldawaty, E. (2019). The Contribution of Hemoglobin Levels to Students' Physical Fitness. *ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 8(2), 82-90.
- Setyobrotom, Sudibyoy. (2001). *Mental Training*. Jakarta: Percetakan Solo

- Sharkey, BJ. (1984). *Physiology of Fitness*. 2<sup>nd</sup> edition. Illinois: Human Kinetics Pub
- \_\_\_\_\_. (2003). *Kebugaran Kesehatan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Soekarman, R. (1987). *Dasar-Dasar Olahraga Untuk Pembina, Pelatih dan Atlit*. Jakarta: CV Haji Masagung
- Sutarman. (1975). *Pengertian-pengertian tentang Kesegaran Jasmani dan Tes Kardiorespirasi (dalam Concept of Sport Sciences)*. Jakarta: KONI
- \_\_\_\_\_. (1979). *The Physiological Base of Training*. Scientific Seminar X<sup>th</sup> Sea Games
- Strausenberg, StE. (1973). *Applied Medical Knowledge in High Performance Sport*, in Grupe O (Editor): *Sport in the Modren World – Chances and Problems*. Berlin: Springer
- Sumosardjono, Sadoso. (1988). *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga*. Jakarta: PT. Gramedia
- Tokes PG. (1979). *A guide To Sport Medicine*. Edinburgh: Churchill Livingstone
- Depdiknas. (2006). UU Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional.
- Waluyo dkk. (1979). *Gizi olahraga I*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
- Waryono. (2011) *Tingkat kesegaran jasmani siswa kelas IV, V, VI sekolah dasar negeri mejing I candimulyo magelang [skripsi]*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta; 2011.
- Watulingas, I. (2014). Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Vo2 Max pada Mahasiswa Pria dengan Berat Badan Lebih (Overweight). *Jurnal e-Biomedik*, 1(2).

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

## BIODATA PENULIS



**Sepriadi, S.Si., M.Pd.** lahir pada Tanggal 1 September 1989 di Padang Limau Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat. Menamatkan Pendidikan Dasar pada tahun 2001 di SD Negeri 009 Tembilahan Riau. Kemudian melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 1 Tembilahan dan tamat pada tahun 2004. Tahun 2007 menamatkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Tembilahan.

Setelah itu, melanjutkan Pendidikan ke Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang dan Tamat pada Tahun 2011 dan Lulus menjadi Lulusan terbaik. Kemudian pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan ke Manajemen Pendidikan Olahraga Program Pascasarjana Univeristas Negeri Padang dan Lulus pada tahun 2013 serta kembali menjadi Lulusan Terbaik. Mulai 1 April 2014 diangkat menjadi Dosen di Universitas Negeri Padang sampai sekarang pada Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (Penjaskesrek). Pengalam berorganisasi adalah menjadi Pengurus KONI Padang Pariaman, Pengurus Provinsi Woodball Sumatera Barat, Pengurus Provinsi Soft Tennis Sumatera Barat.



# PEMBINAAN KEBUGARAN JASMANI

Sebagai Suatu Pengantar

Buku *Pembinaan Kebugaran Jasmani* ini terdiri atas sembilan bab yang berkaitan erat tentang kebugaran jasmani. Pada bagian pertama penulis membahas pengaruh latihan olahraga terhadap jantung, paru-paru, dan darah. Bagian kedua dibahas tentang kebugaran jasmani dan kesehatan. Bagian ketiga dibahas tentang bagaimana pembinaan kebugaran jasmani agar dapat menjadi lebih baik serta juga dibahas tentang hakikat kebugaran jasmani, faktor-faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani seseorang, ciri-ciri kebugaran jasmani yang rendah, komponen-komponen kebugaran jasmani dan kiat atau cara meningkatkan kebugaran jasmani seseorang secara mudah. Pada bagian selanjutnya dibahas tentang latihan aerobik dan anaerobik. Setelah itu juga dibahas tentang bagaimana pengaturan gizi untuk olahraga dan kebugaran jasmani.

Setelah bagian tersebut pada bagian selanjutnya dibahas juga tentang sistem energi dalam olahraga. Setelah itu dibahas aspek kejiwaan, sosial dan budaya olahraga kebugaran. Terakhir juga dibahas tentang tes kebugaran jasmani dengan petunjuk pelaksanaannya yang dapat digunakan oleh masyarakat kapan mereka mau melihat hasil latihan atau mengetahui kondisi awal menjelang latihan. Dengan adanya tes ini masyarakat dapat mengetahui keefektifan program latihan yang telah dilakukan, karena dengan adanya tes ini masyarakat dapat membandingkan tes pada saat awal atau sebelum melakukan latihan dan setelah melakukan latihan.



**PT RAJAGRAFINDO PERSADA**  
Jl. Raya Leuwilinggung No. 112  
Kel. Leuwilinggung, Kec. Tapos, Kota Depok 16956  
Telp 021-84311162 Fax 021-84311163  
Email: rajapers@rajagrafindo.co.id  
www.rajagrafindo.co.id

**RAJAWALI PERS**  
DIVISI BUKU PERGURUAN TINGGI

