



KEMENTERIAN NEGARA PEMUDA DAN OLARAGA  
REPUBLIK INDONESIA

# **PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1**

Diterbitkan oleh  
Asdep Pengembangan Tenaga dan Pembinaan Keolahragaan  
Deputi Bidang Peningkatan Prestasi dan IPTEK Olahraga  
Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga  
Tahun 2007

# **PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1**

## **TIM PENYUSUN :**

dr. Dwi Hatmisari Ambarukmi

Drs. Paulus Pasurney

Dikdik Zafar Sidik, M.Pd

Djoko Pekik Irianto, M. Kes

Rina Ambar Dewanti, S.Pd

Drs. Sunyoto

Drs. Djoko Sulistiyanto, M.Pd

Drs. M. Yunus Harahap, M.Pd

# Kata Pengantar

Dengan memanjatkan Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, bahwa kami telah diberikan kesempatan dan kesehatan untuk menyelesaikan kegiatan Penyusunan Kurikulum dan Materi Pelatihan Pelatih Fisik dengan baik dan lancar. Dengan adanya kumpulan dan materi pelatihan ini diharapkan dapat dijadikan acuan para pelatih dalam peningkatan fisik olahragawan.

Kami sampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada para nara sumber, penyusun dan para peserta yang telah membantu menyempurnakan kurikulum dan materi pelatihan pelatih fisik ini.

Bahan pelatihan pelatih fisik, terdiri dari 5 materi yaitu ;

1. Teori Latihan
2. Teori dan Praktek Kelenturan
3. Teori dan Praktek Kekuatan dan Daya Tahan
4. Perencanaan dan Evaluasi Program Latihan.
5. Gizi dan Obat-obatan.

Semoga segala upaya dan bantuan yang telah diberikan memberikan manfaat bagi kemajuan olahraga di Indonesia. Kami sangat mengharapkan saran dan perbaikan demi kesempurnaan materi pelatihan pelatih fisik ini.

Jakarta, November 2007

Asisten Deputi Pengembangan Tenaga dan  
Pembina Keolahragaan



dr. Dwi Hatmisari Ambarukmi

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Bab I Teori Latihan Dasar-dasar Latihan .....	1
Bab II Prinsip Latihan .....	9
Bab III Persiapan Latihan .....	15
Bab IV Faktor Latihan .....	19
Bab V Teori dan Praktek Kelenturan .....	23
Bab VI Teori dan Praktek Kecepatan (Speed, Aqility and Quickness) .....	35
Bab VII Latihan Kekuatan dan Daya Tahan.....	41
Bab VIII Perencanaan dan Evaluasi Program Latihan ....	107
Bab IX KebutuhanMakanan Bagi Atlet .....	119
Bab X Perencanaan Makanan Atlet .....	125
Bab XI Suplemen dan Prestasi Atlet .....	143
Bab XII Zat Doping dan Obat-obatan .....	125
Daftar Rujukan.....	162



# Teori Latihan

## Dasar-Dasar Latihan

### A. Pengertian Latihan

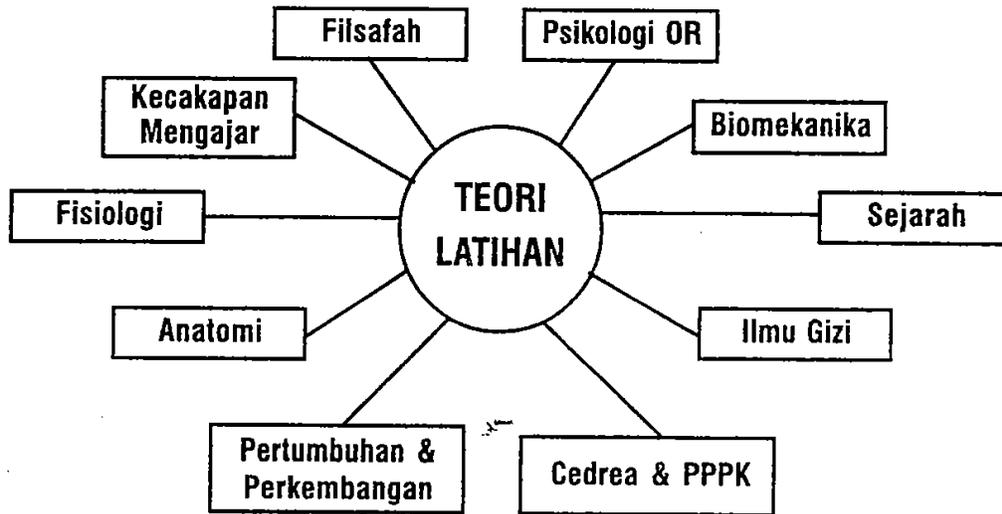
Pengertian latihan dalam terminologi asing sering disebut dengan training, exercise, practise. Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya tentang pengertian latihan (training) olahraga sebagai berikut:

1. Proses penyempurnaan berolahraga melalui pendekatan Ilmiah, khususnya prinsip-prinsip pendidikan, secara teratur dan terencana sehingga mempertinggi kemampuan dan kesiapan olahragawan (Hare , 1982).
2. Program pengembangan atlet untuk bertanding, berupa peningkatan ketrampilan dan kapasitas energi (Bompa, 1999:394)
3. Proses yang sistematis untuk meningkatkan kebugaran atlet sesuai cabang olahraga yang dipilih (Thomson,1993:61)

Berdasar pada beberapa pengertian latihan (training) tersebut dapat ditarik konklusi bahwa latihan olahraga pada hakekatnya adalah:

- Proses sistematis untuk menyempurnakan kualitas kinerja atlet berupa: kebugaran, keterampilan dan kapasitas energi
- Memperhatikan aspek pendidikan
- Menggunakan pendekatan ilmiah

Guna mencapai tujuan tersebut diperlukan teori latihan yang didukung berbagai ilmu antara lain: Filsafah, psikologi olahraga, biomekanika, sejarah, gizi olahraga, PPPK, pertumbuhan dan perkembangan, anatomi, fisiologi dan kecakapan melatih.



Gambar 1. Ilmu-ilmu Pendukung Teori Latihan

## B. Sasaran Latihan

Sasaran latihan diperlukan sebagai pedoman dan arah yang diacu oleh pelatih maupun atlet dalam menjalankan program latihan. Adapun sasaran latihan meliputi :

### 1. Perkembangan fisik multilateral

Atlet memerlukan pengembangan fisik secara menyeluruh (multilateral) berupa kebugaran (*fitness*) sebagai dasar pengembangan aspek lainnya yang diperlukan untuk mendukung prestasinya.

### 2. Perkembangan fisik khusus cabang olahraga

Setiap atlet memerlukan persiapan fisik khusus sesuai cabang olahraganya, misalnya seorang pemain voli perlu power otot tungkai yang baik, pesenam memerlukan kelentukan yang sempurna, pemain sepakbola dituntut memiliki kelincahan yang baik.

### 3. Faktor Teknik

Kemampuan biomotor seorang atlet dikembangkan berdasarkan kebutuhan teknik cabang olahraga tertentu untuk meningkatkan efisiensi gerakan, misalnya: untuk menguasai teknik *jump servis*, seorang pemain voli perlu memiliki *power* tungkai dan keseimbangan tubuh yang baik.

### 4. Faktor Taktik

Siasat memenangkan pertandingan merupakan bagian dari tujuan latihan dengan mempertimbangkan: kemampuan kawan, kekuatan dan kelemahan lawan dan kondisi lingkungan.

### 5. Aspek Psikologis

Kematangan psikologis diperlukan untuk mendukung prestasi atlet. Latihan psikologis bertujuan meningkatkan disiplin, semangat, daya juang kepercayaan diri dan keberanian.

### 6. Faktor Kesehatan

Kesehatan merupakan bekal yang perlu dimiliki seorang atlet, sehingga perlu pemeriksaan secara teratur dan perlakuan (*treatment*) untuk mempertahankannya.

### 7. Pencegahan Cedera

Cedera merupakan peristiwa yang paling ditakuti atlet, untuk itu perlu upaya pencegahan melalui peningkatan kelenturan sendi, kelenturan dan kekuatan otot.

## C. Klasifikasi Keterampilan dan Olahraga

Jenis keterampilan diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok, antara lain :

- Berdasar kompleksitas gerak
  1. Simple, misalnya kalestenik
  2. Lebih Kompleks, beban bertambah, misalnya lompat, gulat

PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

3. Kompleks (permainan, skating, anggar)
- Berdasar objek
    1. Keterampilan tertutup (*close skill*), kondisi lingkungan dan objek statis, misalnya: menembak, panahan, lari dll.
    2. Keterampilan terbuka (*open skill*), kondisi lingkungan dan objek dinamis/ berubah-ubah, misalnya olahraga permainan.
  - Berdasarkan jumlah pemain
    1. Individual (atletik, senam, tinju)
    2. Beregu (Basket, volley)
  - Berdasarkan pola gerak:
    1. Siklis ( lari, renang, dayung, balap sepeda)
    2. Asiklis (lempar, lompat, tinju, anggar)
    3. Kombinasi, siklis- asiklis.

Tabel 1. Klasifikasi Jenis Olahraga

KEL	SASARAN LATIHAN	CABOR	SKLILL	INTENSITAS	BIOMOTOR	FUNGSI TUBUH
1.	Koordinasi dan keterampilan	Senam	Asiklis	Alternatif	Koord. kekuatan, kecepatan	SSP, sistem otot-syaraf
2.	Kecepatan superior pd olahraga siklis	Renang, lari, Dayung	Asiklis	Rendah s.d maks.	Kecepatan, dayatahan	SSP, sistem otot-syaraf-Cardiorespirasi
3.	Kekuatan dan Kecepatan sempurna	Angkat berat, lempar, lompat	Kombinasi siklis-asiklis	Alternatif	Kekuatan, kecepatan	SSP, sistem otot-syaraf
4.	Kesempurnaan Skill	Olahraga beregu dan perorangan	Asiklis	Alternatif	Koord. kekuatan, kecepatan, daya tahan	SSP, lokomotor, kardiorespirasi
5.	Kesempumaan bergerak	Layar, berkuda, balap motor	Kombinasi siklis-asiklis	Alternatif	Koordinasi, kecepatan	SSP
6.	Kesempumaan aktivitas SSP, aktivitas fisik rendah	Menembak, panahan, catur	Asiklis	Rendah	Koordinasi dan daya tahan	SSP, sistem otot-syaraf
7.	Kombinasi	Dekatlon, biatlon, heptatlon, triatlon.	Kombinasi siklis-asiklis	Sesuai kondisi lomba	Kumpleks	SSP, lokomotor, cardiorespirasi

Sumber: Bonjpa (1999:11)

**D. Sistem latihan**

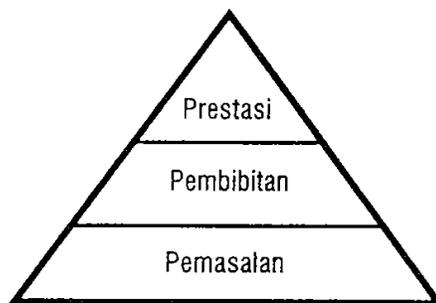
Upaya menyiapkan atlet atau tim nasional yang beprestasi prima diperlukan sistem pembinaan dalam jangka waktu lama yang dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan. Salah satu model pembinaan yang dapat dilakukan antara lain meliputi : kegiatan rekreatif, keterampilan tingkat dasar, keterampilan tingkat menengah dan keterampilan tingkat tinggi.

**Tabel 2. Sistem Latihan Olahraga**

Tingkatan Atlet	Tingkat Kompetisi	Sasaran
Atlet berketerampilan tingkat tinggi	Tim Nasional	Meraih prestasi tinggi dan memecahkan rekor
Atlet berketerampilan tingkat menengah	Atlet bertanding pada kompetisi Nasional	Mempertahan Prestasi
Atlet berketerampilan tingkat dasar	Atlet anak dan junior Pada pertandingan antar Perkumpulan atau sekolah	Peningkatan prestasi
Atlet olahraga Rekreatif	Peserta pada klub olahraga Atau masyarakat umum penggemar olahraga	Peningkatan keterampilan & kemampuan Biiomotor

Sumber: Bompa (1999:11)

Pembinaan atlet menuju puncak prestasi dilakukan berdasarkan piramida pembinaan prestasi olahraga terdiri atas 3 tahapan: (1) pemasalan (2) Pembibitan (3) prestasi.



**Gambar 2. Piramida Pembinaan Prestasi**

## PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

- **Pemasalan** : menggerakkan anak usia dini untuk berolahraga secara menyeluruh agar diperoleh bibit- bibit olahragawan handal.  
**Strategi** : sediakan sarana di play group/ Sekolah, siapkan pengajar, pertandingan antar klas, demonstrasi atlet berprestasi, siaran olahraga lewat TV, kerjasama sekolah-orang tua.
- **Pembibitan** : Pola memilih atlet berbakat dengan cara ilmiah.  
**Pentingnya Pembibitan** : (a) bakat sebagai penentu yang sangat dominan dalam mencapai Prestasi, (b) efesiensi pembinaan.

### E. Adaptasi Latihan

Latihan pada dasarnya adalah pemberian beban (rangsang motorik) pada tubuh sehingga menimbulkan tanggapan tubuh berupa respon dan adaptasi.

- **Respon** : merupakan tanggapan langsung tubuh saat proses latihan yang bersifat sementara, meliputi: dada berdebar, detak Jantung meningkat, frekuensi nafas meningkat , suhu tubuh naik, keringat bertambah banyak, terasa mual dan sesak nafas.
- **Adaptasi** : merupakan tanggapan tubuh terhadap pembebanan latihan yang terjadi dalam jangka waktu relatif lama dan bersifat relatif permanen, meliputi: adaptasi morfologis, fisiologis- biokemis dan psikologis, sbb:

Morfologis (Struktural)	Otot rangka dan otot jantung menjadi lebih besar (hipertropi) dan lebih kuat, stroke volume menjadi lebih besar, kapilerisasi bertambah dll
Fisiologis- Biokemis (Fungsional)	Peningkatan: sirkulasi darah.kapasitas vital, simpanan energi, toleransi thd asam laktat dll
Psikologis	Peningkatan: konsentrasi, kemampuan mengatasi stress, motivasi dll

### F. Sistem Energi

Untuk bergerak tubuh manusia memerlukan energi yang dihasilkan melalui sebuah sistem energi, meliputi: sistem anaerobik dan aerobik.

- **Sistem energi anaerobik**, yakni proses untuk menghasilkan Energi tanpa adanya oksigen, sistem ini dibedakan menjadi dua yakni,
  1. **Sistem anaerobik alaktik (AA)**: sumber energi diperoleh dari pemecahan ATP dan PC yang tersedia dalam tubuh tanpa menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi sangat cepat, namun hanya mampu menyediakan energi sangat sedikit untuk aktivitas sangat singkat.
  2. **Sistem anaerobik laktik (AL)**: sumber energi diperoleh melalui pemecahan glukosa darah dan glikogen otot lewat glikolisis anaerobik. Sistem ini selain menghasilkan energi juga menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi berjalan cepat, dapat digunakan untuk aktivitas singkat.
- **Sistem energi erobik** yakni proses untuk menghasilkan energi dengan memerlukan oksigen, bahan baku berupa glukosa dan glikogen melalui glikolisis aerobik, selain itu untuk aktivitas yang lebih lama dipergunakan sumber energi lemak dan protein.

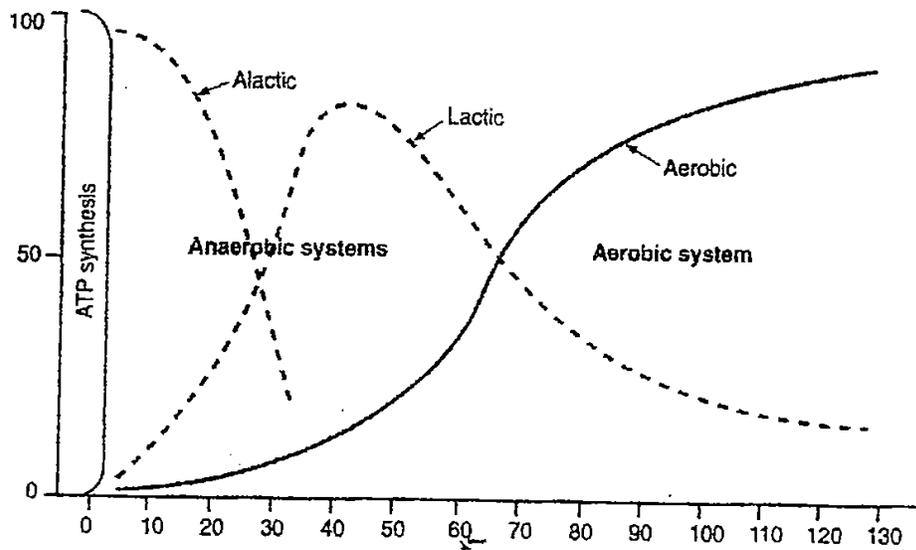
Tabel 3. Sistem Energi

SISTEM ENERGI	LAMA (DT)	SUMBER ENERGI	OBSERV.
Anaer. Alaktik	1 - 4	ATP	-
Anaer. Alaktik	4 - 20	ATP, PC	-
Anaer. Allaktik + Anaer. laktik	20 - 45	ATP, PC, Glukosa	Terbentuk asam laktat
Anaer. Laktik	45 - 120	Glikogen	Asam laktat berkurang
Aerobik	120 >	Glikogen, Lemak	Pemakaian lemak semakin meningkat

Sumber: Jensen (1987:11)

PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

Sistem energi tersebut bekerja secara simultan sesuai dengan kebutuhan fisik berdasarkan intensitas dan lama aktivitas:



Gambar 3. Sistem Penyediaan Energi Berdasarkan pada Tingkat Intensitas dan lama Kerja, sumber: Bompa (1999:21)

Setiap cabang olahraga memerlukan penyediaan energi melalui sistem yang berbeda-beda bergantung kepada intensitas dan lama pertandingan sebagai berikut:

Tabel 4. Sistem Energi Predominan yang Diperlukan Cabang Olahraga

CABANG OLAGRAGA	ANAEROBIK ALAKTIK (%)	ANAEROBIK LAKTIK (%)	AEROBIK (%)
Atletik: 100 M	49.5	49.5	1.0
5000 M	10	20	70
10.000 M	5	15	80
Basket	80	20	0
Baseball	95	5	0
Dayung	2	15	83
Bolavoli	40	10	50
Judo	90	10	0
Sepakbola	60-80	20	0-10
Tenis lap.	70	20	10
Menembak	0	0	100

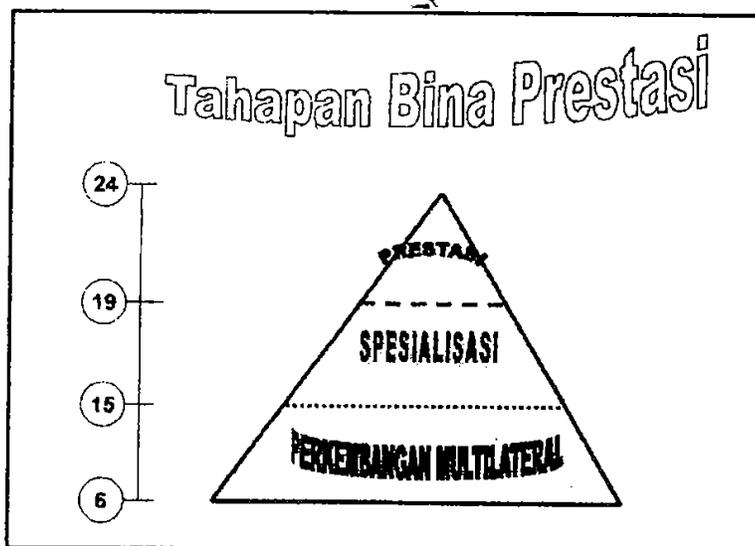
Sumber: Bompa (1999:25)

# Prinsip Latihan

Penyusunan dan pelaksanaan program latihan hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip latihan sebagai berikut:

## A. Partisipasi aktif

Pencapaian prestasi merupakan perpaduan usaha atlet itu sendiri dan kerja keras pelatih, sehingga keduanya yang bertanggungjawab terhadap pelaksanaan program latihan untuk menghasilkan prestasi yang tinggi. Pelatih berkewajiban untuk mendidik atlet agar memiliki sikap bertanggungjawab, disiplin dan mandiri.



Gambar 4. Tahapan Bina Prestasi

## B. Perkembangan Multilateral

Prestasi yang tangguh perlu dipersiapkan melalui peletakan dasar bangunan prestasi yang dilaksanakan pada tahap dasar yakni perkembangan multilateral

Tahap perkembangan multilateral diletakkan pada awal program pembinaan sebelum memasuki tahapan spesialisasi, yakni pada anak usia : 6-15 Th, bertujuan : mengembangkan dan mengoreksi gerak dasar (jalan, lari, lompat, loncat, lempar, tangkap). Aktifitas latihan berupa semua jenis olahraga dan aktivitas bermain yang mengandung gerakan : jalan ,lari, lompat, loncat, memanjat, meniti, merangkak, melempar, menangkap.

## C. Individual

Setiap atlet memiliki potensi yang berbeda-beda dan dan berkarakter unik, setiap latihan menimbulkan respon yang berbeda pula. Untuk itu dalam penyusunan program latihan, pelatih perlu mempertimbangkan perbedaan individual berupa faktor :

- keturunan, pada umumnya atlet mewarisi sifat fisik, mental dan emosi orangtuanya
- umur perkembangan, kematangan (umur biologis) setiap atlet tidak selalu sejalan dengan umur kronologisnya. Ada atlet yang lebih matang dibanding atlet lainya pada usia yang sama.
- umur latihan, setiap atlet memiliki kebugaran dan kualitas biomotor berbeda bergantung kepada lama latihan yang telah diikutinya.

**Tabel 5. Umur kronologis sama, berbeda dalam kemampuan berlatih:**

Umur Kronologis	Umur Biologis	Umur Latihan
11	9	1
11	13	3

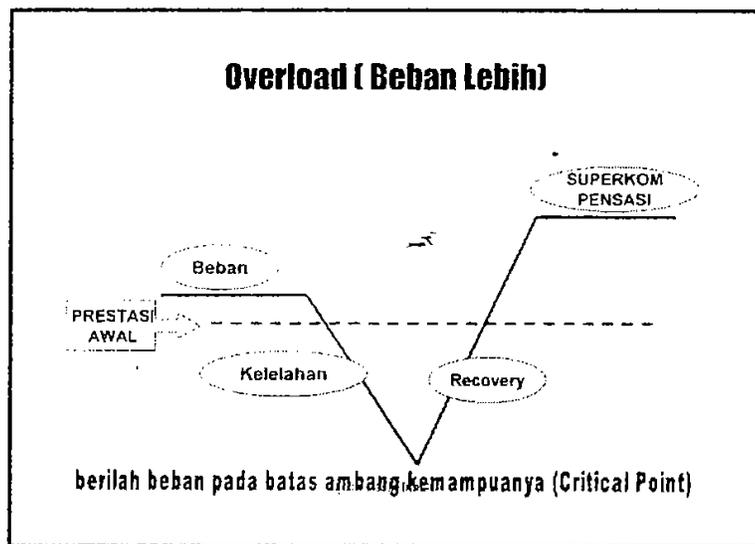
Tabel 6. Umur kronologis berbeda, sama dalam kemampuan berlatih:

Umur Kronologis	Umur Biologis	Umur Latihan
12	13	2
15	13	2

- Kecerdasan, perbedaan kecerdasan akan berpengaruh terhadap kesiapan atlet dalam melaksanakan dan menjawab beban latihan.

#### D. Overload

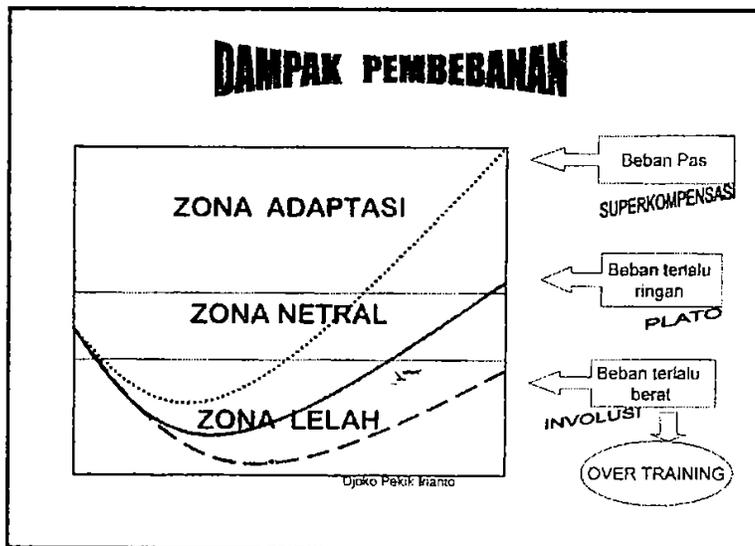
Untuk meningkatkan kemampuan atlet perlu latihan dengan beban lebih (overload), yakni beban yang "cukup menantang" atau benar-benar membebani pada wilayah ambang batas kemampuan atlet (*critical point*).



Gambar 5. Prinsip Overload

Beban tersebut akan menimbulkan respon awal tubuh berupa kelelahan bila pembebanan dihentikan maka akan terjadi proses pemulihan (*recovery*), selanjutnya tubuh akan beradaptasi terhadap beban tersebut berupa peningkatan kemampuan (Superkompensasi).

Beban yang terlalu ringan tidak akan meningkatkan kemampuan atlet sehingga prestasi akan tetap (*plato*), sebaliknya beban yang terlalu berat akan menyebabkan penurunan kemampuan atlet, prestasi menurun (*involutsi*) dan dapat mengakibatkan terjadinya *overtraining*.



Gambar 6. Dampak Pembebanan Latihan

Pelatih perlu memahami tanda-tanda terjadinya *overtraining* meliputi gejala psikologis, fisik-motoris dan fungsional ;

PSIKOLOGIS	FISIK-MOTORIK	FUNGSIONAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsentrasi turun</li> <li>• Gelisah</li> <li>• Mudah tersinggung</li> <li>• Mengisolasi diri</li> <li>• Perasaan tertekan</li> <li>• Tidak ada inisiatif</li> <li>• Tidak percaya diri</li> <li>• Semangat menurun</li> <li>• Takut Bertanding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinasi menurun</li> <li>• Ketegangan otot berlebihan</li> <li>• Sering melakukan kesalahan gerak</li> <li>• Recovery lama</li> <li>• Waktu reaksi menurun</li> <li>• Mudah cedera</li> <li>• Berat badan menurun terus menerus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denyut jantung Istirahat bertambah &gt; 5 dtk/ mnt</li> <li>• Nafsu makan berkurang</li> <li>• Gangguan cerna</li> <li>• Mudah berkeringat</li> <li>• Pemulihan detak jantung lama</li> </ul>

## E. Spesifikasi

*SAID* : “ *Specific Adaptation to Imposed Demand* “ Prinsip spesifikasi menjelaskan bahwa sifat khusus beban latihan akan menghasilkan tanggapan khusus, untuk itu program latihan handaknya dirancang khusus sesuai dengan :

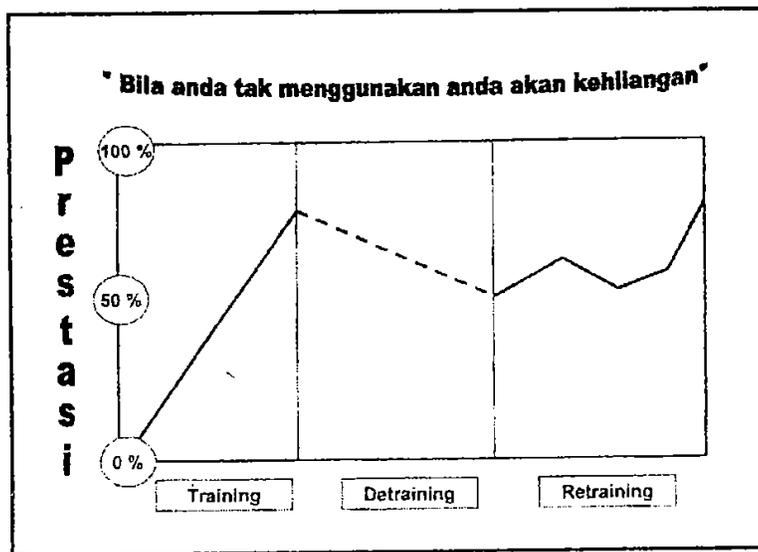
- Cabang Olahraga (Permainan, Beladiri dll)
- Peran Olahragawan ( penjaga gawang, smasher, Pitcher dll)
- Sistem Energi (anaerobik, aerobik)
- Pola Gerak (close skill- open skill, siklis-asiklis)
- Keterlibatan Otot (otot pada organ apa saja )
- Biomotor (Kekuatan, kecepatan, daya tahan dll)

Tabel 7. Biomotor untuk berbagai cabang olahraga

OLAHRAGA	KEKUATAN	DAYA TAHAN	UNAEROB POWER	UNAEROB CAPAC.	AEROBIK	KELENTUKAN
Baseball	1	2	1	2	2	2
Bola basket	2	2	1	2	2	2
Tinju	1	1	1	2	1	2
Sepakbola	1	2	1	2	1	1
Tenis	1	1	1	2	2	2
Bolavoli	1	2	1	3	2	2
Senam	1	1	1	2	2	1
Gulat	1	1	1	1	1	1

## F. Kembali asal (*Reversible*)

” Bila anda tak menggunakan, anda akan kehilangan ” itulah filosofi prinsip reversibilitas (kembali asal) yang diartikan sebagai kemunduran kemampuan atlet yang diakibatkan ketidak teraturan dalam menjalankan program latihan.



Gambar 6. Fluktuasi Prestasi

Kemampuan atlet yang telah meningkat pada tahap training, akan menurun (detraining) apabila atlet tidak berlatih dengan benar dan untuk mengembalikan prestasi semula diperlukan waktu yang cukup lama (retraining). Agar prestasi atlet tidak fluktuatif (naik-turun) secara drastis, latihan seharusnya dilakukan terus menerus dan berkesinambungan.

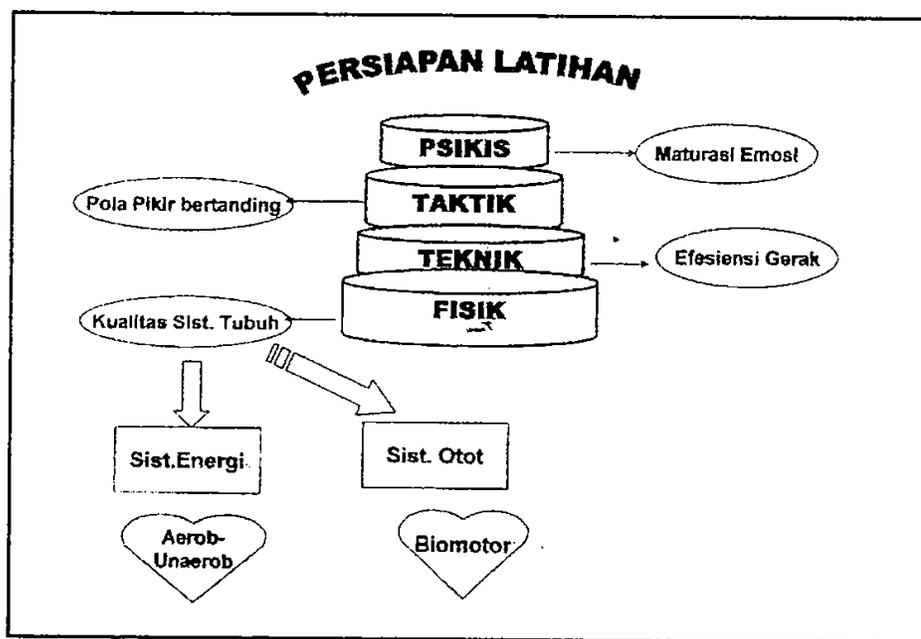
### G. Variasi

Tubuh manusia memiliki kemampuan beradaptasi termasuk adaptasi terhadap beban latihan, untuk memperoleh adaptasi yang optimal diperlukan variasi dalam pembebanan sehingga perlu dirancang hari latihan berat, hari latihan ringan dan hari latihan sedang.

Selain itu model dan metode latihan yang monoton akan mengakibatkan kebosanan sehingga sasaran latihan tidak dapat dicapai, untuk itu perlu dirancang berbagai model dan metode latihan yang beraneka ragam, dengan tetap mengacu pada sasaran latihan.

# Persiapan Latihan

Prestasi olahragawan merupakan akumulasi dari kualitas fisik, teknik, taktik dan kematangan psikis. Untuk mencapai prestasi yang tinggi diperlukan dipersiapkan perencanaan dengan sasaran yang tepat meliputi persiapan Fisik, teknik, taktik dan psikis.



Gambar 7. Tahapan Persiapan Latihan

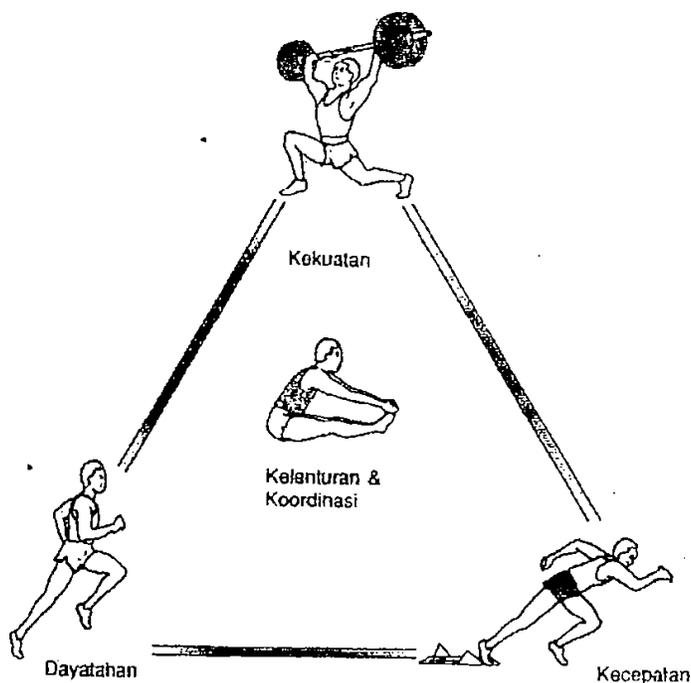
## A. Latihan Fisik

Pengertian Fisik dalam olahraga adalah kemampuan biomotor atau komponen kubugaran / fitness yang diperlukan atlet sesuai

cabang olahraga dan perannya. Fisik merupakan fondasi dari bangunan prestasi, sebab teknik, taktik dan psikis dapat dikembangkan dengan baik apabila atlet memiliki bekal kualitas fisik yang baik. Contoh pemain sepakbola yang akan berlatih menendang salto diperlukan power otot tungkai dan keseimbangan badan yang cukup, demikian halnya tim bolavoli yang akan mengembangkan taktik serangan variatif perlu bekal kecepatan dan kelincahan.

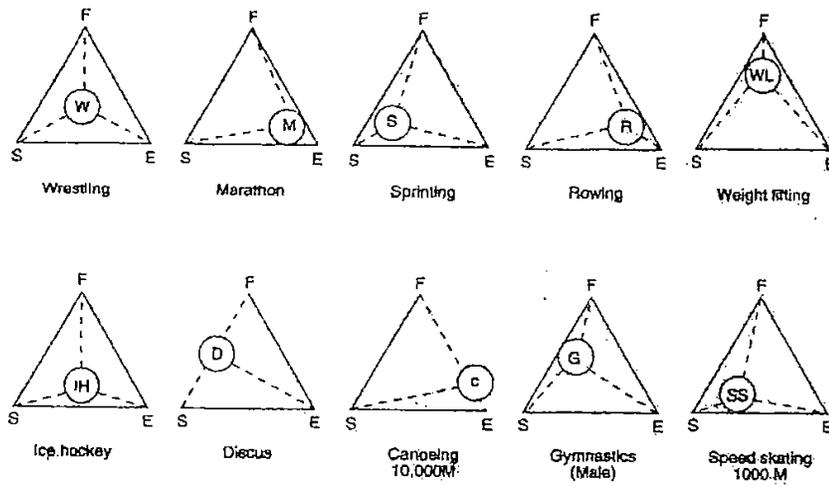
### Jenis Kemampuan Biomotor

Kemampuan biomotor dasar meliputi lima jenis, yakni : kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelenturan, dan koordinasi.



**Gambar 8. Biomotorik Dasar**

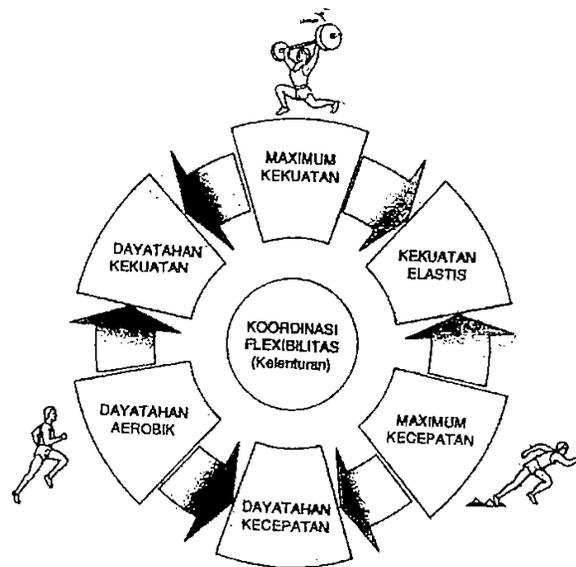
Biomotor yang dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan cabang olahraga dan peran atlet, misalnya: pelari maraton dominan endurance, angkat berat dominan kekuatan, sedangkan sprint dominan kecepatan.



Gambar 9. Kebutuhan Biomotor berbagai cabang olahraga

### Hubungan Antar Biomotor

Biomotor satu dengan lainnya dapat dikembangkan secara terpadu, misalnya kekuatan maksimum dengan kecepatan maksimum akan menghasilkan kekuatan elastis (power), Kekuatan dengan daya tahan menjadi daya tahan kekuatan, daya tahan dengan kecepatan menjadi daya tahan kecepatan.



Gambar 10. Biomotorik Dasar

**Sasaran latihan fisik** adalah perbaikan kualitas sistem otot untuk meningkatkan kemampuan biomotor dan perbaikan sistem energi sebagai sumber tenaga.

### B. Latihan Teknik

- Pengertian teknik dalam olahraga adalah cara paling efisien dan sederhana untuk memecahkan kuajiban fisik atau masalah yang dihadapi dalam pertandingan yang dibenarkan oleh peraturan.
- Jenis Teknik, dasar, menengah dan teknik tinggi.
- Sasaran latihan teknik adalah peningkatan efisiensi gerak.

### C. Latihan Taktik

- Pengertian taktik adalah siasat yang digunakan untuk mencari kemenangan secara sportif pada saat bertanding.
- Jenis taktik : taktik perorangan, beregu, tim, taktik menyerang, taktik bertahan.
- Sasaran latihan taktik adalah pengembangan pola pikir bertanding.

### D. Latihan Psikis

- Pengertian psikis / mental dalam olahraga adalah aspek abstrak berupa daya penggerak dan pendorong untuk mewujudkan kemampuan fisik, teknik maupun taktik
- Aspek mental meliputi : (1) temperamen (pemberani, pemarah dll), (2) kejiwaan ( cipta, rasa, karsa, sugesti, konsentrasi, perhatian dll), (3) kepribadian/ personality (tanggungjawab, dedikasi, tekun, pantang menyerah dll).
- Sasaran latihan mental adalah maturasi emosi.



# Faktor Latihan

Program latihan disusun secara rinci dengan memperhatikan faktor atau variabel latihan yang berupa ukuran /dosis/ takaran latihan meliputi FITTE (*Frekuensi, intensity, time, tipe dan enjoyment*) selain itu juga perlu memperhatikan ukuran yang lain seperti repetisi, set, seri, station, volume, interval dan densitas. Enjoyment dimaksudkan bahwa latihan yang dipilih dapat dinikmati oleh atlet.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Frekuensi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jumlah Latihan/ satuan waktu</li><li>• Contoh : latihan 6 kali perminggu.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Intensitas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ukuran Kualitas latihan</li><li>• Ukuran Intensitas antara lain: % Kinerja maksimum,</li><li>• % detak jantung Maksimum, % Vo2 Max, Kadar asam laktat darah</li></ul>

**Tabel 8. Zona latihan berdasarkan detak jantung:**

Zone	Tingkat	Detak Jantung / Mnt
01	Rendah	120 – 150
02	Sedang	150 – 170
03	Tinggi	170 - 185
04	Maksimum	> 185

Sumber: Bompa (1999:87)

PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

**Tabel 9. Skala Intensitas Latihan Berdasarkan Kinerja Maksimum Untuk Latihan Kecepatan dan Kelentukan Kekuatan**

NO.	% KINERJA MAKSIMUM	TINGKAT
01.	30 – 50 %	Rendah
02.	50 – 70 %	Intermediate
03.	70 – 80 %	Sedang
04.	80 – 90 %	Sub maksimum
05.	90 – 100 %	Maksimum
06.	100 – 105 %	Supermaksimum

Sumber: Bumpa (1999:82)

• Time/ Durasi	:	Lama waktu latihan Contoh : dalam satu sesi latihan (pemanasan, latihan inti dan penenangan ) dilaksanakan 2 jam.
• Repetisi	:	Jumlah ulangan per item latihan Contoh :latihan untuk meningkatkan ukuran otot (hipertropi) dengan beban yang diangkat 8-13 kali/ set.
• Set	:	Kumpulan jumlah ulangan Contoh: untuk meningkatkan kekuatan otot memerlukan latihan sebanyak 3-6 set.
• Seri/circuit	:	Serangkaian latihan yg terdiri beberapa pos/ station Contoh : latihan terdiri atas 3 circuit, masing-masing sirkuit 8 station.
• Volume	:	Ukuran Kuantitas latihan, meliputi: jumlah waktu latihan(durasi), jumlah jarak tempuh dalam satu sesi latihan, jumlah beban yang diangkat per unit waktu Contoh : - Latihan beban, mengangkat 10 Kg, 3 set, setiap set 10 repetisi, maka volume latihan= 300 Kg. - Volume latihan perminggu 3 sesi @ 90 menit

**Tabel 10. Volume Latihan untuk Berbagai Cabang Olahraga**

Cabang Olahraga	(Volume/ Tahun (Ton))	
	Minimal	Maksimal
Tolak Peluru	900	1450
Bola basket	450	850
Bolavoli	450	700
Sprint	400	600
Senam	380	600
Tinju	330	500

Sumber: Bompa (1999:277)

• Interval	:	Jedah waktu antar latihan (antar repetisi, antar set, antar sesi ) Contoh : Interval antar set pada latihan beban untuk meningkatkan kekuatan 2 menit.
• Sesi	:	Banyaknya jumlah unit latihan Cantoh: satu sesi latihan yang berdurasi 120 menit, terdiri atas : pemanasan 15 menit, latihan inti 95 menit , penenangan 10 menit .
• Densitas	:	Ukuran derajat kepadatan latihan Contoh : - Atlet A latihan Sprint 30 M, waktu tempuh 7 detik, dikerjakan 10 repetisi, interval antar repetisi 30 detik. - Atlet B latihan sprint 30 M, waktu tempuh 7 detik, dilakukan 10 kal, interval antar repetisi 15 dt - Densitas latihan atlet B lebih besar dibanding atlet A





# Teori dan Praktek Kelenturan

## A. DESKRIPSI MATERI

Materi ini merupakan program latihan untuk keberhasilan pelatih dalam melakukan rangkaian gerak dalam suatu cabang olahraga tertentu. Tingkat kelenturan seseorang diukur dari kemampuannya dalam melakukan gerakan tubuh baik secara keseluruhan maupun bagian bagiannya dalam berbagai variasi. Atlet perlu mempelajari beberapa tingkat respon urat syaraf yang dibutuhkannya pada saat melakukan gerakan tertentu, agar ia dapat terhindar dari kecelakaan atau cedera yang mungkin terjadi. Kelenturan merupakan komponen komponen yang sangat penting dari penampilan gerak secara keseluruhan.

## B. TOPIK INTI

1. Kelenturan
2. Kelenturan Statis
3. Kelenturan Dinamis
4. Kelenturan PNF (*Proprioceptive Neoromuscular Facilitation*)
5. Pengembangan Kelenturan
6. Model latihan Kelenturan Statis , Dinamis , dan PNF
7. Norm Tor The Trunk Flexibility Test

## C. URAIAN MATERI

### 1. Kelenturan :

Kelenturan adalah sendi dan kelenturan adalah otot. Kelenturan sangat tergantung pada elastisitas otot, tendon, dan ligament. Elastisitas otot dapat ditingkatkan melalui latihan latihan perenggangan (*stretching exercises*). Kelenturan ditunjukkan pada seluruh bagian badan seperti, pada bagian leher, persendiaan pada bahu, persendiaan pada bagian lengan, otot otot dada, otot otot punggung (belakang), otot otot perut, persendian panggul, otot otot pantat, otot otot paha depan dan paha belakang, persendian lutut, otot otot betis dan bagian depan serta pergelangan kaki.

### 2. Kelenturan Statis

Tingkat kelenturan seseorang merupakan komponen komponen yang dapat diukur dari kemampuannya dalam melakukan gerakan tubuh baik secara keseluruhan maupun bagian bagian anatomy. Dalam melakukan variasi gerakan perenggangan sendiri secara otomatis (gerakan menahan diri)

Kelenturan statis dapat dilatih dengan latihan perenggangan yang sering dilakukan sebelum dan sesudah melakukan aktifitas olahraga. Perenggangan statis bukanlah warming up. Perenggangan statis biasanya banyak dilakukan pada pagi hari karena system tubuh manusia yang harus siap dipakai untuk aktifitas ringan dan berat setelah istirahat panjang. Perenggangan statis dapat dilatih dengan latihan perenggangan yang sering dilakukan menjelang sebelum dan sesudah latihan atau pertandingan. Waktu perenggangan 10 – 15 menit.

### 3. Kelenturan Dinamis

Kelenturan dinamis : Gerakan perenggangan yang dinamis

dengan mengaktifkan dan menggerakkan bagian badan secara berirama (dinamis), seperti memantul mantulkan (balistik). Manfaat latihan kelenturan : latihan kelenturan dan kelentukan untuk melatih persendian selain untuk memperluas ruang gerak persendian, kelenturan bermanfaat untuk mengurangi cedera dan juga membantu gerak koordinasi teknik menjadi lebih baik serta pengerahan tenaga menjadi efisien.

4. Kelenturan PNF (*Proprioceptive Neoromuscular Facilitation*)

Sering disebut juga kontraksi relaksasi yaitu dimana seorang atlet melakukan gerakan perenggangan dengan dibantu oleh orang lain saat kontraksi dan relaksasi. Cara melakukannya adalah atlet melakukan gerakan kontraksi isometric yang ditahan oleh orang yang membantu beberapa saat. Biasanya ditahan sampai hitungan 6, 8 ataupun sampai 10. Kemudian dilanjutkan dengan gerakan relaksasi (pembantu mendorong kearah yang berlawanan saat kontraksi) dan ditahan beberapa saat dengan hitungan 8, 10, 12 atau 15. tergantung waktu yang dibutuhkan dari perenggangan tersebut yang disesuaikan dengan waktu yang tersedia.

5. Pengembangan Kelenturan

Beberapa prinsip kelenturan yang harus diperhatikan:

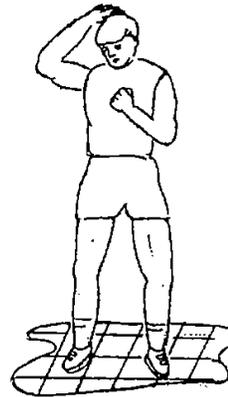
- Selalu mencari perkembangan latihan kelenturan yang terbaru dan mudah untuk dipelajari dalam suatu gerakan.
- Kelenturan bagian dari fitness atau kebugaran.
- Kelenturan dan kelentukan adalah kombinasi dalam suatu program latihan.
- Jangan terlalu memaksakan seseorang dalam melakukan perenggangan dengan cara memaksakan diri atau menyakiti.
- Melakukan gerakan perenggangan statis, dinamis

- dan PNF dalam latihan kelenturan.
- Ditujukan atau difokuskan kepada seluruh bagian badan tubuh dilakukan dari bagian atas tubuh sampai bagian bawah tubuh (*upper body dan lower body*).
  - Dari hasil latihan kelenturan yang dilakukan secara rutin dan specific akan menghasilkan perkembangan kelenturan individu atlet dalam cabang olahraga yang ditekuninya.

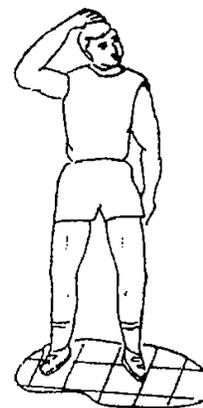
## Model latihan kelenturan (latihan perenggangan)

### POSISI BERDIRI

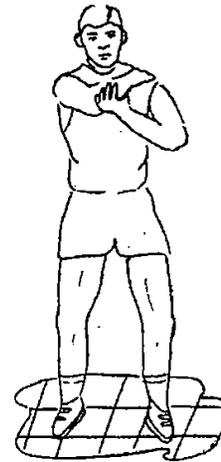
Gambar 1. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, tangan kanan mendorong kepala kebelakang perlahan, tangan kiri didada, lakukan sebaliknya, masing-masing selama 5 detik.



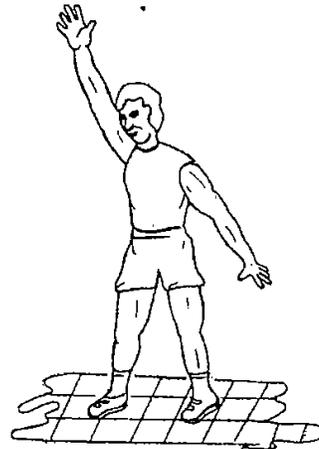
Gambar 2. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, tangan kanan menarik kepala ke kanan tangan kiri lurus disamping badan, lakukan sebaliknya, hitungan 1 s.d 10.



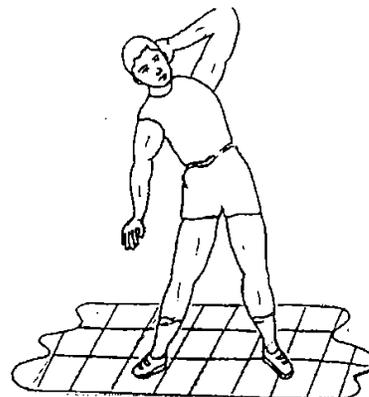
Gambar 3. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, tangan kanan dipundak badan sebelah kiri, lakukan sebaliknya, hitungan 1 s.d 10.



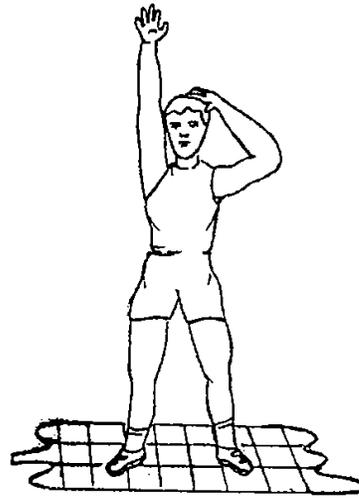
Gambar 4. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, tangan kanan tarik lurus ke atas, tangan kiri lurus disamping kiri badan. Tarik tangan ke belakang, lakukan sebaliknya, hitungan 1 s.d10.



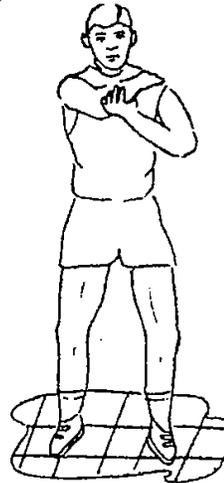
Gambar 5. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, kaki kiri dorong agak jauh, tangan kanan tekuk, angkat ke atas, tangan kiri dorong lurus ke bawah. Hitung 1 s.d 10.



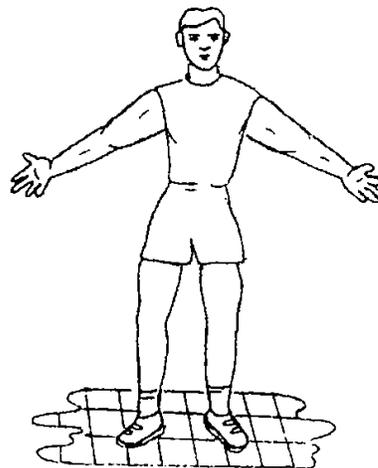
Gambar 6. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, lipat lengan kanan dan kiri di belakang kepala, tangan kanan menarik siku kiri. Hitungan 1 s.d 10.



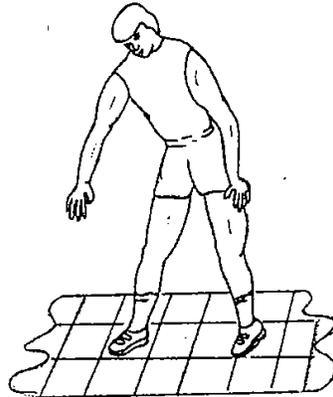
Gambar 7. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, angkat tangan kanan lurus kedepan, tangan kiri memegang siku kanan dan tarik. Lakukan sebaliknya. Hitungan 1 s.d10.



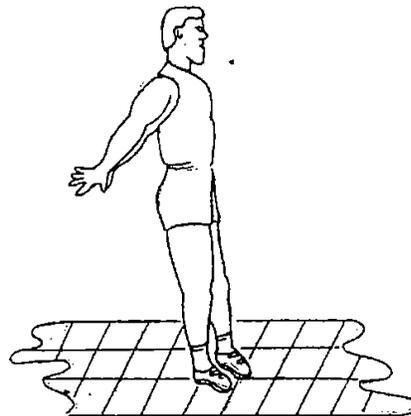
Gambar 8. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, angkat tangan kanan dan kiri lurus disamping badan, tarik lengan ke belakang. Hitung 1 s.d 10.



Gambar 9. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, bungkukkan badan kedepan, tangan kanan di putar melawan arah jarum jam, lengan kiri lurus tangan di lutut. Lakukan sebaliknya, hitungan 1 s.d 10. disini tidak ada gerakan peregangan.

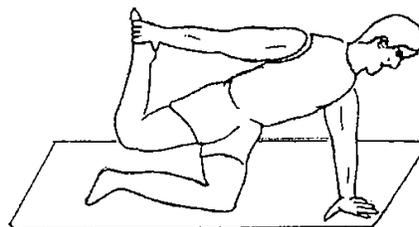


Gambar 10. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, lengan kanan dan kiri ditarik kebelakang lurus. Hitungan 1 s.d 10.

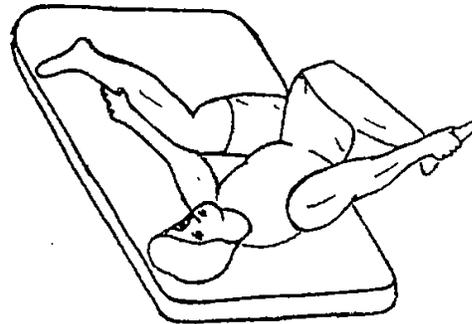


## POSISI DI LANTAI

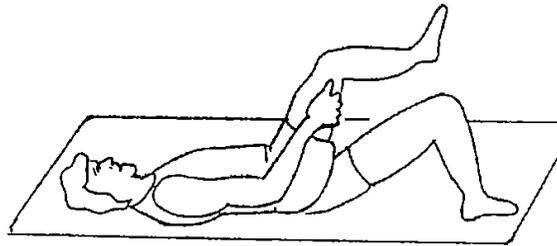
Gambar 11. Posisi tubuh merangkak, angkat kaki kiri lalu lengan kanan kebelakang dan tarik kaki kiri kedepan. Lakukan sebaliknya. Hitungan 1 s.d 10.



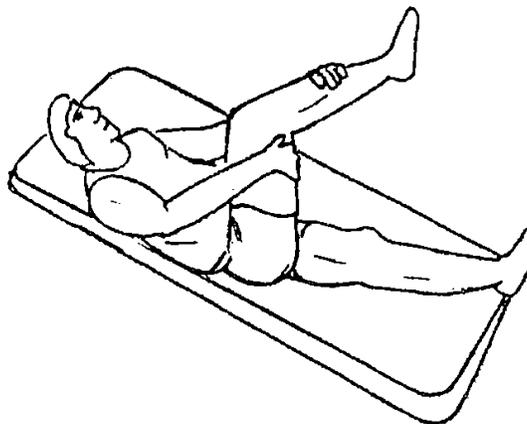
Gambar 12. Posisi tubuh berbaring di lantai, kaki kiri tekuk dan lengan kiri menarik lutut, lengan kanan menarik kaki kanan yang di tekuk posisi tangan di pergelangan kaki. Lakukan sebaliknya. Hitungan 1 s.d 10.



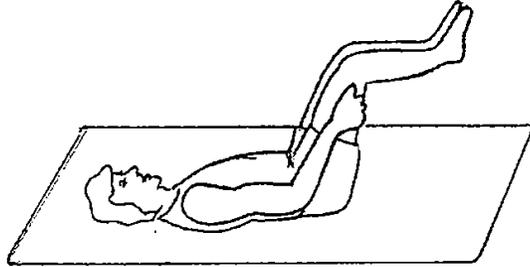
Gambar 13. Posisi tubuh berbaring di lantai, kaki kanan di angkat dan di tekuk, kedua lengan menarik paha. Lakukan sebaliknya dengan hitungan 1s.d 10.



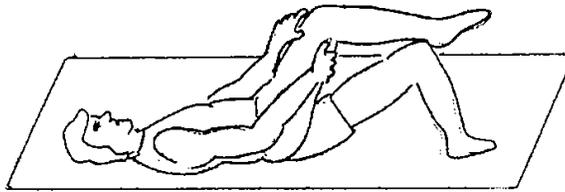
Gambar 14. Posisi tubuh berbaring di lantai, kaki kanan di angkat dan di tekuk, lengan kanan menarik paha. Lengan kiri menarik dengan posisi tangan di pergelangan kaki. Lakukan sebaliknya dengan hitungan 1s.d 10.



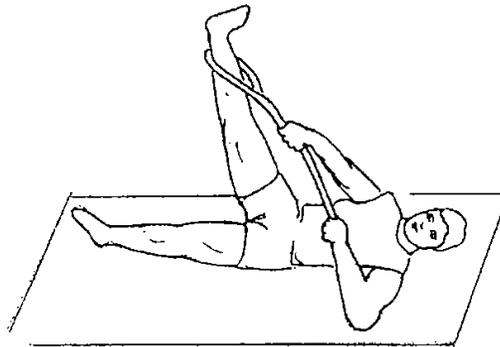
Gambar 15. Posisi tubuh berbaring di lantai, ke dua kaki di tekuk dan diangkat, kedua lengan menarik paha. Lakukan sebaliknya dengan hitungan 1 s.d 10.



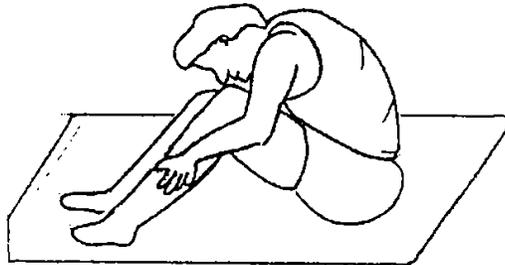
Gambar 16. Posisi tubuh berbaring di lantai, kaki kanan di tekuk, kaki kiri di angkat, lalu pergelangan kaki kiri ti tarok di atas lutut. Lalu ke dua lengan menarik paha. Lakukan sebaliknya dengan hitungan 1 s.d 10.



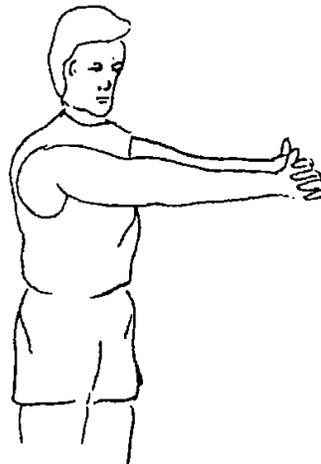
Gambar 17. Posisi tubuh berbaring di lantai, pada kaki kanan diikatkan tali, kaki kanan di angkat lurus, lalu tali ditarik kea rah tubuh. Lakukan sebaliknya dengan hitungan 1s.d 10.



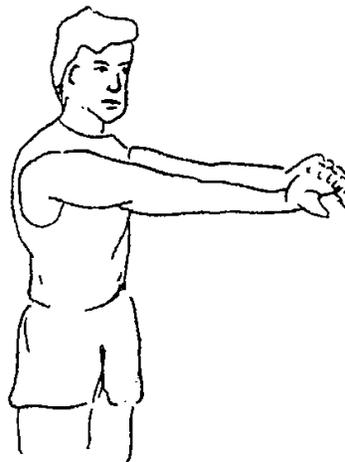
Gambar 18. Posisi tubuh sit up. Dorong tubuh sampai kepala masuk di antarkedua lutut. Hitungan 1s.d 10.



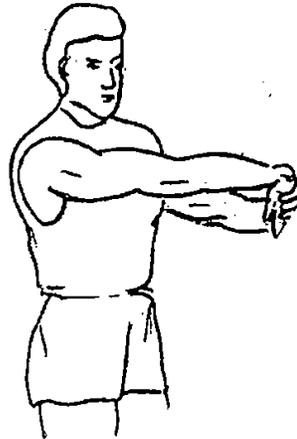
Gambar 19. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, angkat kedua lengan, lurus kedepan, kaitkan ke dua tangan, telapak tangan meghadap ke dalam, lalu tarik perlahan.



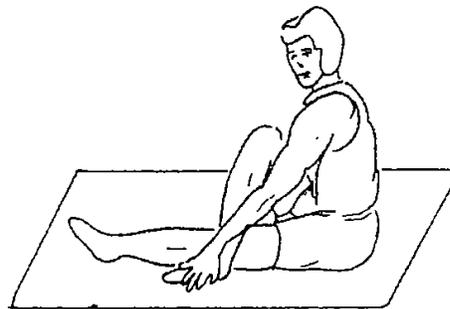
Gambar 20. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, angkat kedua lengan, lurus kedepan, kaitkan ke dua tangan, telapak tangan meghadap ke luar, lalu tarik perlahan.



Gambar 21. Posisi berdiri, buka kaki selebar bahu, angkat kedua lengan, lurus kedepan, tekuk tangan ke atas tangan kiri dorong telapak tangan ke dalam lalu tarik perlahan. Lakukan sebaliknya. Hitungan 1 s.d 10.



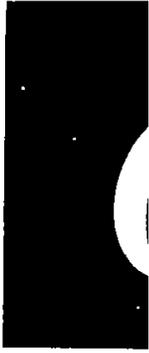
Gambar 22. Posisi duduk, kedua kaki lurus kedepan, kaki kanan tekuk, lalu dorong dengan ke dua tangan perlahan. Lakukan sebaliknya. Hitungan 1 s.d 10.



Gambar 23. Posisi duduk, kedua kaki lurus kedepan, kaitkan tali di ujung jari-jari kaki, lalu tarik tali tersebut dengan kedua tangan perlahan. Lakukan sebaliknya. Hitungan 1 s.d 10.







# **Teori dan Praktek Kecepatan (Speed, Agility dan Quickness)**

## **A. DESKRIPSI MATERI**

Materi ini memberikan berbagai macam pola gerak yang diarahkan pada penguasaan bentuk (FORM) gerak , sehingga kalau rangsangan itu datang , maka pola gerak yang harus ditampilkan sebagai jawaban terhadap rangsangan tadi dilakukan dengan pola yang benar. Memberikan bermacam macam pola gerak akan lebih bersifat mematangkan koordinasi dan kecepatan gerak secara specific pada atlet dengan lebih intensif.

## **B. TOPIK INTI**

1. Kecepatan
2. Kecepatan gerak
3. Tentang latihan kecepatan
4. Ketangkasan
5. Kecepatan Gerak Aksi (*Quickness*)

## **C. URAIAN MATERI**

1. Kecepatan

Kecepatan adalah : hasil menerapkan kekuatan eksplosif kepada teknik gerakan tertentu. Dalam kebanyakan sport,

kemampuan merubah arah dan kecepatan lebih penting daripada hanya mencapai atau menjaga kecepatan tinggi. Dan ketangkasan didalam kecepatan membutuhkan pembangkit kekuatan dan out put bertenaga , serta kemampuan langkah efisien menggunakan eksentrik dan konsentrik dalam gerakan balistik.

Kecepatan juga adalah suatu komponen fisik yang peningkatannya sangat sulit. Peningkatan hasil latihan eksklusif hanya bisa meningkat sampai dengan 10 %.

Kecepatan dibagi dalam : kecepatan reaksi , kecepatan maksimal yang siklis dan kecepatan maksimal asiklis.

Kecepatan maksimal siklis yaitu : daya akselerasi dan kecepatan maksimal.

Kecepatan masimal asiklis yaitu : agility (kemampuan merubah arah dengan gerakan secepatan cepatnya.

Kecepatan didefinisikan sebagai jarak perwaktu. Artinya kecepatan diukur melalui suatu jarak dibagi dengan suatu unit tertentu. Sebagiaian besar tes yang dilakukan dengan cara mengukur jarak total dibagi oleh total waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Oleh karena itu, biasanya mengukur kecepatan rata rata :

Kecepatan rata rata = jarak total dibagi total waktu.

## 2. Kecepatan gerak

Kecepatan gerak berlari adalah ; interaksi frekwensi dan panjang langkah. Keduanya penting selama ekselerasi awal , tetapi kecepatan langkah memiliki dampak lebih besar pada kecepatan maksimum. Ketika percepatan naik , produktifitas impuls naik sebanding dengan kemampuan membangkitkan kekuatan dengan cepat.

Adapun sub-kualitas dalam kecepatan :

- Reaksi
- Ketangkasan / koordinasi
- Ekselerasi
- Kecepatan maksimum
- Enduro kecepatan.

Untuk mendapatkan hasil kecepatan yang yang sempurna kita harus memperhatikan teknik berlari yang benar. Dengan tujuan mencapai frekwensi tingkat langkah yang tinggi dan panjang dengan langkah yang optimal denngan cara :

- Memaksimalkan kecepatan menjajakan kaki bawah dan telapak kaki terhadap kontak tanah
- Meminimalisasikan impuls vertical dan kekuatan pengereman horizontal
- Waktu menyentuh tanah singkat , produktifitas kekuatan eksplosif, dan jumlah langkah cepat
- Membangun kekuatan eksentrik menekuk lutut.

### 3. Tentang latihan kecepatan

Syarat melakukan latihan latihan kecepatan gerak adalah :

Latihan kecepatan gerak berlangsung dalam tempo yang sangat singkat (maksimal 6 detik) atau dalam jarak lari tidak lebih dari 60 meter.

Dapat dilakukan dalam jumlah pengulangan yang banyak.

Latihan kecepatan gerak membutuhkan istirahat yang relatif lebih lama dan bervariasi diantara pengulangan (repetisi). Karena alasan alasan berikut : yang menjadi lelah bukan ototnya, tetapi system syaraf pusat dan memperhatikan

sumber energi dan pembentukan kembali sumber energi tersebut (anaerobic / ATP).

Utuk mendapatkan dan merubah kenaikan kecepatan atlet ada 2 faktor yang harus diperhatikan. Yaitu kecepatan langkah dan panjang langkah. Kecepatan langkah adalah factor yang paling penting dalam perkembangan maksimal kecepatan. Semakin cepat langkah dengan menapakkan kaki ditanah semakin meningkat kecepatan waktu yang didapat. Dalam pelaksanaanya dapat menghasilkan waktu yang baik dari system neoromuskular dan penampilan tingkat tinggi.

**Tabel 1. Contoh Latihan Pengembangan Kecepatan**

Minggu	Model Latihan	Intensity	Recovery
1	3 X 20 M (3) 3 X 40 M (4) 1 X 60 M (1)	100%	Jalan dalam kembali ke start
2	3 X 40 M (4) 3 X 60 M (5)		
3	6 X 40 M (4) 1 X 60 M (5)		
4	6 X 60 M (5)		
5	4 X 20 M (3) 4 X 40 M (4) 1 X 60 M (1)		
6	3 X 20 M (3) 3 X 40 M (4) 3 X 60 M (5)		

#### 4. Ketangkasan

Definisi ketangkasan adalah : ketrampilan untuk mengubah arah gerakan tubuh atau bagian tubuh secara tiba tiba. Ketangkasan melibatkan penekanan yang lebih besar pada deselerasi dan sekali kali dengan akselerasi reaktif, perubahan

arah dan kecepatan dapat dilakukan pada berbagai kecepatan karena itu ketangkasan hendaknya dipandang dalam konteks yang lebih luas daripada sekedar berhenti dan bergerak.

Prinsip mengembangkan ketangkasan di lihat dari factor :

Focus visual : kepala atlet hendaknya ada pada posisi netral dan mata focus ke depan Gerak lengan : gerakan lengan hendaknya digunakan sebagai cara untuk menghasilkan tingkat dan panjang langkah besar Latihan plyometric : kemampuan untuk melakukan deselerasi dari suatu kecepatan adalah syarat untuk merubah arah.

Untuk menjadi seseorang yang tergolong tangkas, kita harus bias mengadakan koordinasi gerakan dengan sebaik baiknya. Seseorang harus mengerahkan segenap kekuatan, daya tahan, keseimbangan serta kelenturannya pada saat ia akan dinilai ketangkasanya.

Adapun contoh latihan dalam pengembangan ketangkasan.

Misalnya : lari zig zag, boomerang, shuttle run, kompas run, floor speed ( duduk dan berdiri), obstacle run dan lain lain.

## 5. Quickness

Quickness adalah : kecepatan gerak aksi (tanpa stimulus), atau reaksi aksi, reaksi optic-akustik-taktil (seperti gerak menendang, gerak mumukul, duduk berdiri, gerak dengan berbagai posisi, baik yang diawali dengan stimulus atau tanpa stimulus). Dapat dilakukan dengan reaksi sederhana atau reaksi pilihan.

Pada tahap persiapan khusus, kita memberikan pola gerak yang lebih specific pada kebutuhan setiap atlet secara intensif.

## PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

Pola gerak cepat yang biasa disebut dengan “*agility*”, dan “*quickness*” bisa dilatih sesuai dengan kebutuhan setiap atlet dan posisinya. Dan pada saat program lari pola gerakan lebih disempurkan.

Pada tahap pra dan kompetisi utama pelatih memberikan pola gerak yang lebih bersifat mematangkan koordinasi dan kecepatan gerak secara specific pada kebutuhan atlet dengan lebih intensif.

Memilih pola gerak cepat biasa kita sebut “*speed*”, “*agility*” atau “*quickness*”

### Contoh: Norm For The Trunk Flexibility Test

Percentile	Trunk Flexibility		Trunk Flexibility	
	Males		Female	
%	Cm	in	cm	in
100	63.5	25.0	61.0	24.0
90	56.4	22.2	54.9	21.6
80	53.1	20.9	51.8	20.4
70	50.5	19.9	49.8	19.6
60	48.3	19.0	47.5	18.7
50	46.5	18.3	45.2	17.8
40	44.4	17.5	43.4	17.1
30	41.4	16.2	40.1	15.8
20	37.6	14.8	36.3	14.3
10	30.5	12.0	29.7	11.7
0	10.2	4.0	15.2	6.0



# Latihan Kekuatan dan Daya Tahan

## A. PENDAHULUAN

Studi ini dibuat untuk membantu pelatih mengerti bagaimana kerja tubuh menghadapi berbagai situasi olahraga. Misalnya, bagaimana menjawab berbagai pertanyaan berikut ini: Bagaimana konstruksi tubuh manusia? Jenis bahan bakar mana yang dibutuhkan agar bisa menghasilkan prestasi terbaik? Bagaimana tubuh manusia itu harus dipersiapkan, agar tubuh kita dapat bertoleransi terhadap latihan-latihan yang diberikan. Dengan menjawab pertanyaan pertanyaan diatas Studi ini akan membantu pelatih dalam merencanakan, mengendalikan dan mengkaji ulang berbagai bentuk dan isi kebugaran jasmani agar tubuh dapat mencapai kemampuan maksimalnya dalam melakukan gerak di cabang olahraganya.

Pelatih yang efektif akan membantu atletnya mencapai prestasi optimal di cabang olahraga yang ditekuni atlet tersebut. Menyiapkan tubuh kita terhadap tuntutan latihan latihan fisik memungkinkan atlet untuk:

- turut serta berolahraga untuk waktu yang lebih lama
- mengurangi kelelahan fisik dan mental

- memberikan kegembiraan yang lebih besar dalam berolah raga
- memperbaiki kesehatan secara umum dan menambah kesenangan berolahraga.

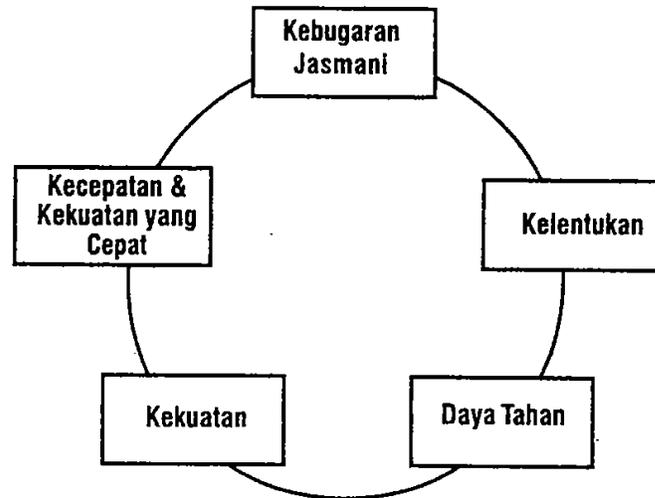
Dalam melaksanakan latihan latihan seperti yang disarankan dalam studi kemas ini pelatih diharapkan dapat memutuskan bentuk latihan mana yang paling sesuai bagi atlet dan cabang olahraga yang dilatihnya, program kebugaran jasmani yang bagaimana yang dibutuhkan oleh atletnya serta bagaimana menjaga keselamatan atletnya ketika mereka melaksanakan program program latihan tadi.

## **B. APAKAH KEBUGARAN JASMANI ITU?**

Kebugaran jasmani selalu dihubungkan dengan keadaan fisik secara umum dari seseorang. Jadi ruang lingkup kebugaran jasmani bisa diartikan dengan kondisi puncakseorang atlet bahkan sampai pada kemampuan fisik seseorang yang baru sembuh dari sakit atau baru mengalami cedera.

Bagi banyak olahragawan tingkat kebugaran jasmani mereka sangat fluktuatif tergantung pada jumlah latihan yang mereka lakukan dan status kesehatan mereka. Secara khusus dapat dikatakan tingkat kebugaran jasmani yang harus dimiliki seorang atlet sangat tergantung pada apa yang ingin dicapai oleh atlet tersebut dalam kegiatannya berolah raga (motivasi atlet berolah raga).

Pelatih harus menyadari berbagai motivasi untuk berprestasi dari atlet-atlet asuhannya dan keberhasilan pelatih dalam pekerjaannya tergantung pada rancangan peningkatan kebugaran jasmani bagi atlet atletnya sesuai dengan besar kecilnya motivasi atlet untuk berprestasi.



**Gambar 1. Komponen Kebugaran Jasmani**

Ada lima kemampuan fisik yang menentukan kebugaran jasmani seorang atlet:

- Kelentukan: adalah ruang gerak sendi atau serangkaian sendi.
- Daya tahan: adalah kemampuan untuk melakukan kerja fisik yang berlangsung lama dengan intensitas kerja rendah dan menghambat terjadinya kelelahan.
- Kecepatan: adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengabungkan suatu gerak pada sebuah sendi atau gerak tubuh secara menyeluruh.
- Kekuatan: adalah kemampuan sebuah otot atau sekelompok otot mengerahkan tenaga (*force*) untuk melawan sebuah tahanan.
- Kekuatan yang cepat (*speed strength*): adalah tenaga maksimal yang dapat dikerahkan sebuah otot atau kelompok otot dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Setiap kemampuan fisik dari 5 faktor fisik di atas menentukan tingkat kebugaran fisik yang spesifik dari seorang atlet. Sangat mungkin terjadi bahwa seorang atlet sangat tinggi perkembangannya pada salah satu komponen fisik, tetapi tidak tinggi

perkembangan kemampuannya di komponen fisik lainnya. Hal ini terjadi karena disetiap cabang olah raga atau event (nomor pertandingan) ada komponen fisik yang sangat dibutuhkan (dominan), tetapi di cabang olah raga atau event lainnya komponen fisik tadi tidak terlalu dibutuhkan.

Di cabang olahraga Trampolin kemampuan fisik flexibility/kelentukan sangat dibutuhkan. Di cabang olah raga Angkat besi kemampuan fisik kekuatan sangat dibuthkan, bagi pelari jarak jauh terutama pelari marathon kemampuan fisik daya tahan dengan kualitas tinggi sangat dibutuhkan. Sering kali seorang atlet harus meningkatkan beberapa jenis kemampuan fisiknya.

Memahami tuntutan kemampuan fisik yang begitu unik pada setiap cabang olah raga atau event adalah tantangan dan kunci keberhasilan bagi pelatih. Disamping keahlian teknik yang jelas harus dimiliki pelatih, pelatih juga diharapkan mampu untuk menyiapkan, mempertahankan dan meningkatkan kemampuan fisik atlet. Mengenal cabang olah raga dan mengenal atletnya adalah faktor faktor kunci dalam merencanakan program kebugaran jasmani yang efektif oleh para pelatih.

### **C. PRINSIP-PRINSIP LATIHAN**

Untuk merancang program latihan kebugaran jasmani yang paling efektif bagi atlet seorang pelatih harus mengetahui faktor fisik mana yang mempengaruhi perkembangan prestasi seorang atlet sebagai individu dan bagaimana tubuh atlet bereaksi terhadap latihan yang diberikan. Agar program latihan kebugaran jasmani itu berjalan efektif, maka pelatih harus memperhatikan prinsip-prinsip latihan yang dapat digunakan sebagai tuntunan.

#### **1. PERBEDAAN INDIVIDU**

Setiap individu adalah pribadi yang unik, karenanya setiap individu akan menjawab latihan yang sama sekalipun dengan hasil yang

berbeda. Penyebab perbedaan ini antara lain adalah:

- Pengalaman masa lalu
- Kemampuan individu yang berbeda
- Komitmen individu yang berbeda
- Bahkan perilaku keluarga dan pelatih akan menjadi penyebab individu menjawab latihan yang sama dengan hasil yang berbeda.

Faktor faktor perbedaan individu itu mencakup

- **Bakat:** kemampuan fisik dan mental setiap individu diwarisi dari kedua orangtuanya.
- **Kematangan:** tubuh yang muda masih bertumbuh dan berkembang, artinya pada mereka yang muda energi yang ada untuk latihan jumlahnya tidak sebanyak jumlah energi yang ada pada mereka yang usia pertumbuhan dan perkembangannya sudah selesai.
- **Nutrisi:** adalah vital dan penting bagi atlet olahraga prestasi untuk mendapatkan makanan yang seimbang dengan kegiatan latihannya. Kalau nutrisi yang masuk tidak seimbang dengan kegiatan latihannya ; hasil latihannya juga tidak akan efektif.
- **Istirahat dan pemulihan:** kalau kita melakukan program fisik yang panjang (berlangsung lama) atau acara pertandingan yang terpusat dan ketat, atlet membutuhkan istirahat dan tidur yang lebih lama dari yang biasanya. Mereka juga membutuhkn waktu yang lebih panjang untuk pemulihan, bahkan perlu diingat mungkin saja atlet A membutuhkan waktu pemulihan yang lebih panjang dari pada atlet B.
- **Tingkat kebugaran jasmani:** setiap atlet akan datang ketempat pelatihan dengan membawa tingkat kebugaran jasmani yang berbeda.

- **Sakit dan kecederaan:** kedua hal ini akan mempengaruhi kesiapan atlet dalam melaksanakan dan menjawab latihan yang diberikan. Kalau salah satu atau kedua hal ini terjadi, sebaiknya diatasi sesegera mungkin.

## 2. PENYESUAIAN TUBUH (*ADAPTASI*)

Adaptasi adalah efek latihan pada tubuh atlet setelah berlatih selama periode latihan tertentu. Sesudah berlatih selama suatu periode latihan tertentu, bagian tubuh kita yang aktif, seperti otot, tendon dan ligamen membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri terhadap tekanan latihan. Tubuh akan melakukan penyesuaian secara perlahan dan bertahap. Jadi jika ada pelatih yang berusaha mempercepat proses penyesuaian ini sebenarnya dia membawa atletnya ke kemungkinan terjadinya cedera atau sakit. Pelatih seharusnya memulai proses penyesuaian pada atletnya dengan memberikan beban latihan sesuai dengan batas-batas kemampuan kebugaran jasmani atletnya saat ini. Peningkatan beban latihan disesuaikan dengan perkembangan kebugaran jasmani yang terjadi. Penyesuaian tubuh yang terjadi terlihat pada:

- Membaiknya fungsi-fungsi peredaran darah, pernapasan dan jantung.
- Kekuatan otot dan daya tahan kekuatan otot yang lebih baik.
- Tulang-tulang, tendon dan ligamen yang lebih kuat.
- Beban latihan yang bertambah.

## 3. OVERLOAD

Bagaimana tubuh menjawab latihan yang berat/keras? Perbaikan kebugaran jasmani atlet baru akan terjadi kalau tubuh atlet itu selalu dijadikan subjek peningkatan kebutuhan latihan. Kalau program latihan kebugaran jasmani diharapkan efektif hasilnya, maka volume latihannya harus ditambah dan latihan fisik yang diberikan harus spesifik sifatnya. Kalau latihan kebugaran jasmani tidak ditingkatkan

volumenya dan tidak lebih terarah spesifikasinya maka sebenarnya si pelatih tidak berusaha untuk meningkatkan prestasi atlet asuhannya, dia hanya berusaha mempertahankan prestasi yang sudah dicapai. Latihan dengan prinsip beban latihan yang bertambah selalu memanfaatkan FIW:

- F adalah huruf awal dari frekuensi. Menambah beban latihan dapat dilakukan dengan menambah frekuensi latihan, dari 2 kali seminggu menjadi 3 sampai 4 kali seminggu, dari 3 sampai 4 kali seminggu ditingkatkan jadi 5 sampai 6 kali seminggu. Contoh lain dari menambah beban latihan adalah menambah jumlah repetisi per set latihan. Konkritnya dari 6 repetisi per set ditingkatkan jadi sampai 10 repetisi per set dengan berat beban yang sama. Kemungkinan lain untuk berlatih dengan beban latihan yang bertambah adalah menambah jumlah set per kali latihan. Misalnya dari 2 set per item latihan ditingkatkan jadi 5 sampai 8 set per item latihan.
- I adalah huruf awal dari intensitas latihan. Intensitas latihan adalah kualitas latihan. Sering dikatakan bahwa atlet tertentu berlatih dengan intensitas latihan tinggi. Dapat diartikan atlet tersebut berlatih dengan kualitas latihan yang tinggi. Berlatih dengan kualitas latihan yang tinggi berarti atlet tersebut berusaha mengatasi tekanan latihan yang besarnya sama dengan atau lebih besar dari 80% dari kemampuan maksimal atlet tersebut. Latihan dengan intensitas tinggi berlangsung singkat. Latihan dengan intensitas rendah terjadi bila tenaga yang dikerahkan untuk mengatasi tekanan latihan besarnya kurang/lebih kecil dari 50% dari kemampuan maksimal atlet tersebut. Pelatih wajib meningkatkan kebugaran jasmani atlet asuhannya sebelum ia melatih atletnya dengan intensitas latihan tertentu.
- W adalah huruf awal dari waktu. Yang dimaksud dengan waktu disini adalah lamanya sesi latihan. Waktu sesi latihan adalah

waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktifitas latihan, tidak termasuk waktu yang diberikan untuk istirahat.

#### 4. PRINSIP MAU DAPAT, LAKUKAN (*REVERSIBILITY*)

Prinsip mau dapat, lakukan ini menganjurkan kita untuk melakukan latihan yang jelas tujuannya karena kalau tidak dilakukan maka kemampuan fisik atau keterampilan itu tidak akan kita miliki. Kebanyakan penyesuaian tubuh yang terjadi karena latihan keras yang dilakukan atlet adalah contoh kasus *reversibility*. Artinya kita akan kehilangan kemampuan kita (keterampilan teknik atau kemampuan fisik) karena beban latihan yang menurun atau kita menghentikan aktifitas latihan karena satu dan lain alasan. Kalau kita karena satu dan lain alasan menghentikan latihan selama 1/3 dari waktu yang kita butuhkan untuk mencapai apa yang sudah kita miliki saat ini, dapat dipastikan kita kehilangan apa yang selama ini sudah kita capai dengan susah payah dan begitu banyak pengorbanan. Hal ini terjadi terutama pada kemampuan daya tahan seorang atlet. Kekuatan menurun dalam kurun waktu yang lebih panjang, tetapi latihan yang kurang dapat mengakibatkan atropi otot, bahkan pada mereka yang otot-otonya sangat terlatih sekalipun. Pelatih harus menyadarkan dan meyakinkan atletnya tentang fungsi latihan. Atlet harus diyakinkan bahwa dalam proses peningkatan dan pencapaian prestasi harus diusahakan agar tidak pernah terjadi kekosongan latihan untuk waktu yang lama.

Kalau seorang atlet karena sakit atau cedera terpaksa tidak aktif untuk waktu yang cukup lama maka atlet ini membutuhkan waktu untuk proses pemulihan, sebelum ia kembali latihan dengan volume dan intensitas latihan seperti yang biasa dilakukannya sebelum sakit atau cedera. Tentang waktu pemulihan ini pada si Ukok bisa saja berlangsung cepat tetapi si Ujang harus memulainya dari awal. Memahami bagaimana tubuh menjawab tekanan latihan, dengan mendapatkan efek latihan yang optimal/maksimal, prinsip-prinsip

latihan yang akan disampaikan berikutnya akan menuntun pelatih dalam menyusun rencana dan program latihan yang efektif.

## 5. PRINSIP SPESIFIKASI (*SPECIFICITY*)

Sebelum kita melakukan latihan untuk meningkatkan prestasi dianjurkan agar lebih dahulu meningkatkan kebugaran jasmani kita. Karena latihan fisik yang dilakukan kita menjadi lebih bugar/lebih fit. Lebih bugar/lebih fit untuk apa? Program latihan apapun yang dibuat pelatih untuk atletnya, program latihan tersebut harus dibuat sesuai dengan tuntutan fisik yang dibutuhkan cabang olahraga/event cabang olahraga tersebut.

Orang berpendapat hanya dengan ikut serta dalam satu kegiatan latihan olahraga tertentu adalah cara mempersiapkan diri yang paling efektif. Misalnya atlet pencak silat mereka akan jadi lebih bugar karena latihan pencak silat. Meningkatkan prestasi di olah raga jelas tidak sesederhana seperti itu, apalagi dengan program latihan yang dibuat kita menginginkan hasil adaptasi yang optimal. Pelatih harus membuat program latihan yang efek latihannya akan meningkatkan kekuatan atau daya tahan kekuatan otot atau kelompok otot tertentu, akan meningkatkan tersedianya sumber energi untuk melakukan latihan atau pertandingan cabang olahrag atau event olahraga tertentu.

Pelatih dituntut untuk mengetahui dengan pasti kemampuan fisik mana yang dibutuhkan cabang olahraga atau event cabang olahraga atletnya. Beberapa cabang olahraga menuntut pengerahan energi yang besar, tetapi diselingi dengan istirahat-istirahat yang banyak seperti beberapa event di olah raga senam dan nomor-nomor lapangan di atletik. Atlet dengan spesifikasi pengerahan energi seperti itu harus dipersiapkan dengan latihan latihan yang berbeda dibandingkan dengan atlet yang pertandingannya berlangsung lama dengan pengerahan tenaga yang relatif tetap seperti perenang atau

pelari jauh. Cabang olah raga permainan beregu menuntut pengerahan energi besar untuk waktu singkat yang dilakukan berulang ulang untuk waktu yang lama. Merencanakan program kebugaran jasmani yang memenuhi tuntutan fisik cabang olah raga adalah tugas penting seorang pelatih. Bagaimana mewujudkan program latihan seperti itu akan dibahas pada studi ini.

## 6. PRINSIP KEMAJUAN (*PROGRESSION*)

Sebagai patokan untuk mengukur kemajuan yang terjadi ingat pemeo dalam bahasa Inggris berikut ini "Make haste slowly". Mengapa harus seperti itu? Jawabnya, kalau pelatih terlalu cepat menambah beban latihan, tubuh kita tidak punya waktu untuk melakukan penyesuaian dan bisa berakibat terjadinya cedera. Prinsip latihan kemajuan ini hendaknya terjadi walaupun lambat, tetapi harus terjadi terus menerus karena itulah jalan yang terbaik untuk berprestasi. Kemajuan harus didasari oleh prinsip kegiatan yang sistimatis artinya dari yang sederhana ke yang kompleks, dari latihan yang ringan ke latihan yang berat. Secara bertahap kita menambah frekuensi intensitas dan durasi sesi latihan. Sekali lagi perlu ditekankan bahwa kebugaran fisik adalah faktor penting dalam meningkatkan program latihan yang efektif. Pelatih dan atlet harus mencatat dengan cermat hasil hasil latihan. Catatan latihan ini peting untuk mengukur kemajuan yang dicapai. Kemajuan adalah tantangan yang bisa dicapai.

## 7. VARIASI LATIHAN (*VARIATION*)

Hindari kebosanan dan kejenuhan latihan. Kalau latihan jadi membosankan, maka latihan itu bisa membahayakan karena dilakukan dengan konsentrasi yang rendah dan hasilnya tentu mengecewakan. Pelatih harus dapat menyiapkan latihan yang bervariasi untuk tujuan latihan yang sama. Kemampuan ini penting agar motivasi dan rangsangan minat berlatih tetap tinggi. Termasuk variasi latihan adalah hal hal berikut:

- Sesi latihan yang keras harus diikuti oleh sesi latihan yang mudah/ringan.
- Kerja keras harus diikuti oleh istirahat dan pemulihan.
- Latihan yang berlangsung lama harus diikuti oleh sesi latihan yang berlangsung singkat.
- Latihan dengan intensitas tinggi diikuti oleh latihan yang memberikan relaksasi.
- Berlatihlah di tempat latihan yang berbeda, pindah tempat latihan,
- Rencanakanlah pertandingan persahabatan.
- Latihlah atlet dari/dengan berbagai aspek prestasi.

Pelatih yang efektif memvariasikan isi dan gaya melatih dalam sesi latihan dengan menyediakan kegiatan dan bentuk latihan yang dipikirkan dan merangsang. Kalau latihan itu jadi membosankan segera ubah latihan tersebut.

## 8. PERENCANAAN JANGKA PANJANG

Mungkin dibutuhkan usaha bertahun-tahun untuk mencapai atau menghasilkan prestasi yang memuaskan dalam olah raga atau melatih. Untuk mempertahankan usaha dan komitmen seperti ini perlu dilakukan tahapan peningkatan prestasi. Tahapan peningkatan prestasi ini dibutuhkan untuk meyakinkan tercapainya peningkatan prestasi yang diinginkan. Pelatih harus menentukan tujuan jangka pendek dan tujuan jangka menengah latihan-latihannya dalam rangka mencapai tujuan jangka panjangnya. Untuk tujuan ini dia harus melakukan diskusi dengan atlet, orang tua atlet, klub, sekolah dan pelatih pelatih lain. Sebagai hasilnya pelatih menetapkan tujuan yang disetujui bersama dan realistis terutama tentang tingkat kebugaran jasmani yang harus dicapai. Dalam merencanakan pengembangan prestasi jangka panjang, setiap tahapan latihan harus mempunyai nilai prestasi bagi atlet.

## D. BAGAIMANA TUBUH BEKERJA

Kalau seorang atlet harus meningkatkan faktor-faktor kemampuan fisiknya seperti kelentukan, daya tahan, kecepatan, kekuatan dan kekuatan yang cepat, maka penting bagi pelatih untuk mengerti bagaimana tubuh manusia itu bekerja. Pelatih dalam kegiatan melatih menghadapi atlet yang berbeda umur, jenis kelamin dan perkembangan faalnya. Keberagaman di berbagai bidang seperti disebutkan diatas mengharuskan pelatih untuk memikirkan latihan yang bervariasi agar terjadi adaptasi tubuh terhadap latihan fisik yang diberikan. Pelatih perlu mengetahui lebih baik lagi bila ia memahami struktur tubuh manusia dan bagaimana tubuh manusia itu bekerja. Pemahaman ini diperlukan agar pelatih dapat membuat sesi latihan atau program latihan yang efektif.

## E. RANGKA TUBUH

Tubuh manusia dibangun mengikuti kerangka tubuh yang terdiri dari tulang tulang yang padat dalam suatu sistim yang rumit dan saling berhubungan.

## F. OTOT

Kerangka otot ditutupi oleh kurang lebih 600 otot, dengan berat otot sekitar 40% dari berat badan. Sebuah otot adalah kumpulan dari benang-benang yang panjang yang dibuat dari sel sel dan dikelompokkan dalam satu ikatan. Setiap ikatan secara terpisah “dibungkus” dalam suatu jaringan ikat yang menahan/menyatukan dan melindungi otot kelompok otot tersebut. Otot-otot itu diatur dalam pasangan-pasangan kerja agar terjadi gerak yang dibuat oleh pasangan pasangan otot tadi. Setiap otot memiliki pasangan yang menghasilkan gerak yang berlawanan dari gerak otot itu sendiri. Bila satu kelompok otot menjadi tegang dan berkontraksi (memendek) maka pasangannya menjadi relax dan stretch (memanjang). Contoh: otot-

otot di lengan atas yang terdiri dari otot biceps dan triceps adalah pasangan otot dengan tugas yang saling melengkapi. Pasangan otot ini dikendalikan oleh otak dan saraf. Otot bekerja seperti mesin dengan membakar bahan bakar untuk menghasilkan gerak. Otot adalah penyedia energi dengan cara mengubah energi kimia yang didapat dari makanan yang dimakan menjadi energi untuk gerak (energi kinetik). Bila otak merangsang satu kelompok otot untuk berkontraksi, sebuah sumber energi siap pakai diminta untuk menyediakan bahan bakar yang cukup untuk kontraksi tersebut. Otot dalam tubuh dibuat dari dua jenis otot yang berbeda:

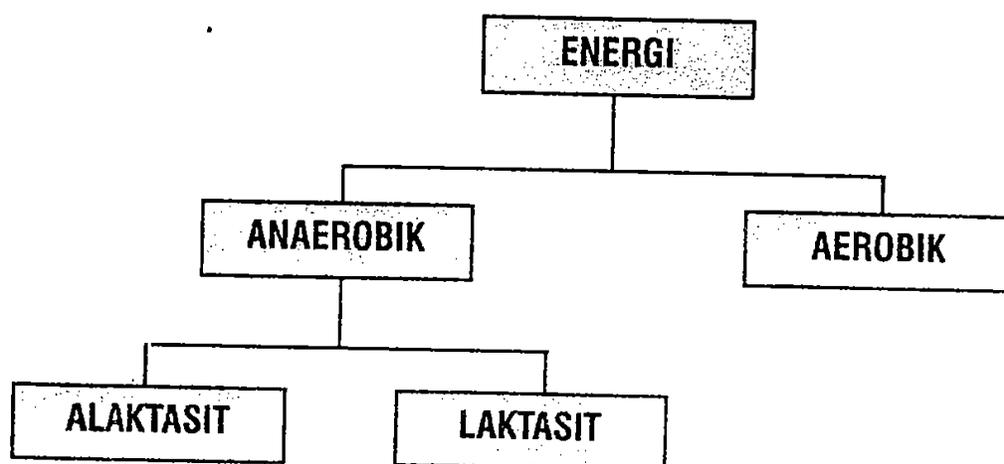
- Tipe serabut otot yang cepat seperti otot sprinter, dan
- Tipe serabut otot yang lambat seperti otot pelari untuk jarak lomba yang lebih panjang, dengan daya jelajah yang lebih besar/jauh. Serabut otot putih bisa disamakan dengan mesin mobil balap formula. Kelompok otot jenis ini dapat menghasilkan gerak yang sangat cepat untuk waktu yang sangat singkat.

Yang cepat ini membutuhkan bahan bakar yang khusus atau bahan bakar premium (karbohidrat) dan menghasilkan sisa pembakaran/sampah (asam laktat) dalam jumlah. Sampah ini terjadi karena pembakaran yang tidak sempurna. Kadar laktat yang tinggi dan terbatasnya persediaan sumber energi adalah alasan mengapa atlet tidak pernah dapat menggunakan mesin “serabut otot cepat” ini untuk waktu yang lama. Sebagai contoh seorang sprinter tidak dapat berlari dengan kecepatan penuh untuk jarak yang tanpa batas. Sedangkan serabut otot merah yang lambat bisa disamakan dengan mesin mobil sedan ‘*Touring Car*’. Serabut otot merah/lambat ini menghasilkan tenaga gerak yang lebih kecil, akibatnya serabut otot merah akan menghasilkan kecepatan gerak yang lebih rendah, tetapi mampu bergerak untuk waktu yang lebih lama dengan kecepatan “penjelajah”. Kecepatan gerak serabut otot lambat ini juga membutuhkan bahan bakar dengan kualitas yang lebih rendah

(campuran dari lemak dan karbohidrat). Walaupun kualitas bahan bakar serabut otot lambat ini lebih rendah, pembakarannya berlangsung dengan sempurna. Sisa pembakaran (terutama karbon dioksida) lebih mudah pengendaliannya dari pada asam laktat yang merupakan sisa pembakaran pada kerja serabut otot cepat. Dari kedua alasan diatas maka dapat dipahami mengapa mesin serabut otot lambat dapat bekerja lebih lama dari pada mesin serabut otot cepat.

## G. SISTIM ENERGI

Ada tiga sistim energi yang memotori kontraksi otot yang dikehendaki ketika badan bergerak. Bentuk alami gerak itu sendiri menentukan sistim energi mana yang akan digunakan. Energi anaerobik (alaktasit) menjalankan mesin energi anaerobik. Mesin energi anaerobik ini dimotori oleh ATP (Adenosin Tri Phospat) yang disimpan di kedua jenis serabut otot. Penggunaan ATP sebagai sumber energi tidak membutuhkan Oksigen dan tidak menghasilkan sampah dalam bentuk asam laktat. Contoh gerak yang menggunakan ATP saja adalah menendang bola, melempar, servis di tenis.



Gambar 2. Sistem Energi

### 1. Energi Anaerobik (Laktasit)

Sistim energi serabut otot cepat yang tidak membutuhkan oksigen (O<sub>2</sub>) tetapi menghasilkan asam laktat. Digunakan bila kita melanjutkan gerak awal (alaktasit) dengan pengulangan gerak dinamis yang berlangsung 10 (sepuluh) detik sampai 1 (satu) menit. Melakukan gerak seperti itu berarti menggunakan energi anaerobik laktasit. Sebagai contoh adalah lari sprint dengan jarak 200 meter sampai 400 meter.

### 2. Energi Aerobik

Sistim serabut otot lambat yang membutuhkan oksigen dan tidak menghasilkan asam laktat. Energi dengan sistim ini dibutuhkan untuk mempertahankan gerak dinamis yang berlangsung lebih lama dari 1 (satu) menit. Makin lama suatu gerak dinamis harus dipertahankan, makin besar kebutuhan kita akan sistim energi seperti ini. Contoh gerak yang membutuhkan sistim energi ini adalah berenang jarak jauh.

## H. PENGGUNAAN KETIGA SISTIM ENERGI DALAM OLAHRAGA PRESTASI

Tubuh atlet mampu untuk memanfaatkan satu sistim energi saja dalam kegiatannya berolahraga, tetapi tubuh atlet juga mampu untuk memanfaatkan ketiga sistim energi tersebut dalam berolahraga. Cabang olahraga yang berbeda membutuhkan kegiatan otot yang berbeda dengan jumlah keterlibatan otot yang berbeda pula. Sebagai akibatnya sistim energi yang berperan juga berbeda. Jenis serabut otot yang digunakan atau terlibat pada gerak yang dilakukan tubuh menentukan sistim energi yang dipakai. Kalau program latihan dibuat dengan teliti untuk meningkatkan kemampuan otot tertentu dengan sistim kerja energi tertentu, akan terjadi perbaikan/peningkatan prestasi sebagai hasilnya. Contoh berikut ini akan menjelaskan pada

kita tentang peranan sistim enegi dan nomor pertandingan. Pelari marathon menyelesaikan lombanya dengan energi aerobe (hampir seluruhnya), sedangkan sprinter yang jarak lombanya 100 sampai 400 meter lebih tergantung pada sumber energi anaerobe. Atlet di cabang olahraga permainan menggunakan sumber energi gabungan dan harus cepat pulih kembali sesudah kegiatan yang berat, yang dilakukan berulang kali dalam satu pertandingan.

## JANTUNG DAN SISTIM PEREDARAN DARAH

Jantung, paru paru dan pembuluh darah membentuk fungsi yang vital sebagai sistim pemasok bagi tubuh kita. Sistim ini memasok otot-otot tubuh dengan bahan bakar yang dibutuhkan, oksigen dan bahan bahan untuk membangun sel-sel dalam tubuh (protein) dan membuang sisa-sisa produksi seperti asam laktat, panas dan CO<sub>2</sub> (karbon dioksida). Kalau sistim sirkulasi ini tidak ditingkatkan sesuai dengan meningkatnya kemampuan kerja otot dan pembersihannya, maka terjadi gangguan terhadap gabungan sistim kerja yang seharusnya kordinatif dan seimbang. Bagian yang tidak meningkat tadi merupakan kelemahan dari rangkaian kerja yang seharusnya lancar dan terpadu. Akibatnya kordinasi kerja tubuh terganggu, tingkat/kemampuan prestasi yang bisa ditampilkan menjadi sangat terbatas. Keterbatasan ini disebabkan oleh keterbatasan sistim kerja bagian tubuh yang lemah dari sistim kerja yang menyeluruh.

## MAKANAN UNTUK BERPRESTASI

Semua fungsi dalam tubuh membutuhkan energi dalam kerjanya. Tidak semua energi ini bisa didapat dan tersedia dalam tubuh kita. Dengan alasan diatas maka atlet harus mendapatkan apa yang dibutuhkan melalui makanan yang dimakannya. Energi disimpan tubuh dalam bentuk lemak atau karbohidrat (glikogen), tentang jumlah yang dibutuhkan tergantung banyak faktor. Faktor faktor tersebut antara lain adalah ukuran tubuh, volume latihan yang harus

diselesaikan dan banyak hal lainnya. Kalau konsumsi energi melebihi yang dipakainya, kelebihan energi itu akan disimpan dalam bentuk lemak, berat badan akan meningkat. Kalau yang dikonsumsi lebih sedikit dari yang dibutuhkan, kekurangannya akan diambil dari cadangan yang ada dalam tubuh, berat badan akan turun sebagai akibatnya.

Makanan terdiri dari nutrisi yang bisa dibedakan dalam beberapa kategori:

- Karbohidrat yang kompleks dan karbohidrat yang sederhana. Karbohidrat yang kompleks adalah karbohidrat alami yang mengandung banyak serat, banyak terdapat dalam sayur sayuran dan sereal. Karbohidrat yang sederhana adalah karbohidrat yang sudah diproses seperti gula atau makanan yang sudah di"kaleng"kan, kandungan nutrisinya lebih sedikit. Karbohidrat (terutama yang kompleks) penting untuk mempertahankan tingkat kecukupan energi dalam tubuh dan biasanya harus mencapai 50% - 60% dari total energi yang dibutuhkan dalam diet atlet.
- Lemak adalah sumber energi penting, tetapi pada kenyataannya orang terlalu banyak makan lemak. Penelitian terakhir menganjurkan agar kadar lemak dalam makanan atlet cukup bila jumlahnya 35% - 40% dari total energi yang dibutuhkan atlet. Protein terutama dibutuhkan untuk pembuatan komponen struktur otot, hormon dan enzim. Beberapa jenis protein tidak bisa dibuat didalam dan harus didapat melalui makanan seperti ikan, susu dan kacang. Konsumsi protein harus berjumlah 10% - 15% dari total energi yang masuk
- Vitamin adalah senyawa kimia yang dibutuhkan dalam jumlah yang kecil saja untuk menjalankan fungsi-fungsi tertentu saja. Vitamin tidak bisa dibuat oleh tubuh, vitamin didapat dari apa

yang kita makan. Dalam makanan yang seimbang harus terkandung jumlah vitamin yang cukup bagi atlet.

- Mineral dan elemen elemen sejenisnya adalah zat kimia yang dibutuhkan tubuh dengan jumlah yang sangat kecil tetapi penting untuk hidup. Sekali lagi perlu diingat bahwa makanan yang baik dan seimbang sudah mengandung mineral yang dibutuhkan.
- Serat adalah bagian yang penting dalam diet kita, walaupun serat itu tidak ada kandungan energinya. Peran serat adalah menjadikan makanan dalam bentuk padat ketika melalui fungsi pencernaan tubuh kita, jadi serat itu berguna sebagai penjamin agar usus melakukan fungsi yang seharusnya. Serat biasanya terdapat pada kulit luar biji-bijian, kacang-kacangan dan sayuran. Disarankan untuk mengkonsumsi 25–35 gram serat sehari.
- Air adalah sesuatu yang vital untuk sistim transportasi dalam tubuh kita dan merupakan komponen utama dari banyak macam sel. Air juga berperanan penting dalam mengatur suhu tubuh terutama ketika kita berlatih. Tubuh kita kehilangan air dan mineral ketika berkeringat, karenanya penting untuk minum dengan jumlah yang cukup untuk mengganti kehilangan cairan tersebut.
- Alkohol adalah sumber energi tetapi tidak dapat digunakan oleh otot untuk menyediakan energi terutama waktu melakukan latihan. Proses penyediaan energi dari alkohol terjadi perlahan dalam hati, sebagian energi ini dilepas dan sebagian lagi disimpan dalam bentuk lemak, sebagian lagi dipakai oleh hati sendiri. Harus diingat ada eksek bila kita secara berlebihan mengkonsumsi alkohol sebagai sumber energi, karena akan mengakibatkan kerusakan serius pada hati.

## MAKANAN UNTUK LATIHAN DAN PERTANDINGAN

Makanan yang baik akan membantu atlet untuk cepat pulih kembali diantara sesi-sesi latihan. Atlet harus memperhatikan pola makannya sepanjang tahun, karena pola makan yg baik itu adalah sesuatu yang sangat penting untuk menjaga kesehatan dan keseimbangan masuk keluarnya energi. Pola makan yang baik harus dijamin dan dijaga bukan waktu menghadapi pertandingan saja. Pertimbangan utama yang harus selalu diingat adalah jumlah cadangan energi dalam tubuh atlet harus selalu mencukupi, terutama tersedianya glikogen dalam jumlah yang cukup, sehingga dengan mudah bisa digunakan sewaktu dibutuhkan. Hal-hal berikut ini harus diperhatikan dan harus dijamin ada dalam diet atlet:

- Harus diusahakan bahwa kita mengkonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang cukup agar kebutuhan energi dalam latihan selalu dipenuhi.
- Makan dan makanan atlet harus diatur bukan dikompromikan kepada atlet. Bila memungkinkan makanan bagi atlet tersedia dekat atau disekitar tempat kegiatan latihan.
- Hari hari istirahat adalah saat yang penting untuk dimanfaatkan agar tubuh berkesempatan untuk membentuk kembali cadangan energinya.
- Makanlah berbagai jenis karbohidrat seperti kentang bakar atau rebus, sereal, roti gandum, pasta, nasi, biji bijian, sayur segar dan kacang kacang.
- Kurangi makanan dengan kandungan lemak yang tinggi, gantikan dengan susu berkadar lemak rendah, demikian pula dengan kiju ambil kiju dengan kadar lemak yang rendah juga.
- Ganti daging berlemak dengan daging tanpa lemak atau daging putih seperti daging ayam.

- Minum air yang banyak dan makan buah segar terutama sebelum dan sesudah latihan.
- Mulailah pengisian kembali bahan bakar (karbohidrat) segera mungkin sesudah latihan.

## PEMANASAN

Selama latihan fisik atau pertandingan, badan kita harus bekerja keras agar mampu menyesuaikan diri dengan stress yang lebih besar, sekarang kita memahami pentingnya kita melakukan pemanasan. Pemanasan adalah persiapan untuk menghadapi permintaan energi yang lebih banyak oleh otot-otot dan sistim yang terkait karena latihan yang berat. Ada 3 (tiga) alasan mengapa pemanasan itu penting:

- Pemanasan akan mengurangi<sup>x</sup> kemungkinan terjadinya cedera, karena pemanasan akan meningkatkan suhu otot-otot dalam tubuh kita. Dalam melakukan pemanasan kita melakukan peregangan pada otot-otot, ligamen dan jaringan penghubung. Suhu otot yang meningkat akan menambah kecepatan kontraksi otot dan akan menambah tenaga yang dihasilkan otot pada saat yang sam pula pemanasan akan mengurangi tahanan dalam otot.
- Pemanasan akan meningkatkan efisiensi kerja tubuh dengan cara meningkatkan frekuensi jantung, metabolisme serta tingkat pernapasan. Seandainya ada permintaan untuk meningkatkan frekuensi jantung dan pernapasan secara gradual, seharusnya peningkatan ini harus terjadi tanpa diikuti perasaan yang tidak nyaman, walau ketidaknyaman ini hanya sedikit.
- Pemanasan akan meningkatkan kemampuan berprestasi, terutama pada awalawal suatu kegiatan olahraga. Walaupun tidak dapat dikatakan bahwa pemanasan akan meningkatkan keterampilan, adalah hal yang wajar dan masuk akal untuk bisa menerima pernyataan yang mengatakan bahwa pemanasan yang

baik akan membantu penampilan yang lebih baik. Pemanasan akan membuat atlet lebih siap baik fisik maupun mentalnya.

### Isi dari pemanasan

Pemanasan yang efektif seharusnya:

- Membuat seluruh tubuh jadi panas, suhu otot dan darah naik dan meregang otot serta jaringan penghubung.
- Punya hubungan yang langsung dengan aktivitas yang akan dilakukan.
- Harus disesuaikan dengan atlet sebagai individu.
- Menggabungkan intensitas dan lamanya kegiatan pemanasan tanpa menghasilkan kelelahan yang tidak perlu. Dilakukan sedekat mungkin dengan dimulainya sesi atau kegiatan. Biasanya pemanasan membutuhkan waktu antara 15–20 menit sebelum sesi latihan dimulai. Waktu yang 15 - 20 menit ini tidak termasuk waktu yang dibutuhkan untuk penyesuaian ditempat tertentu atau pada alat tertentu. Pemanasan biasanya dilakukan dengan dua bagian.

### Bagian Pertama

Fase pemanasan umum yang terdiri dari:

- Latihan yang ditujukan pada seluruh badan, dilakukan dengan irama yang ringan
- seperti jogging atau skipping ringan. Latihan-latihan di fase ini harus selalu ditingkatkan intensitasnya, sehingga temperatur otot dan darah meningkat dan secara teratur frekuensi jantung bertambah.
- Stretching yang statis adalah latihan-latihan berikutnya, yang diarahkan pada kelompok otot yang digunakan ketika tubuh dalam gerak latihan inti atau pertandingan nantinya. Disarankan

untuk memulai stretching statis dengan tujuan dari kelompok otot yang di atas turun ke kelompok otot yang lebih bawah yang mencakup: otot leher dan bahu, lengan dan dada, punggung dan perut, pantat, pangkal paha dan panggul, otot paha depan dan belakang, betis dan ankle. Secara detail, tentang latihan latihan yang cocok untuk tujuan latihan ini lihat uraian tentang kelentukan.

## **Bagian Kedua**

Fase pemanasan yang spesifik, yang bertugas menyiapkan atlet dengan tuntutan yang lebih spesifik sesuai dengan spesifikasi kerja yang akan dilakukan berikutnya. Berlari, melompat, melempar, menangkap dan memukul dengan intensitas yang lebih tinggi merupakan bentuk bentuk kegiatan yang dalam fase ini ditambah dengan stretching yang lebih spesifik.

## **Latihan Penutup**

Latihan penutup (cool down) ini sama pentingnya dengan latihan pemanasan (warm up). Sebab itu lakukanlah latihan penutup sesudah suatu sesi latihan diselesaikan. Tubuh kita harus melakukan beberapa penyesuaian selama fase pemulihan, sebelum tubuh kembali normal, fase pemulihan ini tidak terjadi dalam waktu singkat. Otot yang tadinya bekerja (kadang-kadang kerjanya sangat berat) sekarang tidak terlalu aktif lagi, perubahan ini berakibat adanya cairan yang terperangkap dalam otot. Tenaga dalam otot tidak cukup kuat untuk menggerakkan cairan yang terperangkap tadi keluar dari otot. Cairan yang terperangkap dalam otot ini bisa berupa darah dan asam laktat, cairan yang terperangkap dalam otot ini bisa mengakibatkan kekakuan otot, rasa nyeri pada otot. Kekakuan (stiffness) dapat dicegah dengan meneruskan gerak otot yang tadinya bekerja keras, dengan latihan-latihan ringan, model latihan dengan ritmik yang ringan sampai tubuh mendekati keadaan istirahat. Contoh latihan dgn ritmik dan ringan adalah jogging dan cocok untuk tujuan adaptasi pemulihan. Mandi

air hangat, bukan air panas, massage akan mempercepat pemulihan. Massage tidak dianjurkan kalau terjadi cedera pada jaringan otot yang lembut/halus (sprains dan strains).

### KELENTUKAN (*FLEXIBILITY*)

Kurang lentur (lentuk) adalah salah satu faktor utama yang menyebabkan prestasi yang kurang memuaskan dan teknik yang tidak efisien, termasuk pula penyebab dari banyak ketegangan dan sobeknya otot dalam berolahraga. Lebih jauh lagi kelentukan yang tidak memadai juga jadi penyebab tidak meningkatnya kecepatan dan pembatas daya tahan. Kelentukan yang tidak memadai memaksa otot untuk bekerja lebih keras untuk mengatasi tahanan kegiatan yang dinamis dan berlangsung lama. Dengan menambah luas ruang gerak di sendi bahu, panggul, togog dan ankle mungkin saja kecepatan dan agilitas seseorang bertambah baik bahkan dampaknya sampai pada adanya penghematan dalam penggunaan energi. Akibatnya atlet bisa bekerja lebih keras dan lebih lama. Bagaimanapun juga perlu diingat bahwa kelentukan yang meningkat tidak akan banyak manfaatnya kalau tidak diikuti dengan meningkatnya kekuatan otot. Yang terjadi dan perlu disayangkan karena banyak atlit yang berusaha meningkatkan prestasi mereka dengan meningkatkan kekuatan otot mereka tetapi mengabaikan peningkatan kelentukan.

Latihan kekuatan yang dilakukan dengan program darurat pada kenyataannya akan membatasi meningkatnya kelentukan, selanjutnya akan mengurangi faktor faktor kebugaran jasmani lainnya. Harus selalu diingat bahwa yang akan membawa manfaat latihan yang lebih besar bila latihan kebugaran jasmani itu direncanakan dengan baik, dan tepat, termasuk pula latihan latihan kekuatan yang harus dilakukan dengan ROM yang seluas-luasnya. Bila hal-hal yang disarankan itu dilakukan dengan baik, atlet tidak akan mengalami "muscle bound" atau dengan kata lain atlet tidak akan kehilangan

kelentukan. Cara terbaik untuk menghindari cedera adalah meningkatkan kelentukan agar ruang gerak sendi jadi lebih besar dari yang dituntut.

## MENINGKATKAN KELENTUKAN

Bagaimanakah cara kita meningkatkan ruang gerak sendi yang lebih luas? Kalau otot bisa diregang melebihi panjang otot yang biasanya, maka latihan yang dilakukan untuk tujuan meningkatkan kelentukan hanya sedikit manfaatnya. Peregangan adalah latihan kunci untuk meningkatkan ruang gerak sendi dengan kata lain peregangan adalah latihan kunci untuk meningkatkan kelentukan.

### **Peregangan Statis dan Balistik**

Peregangan statis adalah peregangan dengan gerak yang perlahan tetapi dilakukan terus menerus yang menyebabkan sebuah atau sekelompok otot menjadi lebih panjang. Pemanjangan otot ini ditahan selama 15 sampai 30 detik. Sebuah latihan peregangan harus diikuti oleh relaksasi otot dan dilanjutkan dengan peregangan lagi pada otot atau kelompok otot yang sama, minimal 3 kali untuk otot atau kelompok yang sama. Peregangan statis yang benar sangat ideal untuk digunakan sebagai materi pemanasan, tetapi juga menguntungkan kalau dipakai untuk pemulihan sesudah cedera ringan pada jaringan yang lembut. Latihan peregangan yang dilakukan berpasangan juga akan lebih menguntungkan untuk meningkatkan kelentukan. Latihan peregangan dengan berpasangan disebut latihan peregangan pasif. Disebut peregangan pasif karena yang dibantu tidak mengerahkan tenaga apapun. Pada latihan peregangan berpasangan lebih mudah untuk merelaksakan bagian bagian tubuh yang tidak dilatih. Keuntungan latihan peregangan berpasangan adalah kedua atlet bisa berkomunikasi maka setiap otot yang diregang bisa diregang sejauh mungkin tanpa risiko cedera. Akan lebih baik lagi kalau

berpasangan dengan teman yang berpengalaman yang mengerti sifat alami dari otot yang diregang. Peregangan balistik adalah peregangan yang dilakukan dengan gerak memantul-mantul atau menarik-narik. Peregangan seperti ini tidak disarankan untuk dilakukan di pemanasan atau penutup latihan. Gerak memantul mantul dengan ulangan yang banyak dan cepat yang biasanya dilakukan di pemanasan ini akan menghasilkan refleks peregangan yang sifatnya sementara saja. Kerugian lainnya adalah gerak memantulmantul itu sendiri dapat mencederai otot, daya regang otot dengan gerak memantulmantul tersebut hanya kecil saja. Sedangkan kita tahu bahwa penyebab cedera otot pada umumnya adalah daya regang otot yang kecil. Pelatih harus mempunyai kemampuan untuk membantu atletnya melakukan peregangan yang aman dan memadai. Pelatih harus mempunyai kemampuan memilih dan menentukan bentuk bentuk latihan yang perlu di pemanasan dan penutup sebagai bentuk gerakan yang rutin dilakukan. Pelatih juga dituntut untuk bisa menerangkan manfaat peregangan kalau dilakukan dengan baik dan cocok dengan tujuan latihan.

### PETUNJUK PADA LATIHAN PEREGANGAN

1. Lakukan pemanasan yang cukup untuk seluruh tubuh dan relaks sebelum mulai latihan peregangan.
2. Jangan mulai latihan peregangan sebelum otot tersebut panas.
3. Peregangan dilakukan sampai terjadinya perasaan tidak nyaman. Peregangan dilakukan dengan baik (batas rasa tidak nyaman) bukan menyakitkan, jangan sampai terjadi "*strain*" karena merugikan otot.
4. Lakukan peregangan sampai "tarikannya" terasa pada bagian sentral otot yang "memadat". Hasil peregangan akan lebih baik bila kita dapat berkonsentrasi pada otot atau serabut otot yang akan diregang. Ketegangan yang merugikan pada sendi-sendi dapat dikurangi dengan sedikit menggeser lengan atau kaki dari

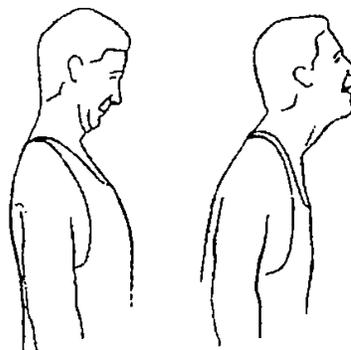
- posisi yang menyebabkan ketegangan pada sendi-sendi tersebut
5. Kalau kemampuan otot meregang terasa berkurang maka saatnya untuk melakukan peregangan otot (*stretching*) yang lebih jauh lagi, tetapi usahakan semua itu menyenangkan dan seimbang.
  6. Jangan melakukan gerak yang balistik pada bagian akhir fase peregangan, karena otot yang diregang sudah tegang.
  7. Untuk relaksasi jangan tahan napas, bernapaslah perlahan dan berirama.
  8. Konsentrasi latihan peregangan pada otot-otot yang menahan beban yang berat seperti otot panggul, belakang bawah (*lower back*), lutut dan pergelangan kaki.
  9. Lakukan latihan peregangan sebelum dan sesudah latihan. Latihan peregangan sesudah latihan membantu relaksasi dan pemulihan.

## BENTUK BENTUK LATIHAN PEREGANGAN

### 1. Leher

**Sikap awal:** Duduk atau berdiri sikap seimbang dan enak.

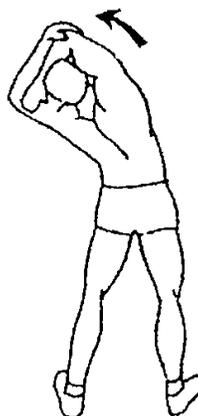
**Gerakan:** Dengan gerak yang pelahan arahkan dagu ke ujung atas dada, tahan posisi ini kemudian dorong dagu ke arah depan atas dan tahan, punggung tetap tegak



### 2. Bahu dan Dada

**Sikap awal:** Berdiri dengan kaki terbuka, dengan gerak pelahan dan lembut bawa kedua lengan ke belakang kepala seperti di gambar.

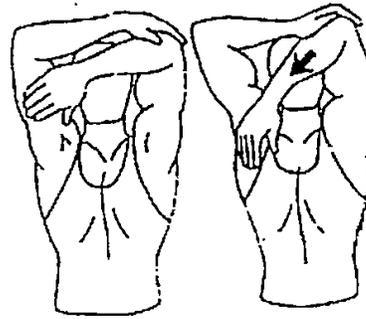
**Gerakan:** Dengan pinggang sbg poros miringkan/tekuk badan ke samping coba tarik siku tanganmu ke arah lantai, tempatkan lengan selalu dibelakang kepala



### 3. Lengan, Bahu dan Dada

**Sikap awal:** Berdiri dengan kaki terbuka, satukan kedua tanganmu seperti digambar, luruskan lengan keatas kepala.

**Gerakan:** Regangkan lengan keatas sedikit kebelakang. Ambil napas ketika gerakan ini dilakukan.



### 4. Lengan dan Bahu

**Sikap awal:** Duduk atau berdiri, kaki terbuka, lengan dibelakang kepala, pegang salah satu siku lengan dengan tangan yang lain.

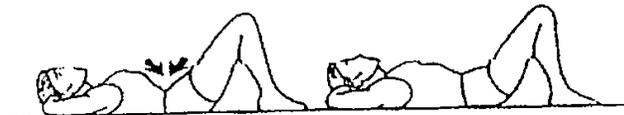
**Gerakan:** Dengan perlahan dan lembut tarik siku kearah yang berlawanan dibelakang kepala.



### 5. Otot Belakang Bawah (Lowerback)

**Sikap awal:** Tidur telentang, kedua tangan dibawah kepala, siku menempel ditanah, lutut ditekuk, kedua kaki terbuka

**Gerakan:** Kencangkan otot pantat dan otot perut secara bersamaan sehingga otot belakang bawah menempel di lantai, tahan selama 15 detik kemudian relaks



### 6. Pantat dan Panggul

**Sikap awal:** Tidur telentang, tungkai lurus, punggung dan pantat menempel dilantai.

**Gerakan:**

- Biarkan tungkai kiri lurus dan menempel dilantai, tekuk tungkai kanan dan pegang tepat dibawah lutut. Tahan selama 15 detik dan

## PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

lakukan pada tungkai yang lain.

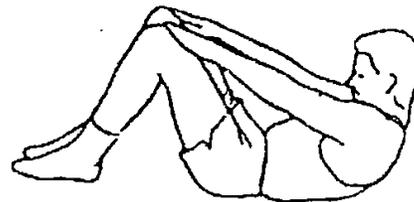
- Tekuk tungkai kiri dan dengan tangan kanan, tarik paha kiri keatas, lewat tungkai kanan, yang harus selalu lurus. Pandangan kearah bahu dengan lengan kiri yang tetap lurus kesamping. Tarik tungkai kiri kearah lantai, bahu tetap lurus, tahan selama 15 detik dan lakukan pada tungkai lainnya.



### 7. Otot Belakang Bawah dan Perut

**Sikap awal:** Tidur telentang, letakan lengan diatas paha.

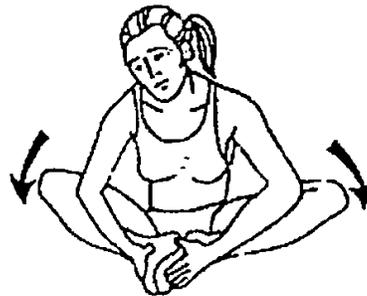
**Gerakan:** Tekuk tungkai sampai seluruh telapak kaki menempel dilantai. Kaki terbuka selebar bahu, panggul dipertahankan menempel dilantai. Lutut, tahan dagu rapat kedada, tahan selama 15 detik dan ulangi 3 repetisi



### 8. Otot Pangkal Paha

**Sikap awal:** Duduk dengan kedua telapak kaki bertemu rapat, depan badan pegang dan tahan kedua ankle.

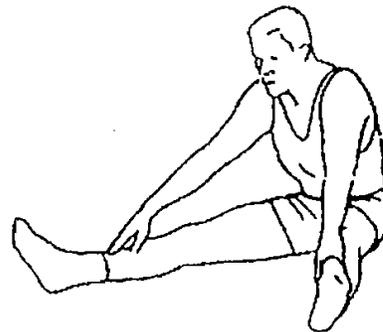
**Gerakan:** Perlahan dan lembut dorong badan kedepan dengan pangkal gerak membungkuk pada pinggang tekan lutut kebawah dengan siku.



### 9. Otot Pangkal Paha Panggul Paha Bagian Dalam

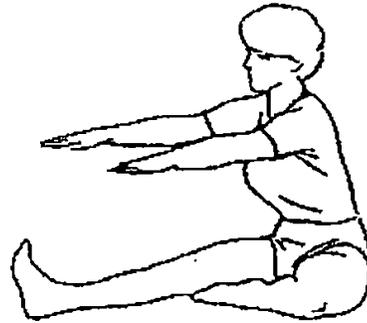
**Sikap awal:** Sikap duduk buka kaki selebar mungkin, kunci sendi lutut, tempatkan tangan diatas paha.

**Gerakan:** Perlahan coba raih sejauh mungkin kedepan dengan ujung jari, panggul sebagai pangkal gerak. Sesudah meregang, relaksakan otot tungkai dan ulangi lagi



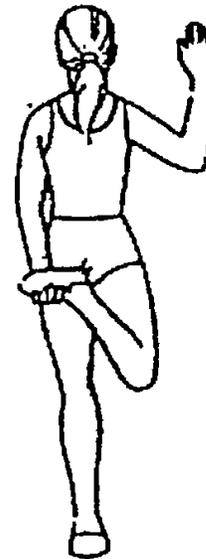
### 10. OTOT PAHA BELAKANG (Hamstring)

**Sikap awal:** Duduk dengan satu kaki lurus, kaki lainnya ditekuk kedalam sehingga telapak kaki menyentuh bagian dalam paha kaki yang lurus. Lengan ditempatkan lurus tinggi didepan badan.  
**Gerakan:** Raih kedepan, usahakan ujung jari tangan melewati kaki tungkai yang lurus, tahan relaks dan ulangi gerakan tadi pada tungkai lainnya.



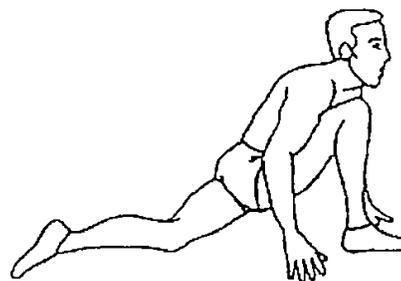
### 11. Otot Paha Depan (Quadriseps) dan Ankle

**Sikap awal:** tidur menyamping pada tubuh bagian kiri, istirahatkan kepala pada telapak tangan kiri  
**Gerakan:** Dengan lembut tarik anlekkanan ke arah panggul kanansampai terjadi rasa tidak "nyaman". Tahan selama 15 detik, perlahan kembali ke sikap awal, relaks dan mulai lagi. Tidur menyamping pada sisi kanan tubuh dan regangkan otot-otot tungkai kiri dengan cara yang sama. Latihan ini bisa dilakukan dengan sikap badan berdiri.  
 Dalam posisi berdiri harus diusahakan sikap keseimbangan. Bagi mereka yang bermasalah dengan lututnya latihan ini harus dilakukan dengan hati hati, artinya harus dihentikan bila timbul rsa sakit.



### 12. Otot Paha Depan dan Panggul

**Sikap awal:** Tempatkan kaki kanan didepan badan, bergeraklah kedepan sampai lutut kanan ada tegak lurus diatas kaki kanan dan lutut kiri menyentuh lantai dibelakangmu. Ujung kaki kiri tertuju kebelakang.  
**Gerakan:** Turunkan panggul sehingga seluruh badan lurus. Gunakan tanganmu untuk menjaga keseimbangan, periksa kedua kakimu, usahakan keduanya mengarah lurus kedepan.

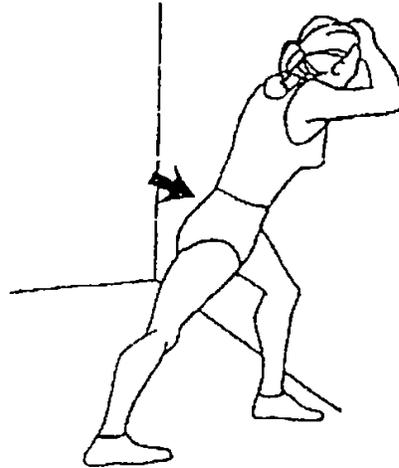


### 13. Otot Betis dan Tungkai Bawah

**Sikap awal:** Berdiri dan menopang pada dinding yang kuat, tumpukan berat badan pada lenganmu. Tekuk salah satu tungkai dan tempatkan kaki tungkai itu depan badan. Tungkai yang lainnya lurus kebelakang.

**Gerakan:**

- (a) Perlahan-lahan dorong panggul kedepan, punggung lurus, tumit tungkai yang lurus harus tetap menempel dilantai, dengan kaki yang ditujukan lurus kedepan, tahan selama 15 detik dan lakukan dengan tungkai lainnya.
- Untuk meregang otot betis bawah, turunkan panggul dengan sedikit menekuk lutut, seperti di (a) pertahankan kaki kanan menempel dilantai, tahan selama 15 detik, ulangi pada tungkai lainnya.



## MERENCANAKAN PROGRAM LATIHAN KELENTUKAN

Pelatih harus menyarankan kepada atletnya agar bertanggung jawab untuk memperbaiki atau meningkatkan kelentukannya sepanjang tahun. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan latihan peregangan antara 10–15 menit, dilakukan secara rutin tiap hari. Untuk memonitor peningkatannya dapat dilakukan dengan tes sederhana berikut ini.

### Tes Kelentukan

Untuk mengetahui keterbatasan atlet dalam kelentukan, perlu dilakukan tes kelentukan karena hasil tes ini akan menjadi acuan untuk merencanakan program latihan-latihan berikutnya. Pengukuran sederhana bukanlah pengukuran yang ilmiah dan hasil pengukuran ini jangan dijadikan pembandingan tentang kelentukan atlet yang satu

dengan atlet yang lain. Tes ini hanya alat ukur untuk mengetahui apakah kemampuan kelentukan atlet tersebut sudah lebih baik atau tetap? Bentuk tes mana yang dipilih harus dilakukan dengan sikap awal yang menyenangkan, bentuk tes tsb dipertahankan selama 5 detik. 5 detik adalah waktu minimal yang harus dipertahankan pada tes kelentukan.

### 1. Sit and Reach Test

**Sikap awal:** Duduk kedua kaki lurus kedepan. Ujung jari kaki menghadap tegak lurus ke atas. Pasang meteran atau penggaris panjang ditengah antara kedua kaki, titik nol tepat diujung tumit, dorong badan kedepan sampai batas maksimal lihat berapa jauh ujung jari tangan menyentuh meteran atau penggaris panjang tadi. Angka raihan tadi adalah angka kelentukan atlet tsb.



### 2. Head to Floor Test

Duduk dengan kaki terbuka lebar kedua lengan bawah menempel dilantai. Tempatkan satu kepala diatas kepala lainnya, usahakan agar dahi anda bisamenyentuh kepala tangan yang teratas.



## DAYA TAHAN (*ENDURANCE*)

Seringkali dilaporkan bahwa seorang atlet kehabisan stamina. Aktivitas olahraga yang berlangsung lama menuntut seorang atlet untuk mempunyai daya tahan (endurance atau stamina) yang baik. Latihan daya tahan akan mengakibatkan penggunaan oksigen sebagai sumber energi secara efektif.

### Daya tahan mempunyai 3 (tiga) bentuk dasar

- Daya tahan aerobik dapat diartikan sebagai daya tahan seluruh tubuh yang dibutuhkan untuk bisa menyelesaikan lari jauh, renang jarak jauh dan bersepeda jarak jauh. Daya tahan jenis ini membutuhkan pemakaian oksigen agar tersediacukup energi untuk banyak otot yang bekerja.
- Daya tahan otot adalah daya tahan yang lebih khusus, daya tahan jenis ini dihubungkan dengan kemampuan otot atlet untuk mempertahankan aktivitas otot lokal. Tuntutan untuk melakukan gerak kelompok otot tertentu dengan jumlahulangan yang banyak. Contohnya adalah gerak lengan pada cabang olahraga anggar, mendayung dan tinju atau bentuk-bentuk latihan sirkuit lainnya, membutuhkan daya tahan otot yang dilokalisir.
- Daya tahan anaerobik dapat diartikan sebagai suplemen untuk waktu singkat bagidaya tahan aerobik. Daya tahan anaerobik adalah faktor penting untuk memulai kegiatan otot yang tidak bisa didukung oleh sistim energi aerobik. Pada awal berlari atau berenang, sebelum sistim energi aerobik bekerja secara efektif, terjadi kekurangan oksigen dalam otot terutama pada 20 sampai 30 detik pertama dari kegiatan tersebut. Daya tahan anaerobik memungkinkan penurunan kekurangan oksigen dalam jumlah yang sangat besar sehingga sistim aerobik bisa bekerjalebih cepat. Kebanyakan olahraga digerakan oleh energi aerobik dan daya tahan otot. Dalam cabang olahraga yang membutuhkan daya tahan yang tinggi latihan aerobik menjadi hal yang vital. Dasar kemampuan aerobik ini, akan menyediakan landasan yang kokoh untuk meningkatkan kecepatan speed dan kekuatan yangcepat (power) dikemudian hari.

### LATIHAN DAYA TAHAN AEROBIK

Latihan daya tahan aerobik dapat terdiri (atau gabungan) dari kegiatan kegiatan berikut ini:

### Lari terus menerus untuk waktu yang lama (*Long Continuous running*)

Bentuk latihan yang berlangsung lama dan terus menerus ini meningkatkan kemampuan menghirup oksigen dan memungkinkan metabolisme berlangsung lebih efisien. Latihan lari secara teratur akan membuat paru-paru bekerja lebih efektif, yang memungkinkan lebih banyak udara sampai ke darah, karena darah dipompa melewati paru-paru. Latihan ini juga menambah jumlah sel darah merah dalam darah dan otot, sehingga mengikat lebih banyak oksigen yang masuk bersama udara ke dalam paru-paru. Jumlah masukan oksigen yang bertambah ini membantu memudahkan kerja/fungsi jantung dan dicerminkan pada menurunnya denyut nadi (frekuensi jantung). Bentuk latihan yang tetap (*steady*) seperti ini juga mengakibatkan peningkatan yang teratur dari kapasitas kerja jantung, jadi kemampuan mengikat dan membawa oksigen masih terus bertambah. Lari jauh yang berlangsung lama hanya dicoba bila kemampuan tubuh mengikat oksigen sudah bertambah. Kemampuan tubuh mengikat oksigen ini bertambah bila kita melakukan latihan di level aerobik dengan intensitas yang rendah sampai sedang. Biasanya atlet yang tidak berlatih dengan teratur mempunyai kemampuan tubuh mengikat oksigen yang rendah, kalau hal ini terjadi secepatnya berusaha untuk mengubah latihan aerobik menjadi latihan dengan keadaan anaerobik. Asam laktat akan dibentuk dalam otot dan dengan cepat akan menyebabkan otot menjadi lelah. Hasil penelitian ilmiah menganjurkan untuk menggunakan frekuensi jantung sebagai indikator terbaik dalam mengendalikan intensitas latihan yang berlangsung lama seperti berlari misalnya. Frekuensi jantung yang disarankan adalah 130–160 kali per menit dan harus dipertahankan minimal selama 30 menit. Semua pelatih harus belajar mengukur frekuensi jantung dengan tepat. Cara yang mudah dan efektif untuk melakukan hal ini adalah menghitung frekuensi jantung di pergelangan tangan atau di leher. Hitung frekuensi jantung selama

15 detik dikali 4 untuk memperkirakan frekuensi jantung per menit. Frekuensi jantung istirahat biasanya berkisar antara 60–72 kali per menit. Suatu cara pendekatan terhadap latihan lari jauh adalah menganjurkan atlet untuk melariksaan suatu jarak lari tertentu untuk beberapa ulangan. Catat waktu tempuh dalam melarikan jarak ulangan tadi, usahakan pada ulangan berikutnya dilarikan dengan waktu yang lebih singkat (lebih cepat). Kalau tugas seperti ini sudah dirasakan ringan, perpanjang jaraknya dan pertahankan kecepatannya, artinya berlari dengan kecepatan dan jumlah ulangan yang sama seperti sebelumnya tetapi menempuh jarak yang lebih panjang. Frekuensi jantung pada berlari dan fase pemulihan (waktu yang dibutuhkan jantung untuk kembali ke frekuensi jantung istirahat) dapat diukur pada setiap sesi latihan.

### Latihan interval (Latihan dengan metode interval)

Latihan interval adalah metode latihan daya tahan yang biasa dipakai diberbagai cabang olahraga seperti berenang, bersepeda dan kebanyakan olahraga permainan. Latihan interval memiliki perbandingan periode kerja dan istirahat yang tetap. Sebagai contoh seorang perenang dengan program latihan 10x100 meter sprint dengan istirahat berenang perlahan sepanjang kolam, yang berukuran 50 meter, antara setiap jarak 100 meter sprint tersebut. Dengan latihan latihan yang efektif periode istirahatnya dapat dibuat lebih singkat. Tujuan utama dari latihan kondisi (*conditioning training*) seperti ini adalah untuk meningkatkan kapasitas jantung dan meningkatkan kekuatan otot dinding jantung, dengan cara tersebut "*stroke volume*" (volume darah yang dipompakan keluar oleh satu denyut jantung) akan jadi lebih besar.

### EFEKTIFITAS PENGGUNAAN METODE LATIHAN INTERVAL TERGANTUNG PADA 5 FAKTOR

1. **Lamanya kerja interval:** bila kerja latihan interval lebih lama daripada waktu perlombaan, maka "pace latihan" lebih lambat

dari “pace perlombaan”, tetapi bila lamanya kerja interval itu lebih singkat daripada waktu perlombaan, maka “pace latihan” lebih cepat daripada “pace perlombaan”.

2. **Pace kerja interval:** Ada dua metoda dasar untuk mengukur beban latihan pada latihan interval, dengan cara mengukur usaha (*effort*) yang dikerahkan atau dengan mengukur pace pada pelaksanaan latihan interval. Pada cara pertamadengan mengukur besarnya usaha yang dikerahkan maka pelaksanaan latihan biasanya disarankan dengan perintah berikut: lakukan dengan usaha (intensitas ) 90%, artinya kerja dilakukan dengan intensitas 10% dibawah kerja maksimal yang mungkin dilakukan. Metoda yang kedua mengharukan atlet untuk melakukan pengulangan jarak jarak latihan dengan waktu yang sama/hampir sama atau dengan “pace” (waktu tempuh dibagi jarak) yang berbeda, bisa lebih cepat atau lebih lambat.
3. **Jumlah pengulangan (*repetitions*):** Jumlah pengulangan interval tergantung pada beberapa faktor. Makin dekat letak pace latihan itu pada usaha maksimal makin sedikit jumlah pengulangan yang harus dilakukan.
4. **Lamanya istirahat antara interval:** Yang dimaksud dengan interval dalam bahasan ini adalah pengulangan, membuat istirahat antara interval jadi lebih pendek dan membuat kerja interval jadi lebih ringan akan mengurangi efektifitas latihan dengan metode interval kalau tujuan latihan kita adalah meningkatkan kecepatan. Model latihan seperti tadi hanya efektif untuk meningkatkan daya tahan. Memberikan istirahat yang lebih panjang (sampai batas tertentu) dan menambah intensitas kerja interval akan meningkatkan kecepatan dengan cara yang lebih efektif.
5. **Bentuk istirahat:** Beberapa bentuk latihan ringan, seperti jogging atau jalan, adalah bentuk istirahat yang lebih disarankan untuk

diberikan sebagai istirahat diantara pengulangan pada latihan interval. Efek ritmik pada bentuk istirahat seperti ini Harus diingat bahwa pilihan terhadap pilihan kerja dan istirahat pada latihan interval tergantung pada beberapa faktor yang berbeda, seperti kebugaran, periode latihan, sifat alami cabang olahraga dan pertandingan/perlombaan, keadaan sarana pertandingan/perlombaan dan iklim/cuaca.

### **DAYA TAHAN OTOT (*MUSCULAR ENDURANCE*)**

Daya tahan otot lokal adalah terminologi yang digunakan untuk menggambarkan kemampuan seorang atlet melakukan aktifitas yang lama dengan intensitas yang cukup tinggi pada sekelompok kecil otot. Kegiatan seperti itu hanya membutuhkan sedikit penyertaan sistim pernapasan dan peredaran darah sebelum otot-otot yang terlibat terkuras habis energinya. Daya tahan otot tergantung pada beberapa faktor antara lain: kekuatan, efisiensi dari suplai darah dan kemampuan otot untuk membuang sampah produksi. Perhatikan juga bahwa mungkin saja suatu kegiatan yang ringan mungkin saja sudah membutuhkan daya tahan otot. Pada suatu keadaan yang ekstrim, seorang atlet mungkin saja hanya diminta untuk melakukan aktivitas sebanyak 2 pengulangan dengan intensitas yang sangat tinggi. Pada keadaan ekstrim lain atlet diminta untuk melakukan aktifitas dengan intensitas rendah dan jumlah pengulangan yang banyak. Makin terlatih sebuah otot untuk menampilkan gerak dengan pola tertentu yang tepat sama dengan luas gerakan, tahanan, frekuensi dan kecepatan, seperti yang dituntut di pertandingan, makin sedikit kemungkinan bagi otot itu untuk mengalami kelelahan dalam pertandingan.

Perbaikan ini terutama disebabkan oleh bertambahnya beban kerja otot. Beban kerja memperbaiki sirkulasi darah dengan melibatkan lebih banyak pembuluh dara kapiler, dengan cara ini penyediaan

oksigen kepada otot yang bekerja serta bahan bakarnya jadi lebih banyak. Demikian pula dengan fasilitas untuk mengangkut sampah (sisa pembakaran).

## MERENCANAKAN PROGRAM LATIHAN DAYA TAHAN

Latihan daya tahan bagi atlet harus direncanakan dalam fase-fase latihan yang membutuhkan waktu yang panjang. Pelatih harus menghitung waktu yang tersedia bagi atlet dalam merencanakan program latihan daya tahan. Bagi cabang olahraga permainan cara ini berarti melakukan latihan daya tahan dimusim libur dan diawal persiapan umum. Bagi cabang olahraga yang lebih rekreatif, daya tahan yang dibutuhkan sudah didapat melalui keikutsertaan mereka berolahraga tanpa harus melakukan latihan fisik tambahan. Satu cara yang baik untuk meningkatkan daya tahan aerobik dan daya tahan otot adalah latihan sirkuit. Tentang detail dari latihan sirkuit ini akan dibahas kemudian. Pelatih harus mencoba mengembangkan latihan sirkuit dengan memanfaatkan baik unsur-unsur teknik maupun fisik yang sesuai dengan cabang olahraganya.

## MELAKUKAN TES DAYA TAHAN

Adalah hal yang penting untuk melakukan tes yang mengukur tingkat daya tahan yang dimiliki seorang atlet. Tes ini bermanfaat untuk mengetahui besarnya latihan yang efektif dan sebagai data untuk meningkatkan motivasi atlet itu sendiri.

1. *The Multi Stage Fitness Test* adalah tes yang cocok bagi hampir semua atlet. Tes ini mencakup lari bolak-balik 20 meter (20 meter shuttle run) dengan kecepatan yang meningkat progresif. Tes ini mengukur kemampuan tubuh mengambil oksigen ( $VO_2$  Max).  $VO_2$  Max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat diambil tubuh kita dan digunakan dalam otot yang bekerja.

2. *The Step Test* yang mengharuskan atlet untuk naik turun tangga atau bangku yang tingginya kurang lebih 50 cm. Tugas ini harus dilakukan untuk waktu yang sudah ditentukan, misalnya selama 5 menit dengan irama tertentu dan frekuensi jantung harus dihitung segera sesudah tes diselesaikan dan dihitung lagi 1 menit kemudian. Selama latihan ini diulangi dengan cara yang tepat sama, mengukur frekuensi jantung sesudah latihan diselesaikan akan menyajikan ukuran perbaikan daya tahan aerobik yang terjadi. Cara terbaik untuk memanfaatkan tes lapangan untuk kebugaran jasmani adalah dengan membandingkan skor tes kebugaran jasmani yang lalu dengan skor yang sekarang, dengan demikian kita bisa mengikuti kemajuan yang dicapai. Disarankan untuk memperhatikan perubahan relatif daripada memperhatikan skor sebenarnya dari masing-masing individu.
3. *Balke Test* adalah tes untuk mengukur kemampuan maksimal tubuh memproses oksigen dengan berusaha berlari menempuh jarak sejauh mungkin dalam 15 menit. Pada semua tes daya tahan usaha yang dilakukan harus diupayakan maksimal. Dengan tes Balke ini selain dapat diketahui VO<sub>2</sub> Max juga dapat digunakan untuk melatih dan meningkatkan daya tahan.

## MENGUKUR DAYA TAHAN OTOT

Daya tahan otot dapat diukur dengan menggunakan berbagai latihan daya tahan otot, selama bentuk latihan itu dapat diukur dengan tepat. Sekali harus diingat bahwa tes itu digunakan untuk mengetahui kemajuan yang dicapai oleh atlet. Tes tetap valid selama teknik dan metode pengesanan yang digunakan tetap sama. Atlet harus membuat skor sebanyak mungkin dengan irama yang sudah ditentukan, tanpa interupsi, skor yang dicapai dicatat untuk pembandingan pada tes yang akan datang. Dua bentuk latihan sederhana yang dapat digunakan untuk mengukur daya tahan otot adalah:

1. *Maximum Press-ups.*
2. *Abdominal Curl Conditioning Test.* Tes ini adalah tes sit up yang progresif. Duduk dengan lutut ditekuk, sudut tungkai antara 70 - 90 derajat dan kaki terbuka sekitar 5 - 8 cm. Lengan disilangkan di depan dada. Turunkan badan ke belakang sampai posisi horisontal dan kembali ke posisi duduk. Catat skor untuk memonitor peningkatan yang terjadi

## KECEPATAN

Kecepatan adalah komponen utama pada kebanyakan cabang olahraga, walaupun kebutuhan alami dan fungsinya berbeda. Sebagai contoh: kecepatan maksimal sering kali merupakan hal yang esensi bagi semua pemain sayap di olahraga permainan. Kecepatan yang optimum (tidak perlu yang maksimum) adalah yang lebih penting bagi pelompat galah atau pelari jarak menengah. Ada lagi hal lain tentang kecepatan ini, pada gerakan tubuh di olahraga karate, fast bowling dan lempar lembing, kecepatan gerak panggul merupakan faktor yang sangat kritis, dari pada kecepatan gerak seluruh tubuh.

## WAKTU REAKSI

Salah satu aspek dari kecepatan yang tidak boleh diabaikan adalah waktu reaksi. Selama berhubungan dengan jarak yang pendek, waktu untuk variasi dan total gerakan harus jadi pertimbangan utama bagi semua atlet dan khususnya bagi atlet cabang olahraga permainan. Yang dimaksud dengan waktu reaksi adalah waktu yang terletak antara kehadiran rangsangan (terlepasnya bola softball dari tangan pitcher atau suara letusan pistol start pada lomba lari) sampai terjadinya kontraksi otot yang pertama kali (ketika pemukul menggerakkan batunya atau ketika pelari sprint meninggalkan *start block*). Waktu reaksi dapat diperbaiki melalui latihan, caranya: menyediakan keadaan atau situasi yang mirip dengan keadaan/situasi pertandingan. Sebagai

contoh: bola bergulir cepat kesisi pemain, kita mengharuskan pemain tersebut untuk secepatnya melakukan reaksi berupa intersepsi terhadap keadaan ini.

## METODE LATIHAN KECEPATAN

Untuk melatih kecepatan atlet harus mempunyai kemampuan bertoleransi terhadap tingkat/jumlah asam laktat yang tinggi, yang menyebabkan kelelahan otot. Toleransi tinggi terhadap asam laktat dapat dicapai dengan melakukan latihan anaerobik, untuk seluruh tubuh atau untuk kelompok otot tertentu saja. Ini berarti latihan dengan repetisi yang banyak dan istirahat yang singkat. Seperti komponen kebugaran fisik lainnya, latihan kecepatan itu harus spesifik dengan sifat kegiatan atau tuntutan cabang olahraganya. Kegiatan-kegiatan dibawah ini memberikan pendekatan dasar untuk meningkatkan kecepatan, terutama kecepatan berlari:

### 1. *Running Speed Drills*

*Running on the spot:* lari ditempat, angkat lutut tinggi, seimbangkan ayunan lengan, bahu pertahankan datar, pandangan kedepan. Lakukan sprint pendek selama 15 sampai 30 detik, waktu pemulihan berupa jalan selama 30 detik, sesudah setiap sprint pendek.

*Driving Practice.* Adopsi start tinggi (start berdiri), ujung kaki di depan, tungkai lebar, punggung lurus, kepala segaris dengan tulang belakang dan condong ke depan. Berlari dan coba rasakan tolakan kaki dan tungkai ke tanah. Kaki jangan dulu terangkat dari tanah sebelum tungkai seluruhnya lurus. Lakukan latihan lari seperti ini sejauh 30 meter. Latihan ini akan dirasakan sebagai suatu kegiatan yang lambat, tetapi semua ini akan berubah kalau pengendalian dan keseimbangan sudah terbentuk. Latihan dasar ini dilakukan sebanyak 6 repetisi dalam setiap set. Berikan 2 menit

istirahat sebelum menambahkan repetisi lainnya.

*Leg Speed Practice.* Sprint adalah kombinasi antara panjang langkah dan kecepatan gerak kaki (cadence). Tidak ada artinya untuk memiliki langkah yang panjangnya 3 meter tetapi hanya mampu membuat 2 langkah per detik. Sebaliknya juga merugikan mampu membuat banyak langkah tetapi panjang langkah hanya 1 meter. Yang dianjurkan adalah mulai dengan jogging lalu tingkatkan kecepatan sampai 80%, tekanan pada cadence. Ayunan lengan akan membantu percepatan lari, tujuan latihan ini adalah merasakan peningkatan kecepatan lari yang gradual. Merasakan kecepatan gerak kaki bisa dicapai dengan baik sekali bila kita berlari 30 meter tanpa menekankan percepatan gerak kaki dan pada repetisi berikutnya rasakan peningkatan kecepatan lari dengan tekanan pada percepatan gerak kaki. Peningkatan kecepatan sprint direalisasikan dengan memperbaiki teknik berlari dan melakukan repetisi lari dengan kecepatan penuh dengan waktu istirahat yang panjang. Kalau laktat yang terbentuk tidak punya waktu cukup untuk diangkut keluar maka latihan kecepatan yang direncanakan akan menjadi latihan daya tahan kecepatan.

2. **Speed Assisted Work.** Termasuk latihan ini adalah latihan lari menuruni bukit (downhill running), lari dengan ditarik motor atau tali dan lari di treadmill.
3. **Speed Resisted Work.** Termasuk latihan ini adalah lari mendaki bukit (uphill running), lari di pasir atau di air atau berlari dengan baju pemberat.
4. **Speed Endurance Work.** Daya tahan kecepatan dibutuhkan kalau atlet harus mengulangi sprint dinamis, melempar, memukul serta melompat berkali-kali dalam waktu yang singkat. Peningkatan kemampuan anaerobik ini dapat diciptakan dengan menggunakan kegiatan yang membutuhkan tenaga yang besar

tetapi berlangsung singkat, diselingi istirahat yang singkat juga. Biasanya latihan seperti ini dilakukan dengan intensitas sedikit dibawah maksimal. Latihan sirkuit dan plyometrik dapat digunakan untuk membantu meningkatkan daya tahan kecepatan. Tentang kedua hal ini akan dibahas lebih detail di bagian lain buku ini.

## BEBERAPA METODE LATIHAN SPRINT

Beberapa metode latihan sprint adalah:

1. *Acceleration Sprints*. Yang dimaksud dengan Acceleration Sprint adalah secara teratur meningkatkan kecepatan berlari dari sikap rolling start ke jogging,tingkatkan lagi ke striding kemudian ke pace maksimal. Tujuan metode latihan ini adalah menekankan dan mempertahankan komponen teknik sprint(gerak teknik sprint) ketika kecepatan berlari meningkat.
2. *Hollow Sprints* adalah bentuk latihan kecepatan yang terdiri dari 2 jarak sprint dan diikuti oleh sebuah periode pemulihan dalam bentuk lari-lari ringan atau jogging. Contoh latihan dengan metode ini adalah lari akselerasi jarak 30 sampai 50 meter, lalu jogging 30-50 meter, lari akselerasi 30-50 meter, lalu jalan 100-150 meter sebagai fase pemulihan. Bentuk latihan seperti ini sangat cocok untuk cabang olahraga permainan, dengan variasi kecepatan dan tempo selama satu rangkaian latihan.
3. *Repetition Sprints*. Pada latihan ini dibutuhkan jarak yang tetap, kecepatan lari yang konstan (75 – 100% dari kecepatan maksimal) dan waktu pemulihan yang cukup panjang untuk mempertahankan bentuk dan kualitas teknik gerak. Selama menggunakan semua metode latihan untuk meningkatkan kecepatan, tekanan latihan harus pada mempertahankan teknik berlari yang baik. Perhatiankepada mekanik sprint seringkali

memberikan keuntungan pada kecepatan, sedangkan latihan yang berat hanya memberikan sebagian manfaat.

## MERENCANAKAN PROGRAM LATIHAN KECEPATAN

Latihan kecepatan biasanya diberikan kalau daya tahan dasar seorang atlet sudah ditingkatkan dengan baik. Apakah seorang atlet membutuhkan daya tahan kecepatan atau kecepatan murni dan daya akselerasi harus menjadi pilihan kegiatan latihan. Pendayung dan pembalap sepeda lebih membutuhkan daya tahan kecepatan, sedangkan pesenam artistik dan pelari sprint 100 meter membutuhkan kecepatan murni dan daya akselerasi. Pelatih dan atletnya bersama-sama merencanakan program latihan kecepatanyang dituntut cabang olahraganya. Agar bisa memonitor kemajuan yang dicapai, pelatih seharusnya bersedia untuk mengikuti tes kecepatan pada tes kebugaran jasmani seperti yang telah diprogramkan.

## MELAKUKAN TES KECEPATAN

Seperti semua tes kebugaran jasmani, tes kecepatan harus dihubungkan dengan bagaimana fungsi kecepatan bagi atlet dicabang olahraganya atau aktifitasnya. Kecepatan maksimal dapat diukur dengan mencatat waktu sprint dengan start tinggi untuk jarak 10, 30 dan atau 60 meter. Daya tahan kecepatan dapat diukur dengan melakukan sprint maksimal 8x40 meter, dengan 20 detik istirahat setelah setiap 40 meter sprint. Perenang, pembalap sepeda, pendayung dan atlit olahraga permainan dapat mengadopsi pendekatan yang sama. Pelatih bisa saja menciptakan tes kecepatannya sendiri, selama tes kecepatan ini dilakukan dengan kondisi yang sama pada tes ini dan pada tes berikutnya, perbedaan prestasi yang dicatat dapat dijadikan ukuran kemajuan yang terjadi. Hasil tes lapangan yang relatif ini harus digunakan untuk mengukur efektifitas latihan kecepatan yang diberikan seperti yang diprogramkan. Tes kecepatan

seperti ini harus diberikan sesudah pemanasan yang baik dan dalam kondisi yang sesuai.

## KEKUATAN

Kekuatan sudah digambarkan sebagai usaha maksimal yang bisa dikeluarkan oleh otot atau kelompok otot untuk mengatasi sebuah tahanan. Peningkatan kekuatan otot tergantung pada beberapa faktor yang dapat disesuaikan dengan latihan. Karena, tekanan-tekanan tertentu, seperti latihan kekuatan (*weight training*), benang-benang otot akan menjawabnya dengan bekerja lebih efisien dan lebih responsif terhadap rangsangan yang datang dari pusat susunan saraf. Pengendalian sistem saraf yang lebih efisien berarti otot-otot menjadi lebih terkoordinir. Latihan kekuatan juga dapat menghasikan penambahan masa otot yang dikenal dengan sebutan hipertropi otot. Secara garis besar dikenal dua jenis kontraksi otot:

1. **ISOMETRIK:** pada kontraksi otot yang isometrik, tidak terjadi gerak apapun pada sendi, tetapi menghasilkan ketegangan pada otot, dengan ketegangan otot ini timbulah kekuatan (*force*). Tekanlah kedua tanganmu dengan lengan yang terbuka keluar akan menghasilkan kontraksi isometrik pada kedua otot lengan. Memegang raket, bat pingpong dan stick golf membutuhkan kontraksi isometrik, demikian pula bila kita mempertahankan suatu pegangan di judo atau gulat.
2. **ISOTONIK:** pada kontraksi isotonik terjadi pemendekan (*concentric*) otot tetapi juga bisa terjadi pemanjangan (*eccentric*) otot, sehingga terjadi gerak. Kebanyakan kontraksi otot adalah kontraksi concentrik, seperti kontraksi otot lengan dan tungkai pada saat berlari.

## LATIHAN KEKUATAN

Faktor faktor berikut ini harus menjadi pertimbangan pelatih ketika merencanakan program latihan kekuatan untuk atletnya.

- Jenis kekuatan yang dibutuhkan: Atlet harus mulai dengan meningkatkan kekuatan tubuhnya lebih dahulu, baru melatih kekuatan khusus yang dituntut oleh aktifitasnya. Sebagai contoh adalah kekuatan otot lengan bagi pesenam dan perenang atau meningkatkan kekuatan otot tungkai bagi atlet dayung dan pebola kaki.
- Melatih kekuatan khusus: Program latihan kekuatan harus menggambarkan tuntutan kekuatan khusus dari aktifitas atau cabang olahraga yang ditekuni atlet. Para pelatih harus mengidentifikasi kelompok otot mana yang terlibat dalam kegiatan olahraga atletnya dan memilih latihan latihan yang sesuai untuk meningkatkan kekuatan kelompok otot tersebut.
- Jenis/macam latihan kekuatan: Pelatih harus mengetahui berbagai metode latihan kekuatan dan tentang bentuk bentuk latihan yang dapat diberikan, tentang teknik teknik latihan kekuatan serta peralatannya (contoh peralatan latihan kekuatan adalah *Free Weights Olympic Sets* atau *Multi Station Weight Machines*. Para ahli dan petunjuk sangat dibutuhkan agar atlet bisa menggunakan peralatan ini dengan aman.

Latihan latihan kekuatan dapat dikelompokkan dalam dua kategori besar seperti dibawah ini:

1. Latihan kekuatandengan berat badan sendiri sebagai beban latihan
2. Latihan dengan menggunakan peralatan atau teman sendiri sebagai beban latihan.

## LATIHAN KEKUATAN DENGAN MENGGUNAKAN BERAT BADAN SENDIRI

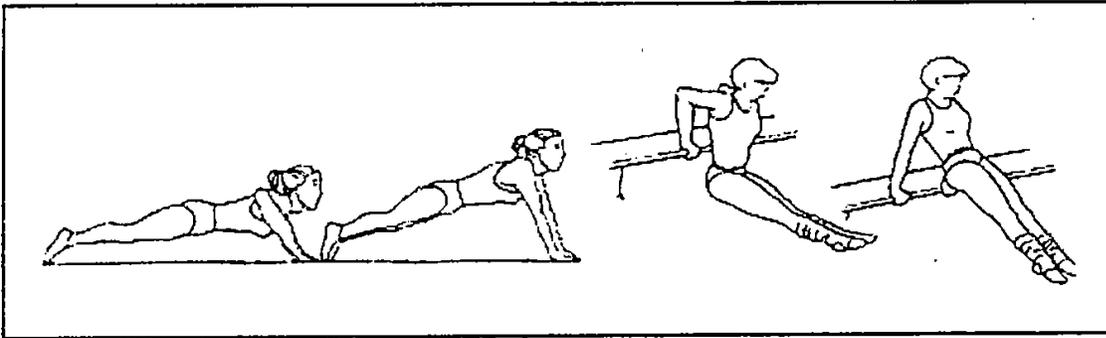
Latihan kekuatan dengan menggunakan berat badan sendiri sebagai beban latihan sangat aman dan menyenangkan untuk

mengawali latihan kekuatan dan sangat dianjurkan bila melatih kekuatan pada atlet pemula. Tulang-tulang yang masih bertumbuh (dan masih bertumbuh sampai usia 18 tahun) tidak cukup kuat untuk dijadikan tempat menempel otot dan tendon, apalagi ketika otot dan tendon itu dibebani dengan latihan kuatan yang berat dan terus menerus. Latihan kekuatan yang berat dan latihan kekuatan dengan intenitas tinggi dan repetisi yang banyak jumlahnya (contoh: latihan sirkuit), sebaiknya tidak diberikan pada atlet pemula yang masih muda usianya. Untuk latihan kekuatan jangka panjang bagi yang dewasa, pelatih perlu menyampaikan dan mempromosikan cara lain yang lebih aman untuk meningkatkan kekuatan seperti weight training.

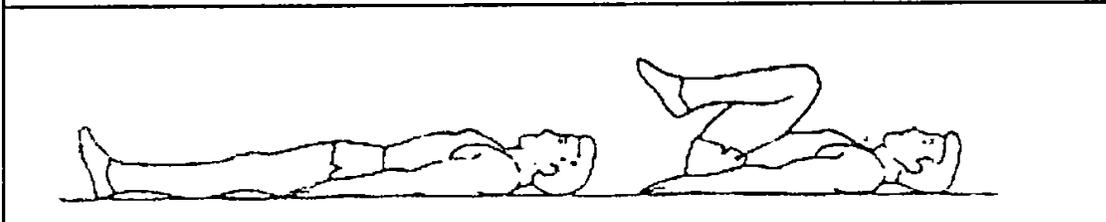
Contoh-contoh berikut tentang latihan kekuatan dengan menggunakan berat badan sendiri tidak membutuhkan fasilitas atau peralatan khusus, sehingga bisa dilakukan dimana saja. Sembilan contoh latihan-latihan kekuatan dengan berat badan sendiri ini menunjukkan bagaimana satu latihan bisa dikembangkan jadi beberapa latihan lain.

### Contoh latihan press up:

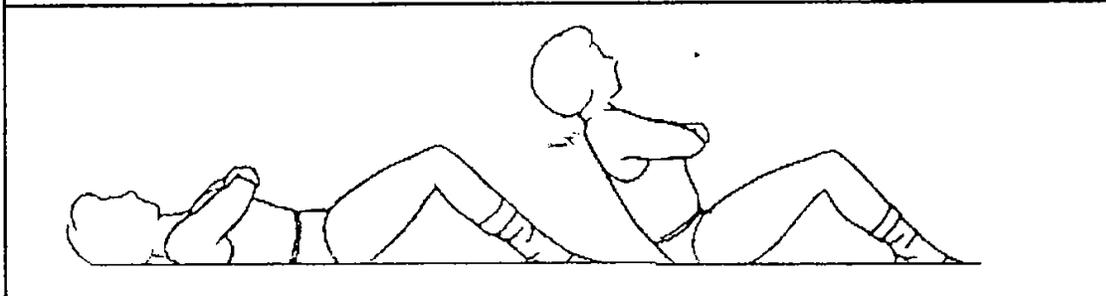
1. Press up dilakukan dengan lengan sebagai penopang dan punggung lurus.
2. Press up pada ujung jari.
3. Press up slapping chest: press up sambil memukul dada.
4. Press up clapping hands: press up dilakukan sambil bertepuk tangan.
5. Press up with feet raised: press up dengan kaki ditempatkan diatas bangku.
6. Press upraising one leg: press up seperti latihan 1, sambil mengangkat 1 kaki.
7. One arm press up: press up dengan satu tangan, tangan yang lain ditempatkan dibelakang badan.
8. Extension Press up: pres up seperti latihan 1, tetapi tangan dankaki dibuka.
9. Reverse press up: press up terbalik, duduk dengan punggung menghadap bangku, tempatkan tangan dibangku, lakukan press up.



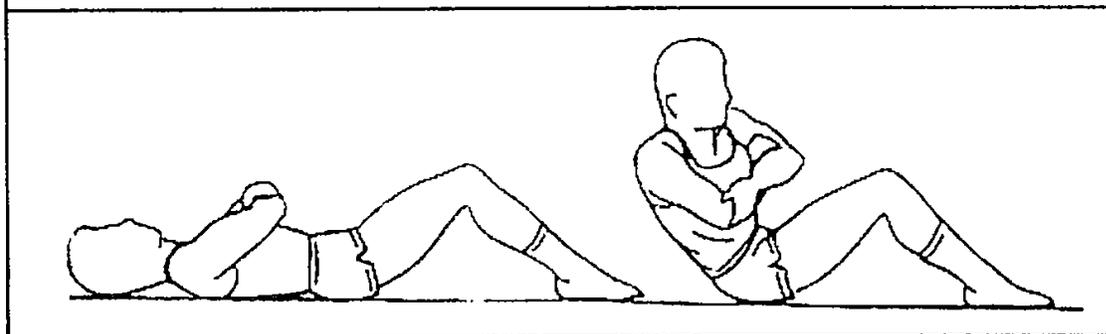
10. Knee Raise (Angkat Lutut) tidur telentang tungkai lurus dengan kedua lengan disamping badan. Bawa kedua lutut ke dada dan kembalika ke posisi semula.



11. Sit up dengan lutut ditekuk, tidur telentang di lantai dengan lutut ditekuk, kedua telapak kaki datar di lantai, lengan bersilang di dada, ujung jari menyentuh bahu, kaki boleh ditahan, boleh tidak ditahan, angkat bahu setinggi 45 derajat, tidak perlu sampai tegak.



12. Diagonal Sit Up dengan lutut ditekuk. Posisi awal seperti pada latihan nomor 11, pada waktu sit up putar satu bahu kearah lutut yang berlawanan.



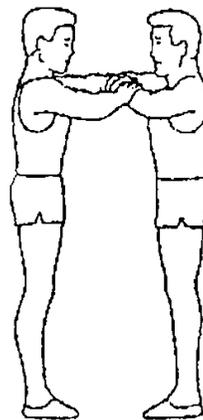
13. Standing Squats. Sikap awal berdiri tegak, kaki terbuka selebar bahu, ujung jari tangan menyentuh bahu. Pertahankan sikap punggung lurus agar tetap tegak, tekuk lutut sampai pada posisi duduk. Jangan diteruskan menekuk lututnya, jangan sampai jongkok.

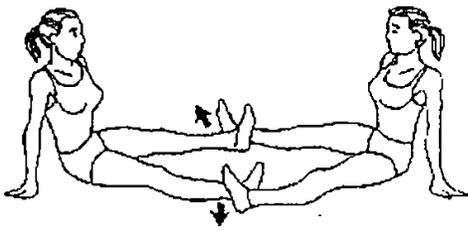
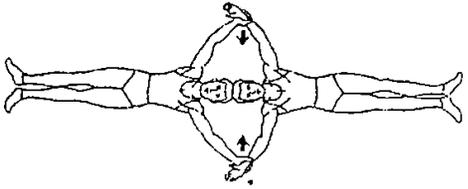


## LATIHAN DENGAN KAWAN SEBAGAI BEBAN LATIHAN

Latihan dengan berat badan sendiri biasanya menggunakan kontraksi isotonis dan banyak dari latihan-latihan ini digunakan sebagai latihan pada program latihan sirkuit. Ada banyak kemungkinan untuk menggunakan teman yang mengerti tentang latihan fisik untuk meningkatkan kekuatan dan agar latihan kekuatan itu sendiri berlangsung aman. Latihan dengan kawan atau latihan berpasangan ini lebih melibatkan kontraksi isometrik, artinya sekelompok otot berkontraksi tanpa mengakibatkan gerak disekitar sendi yang terlibat.

1. Separate Wrists: Berdiri berhadapan, pegang pergelangan tangan kawanmu lalu berusaha memisahkan kedua pergelangan kawanmu.



<p>2. Standing Squats. Sikap awal berdiri tegak, kaki terbuka selebar bahu, ujung jari tangan menyentuh bahu. Pertahankan sikap punggung lurus agar tetap tegak, tekuk lutut sampai pada posisi duduk. Jangan diteruskan menekuk lututnya, jangan sampai jongkok</p>	
<p>Clap Hands: Berpasangan tidur telentang Kepala bersentuhan tangan terentang.</p>	

## LATIHAN DENGAN MENGGUNAKAN ALAT

Ada banyak variasi peralatan yang bisa dijadikan pilihan dalam program latihan untuk meningkatkan kekuatan. Peralatan itu bisa berupa:

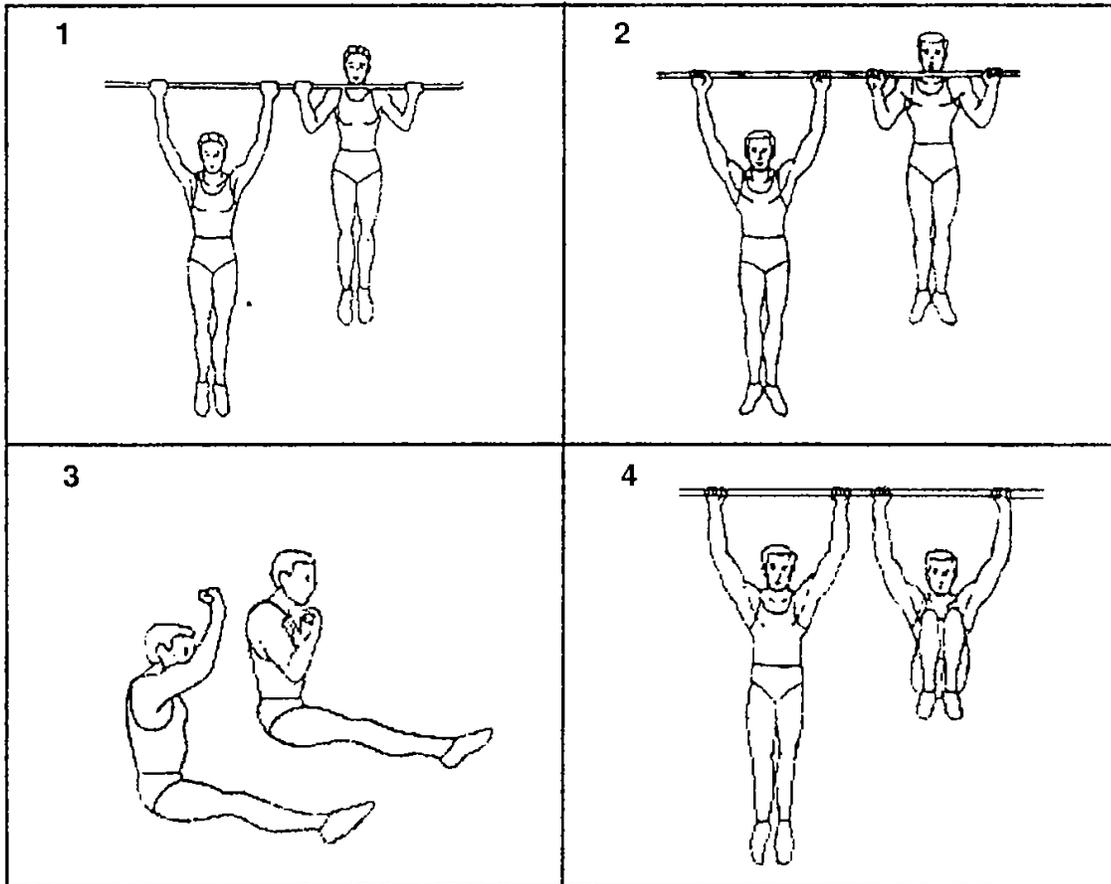
- *Free Weights* biasanya dalam bentuk Dumbells atau Barbells, beban latihan berupa piring beban ditaruh diujung bar yang terbuat dari baja.
- *Weight Machines*, peralatan latihan kekuatan yang tetap, dengan beberapa station latihan. Blok-blok besi yang jadi beban latihan diangkat dengan sistim puli tertentu.
- Peralatan Senam, *Wand Reck*, balok keseimbangan dan tali panjat

Penggunaan *Free Weights* atau *Weights Machines* harus diarahkan oleh mereka yang expert atau yang berpengalaman. Selalu ada tambahan faktor cedera kalau berlatih dengan peralatan latihan kekuatan. Pelatih harus meyakinkan atletnya bahwa bentukbentuk latihan kekuatan itu penting. Sering kali bentuk-bentuk latihan tadi digunakan untuk meningkatkan teknik dan keterampilan.

Berikut ini adalah peralatan yang biasa ada/terdapat di Gym, yang memanfaatkan berat badan sendiri sebagai beban latihan/tahanan. Pelatih harus meyakinkan atletnya bahwa peralatan yang ada tersebut sudah dibuat dengan pengamanan pabrik yang standar.

**Menggunakan Palang Tunggal:**

1. Chinning dengan telapak tangan kedepan
2. Chinning dengan telapak tangan menghadap kebadan sendiri.
3. Chinning dengan sikap L. Tungkai lurus sejajar lantai, sehingga badan dan tungkai membentuk huruf L.
4. Angkat Tungkai dalam posisi bergantung. Bergantung di palang tunggal, angkat lutut setinggi dada dan luruskan kembali.



### Menggunakan Tali Gantung:

1. Memanjat dengan menggunakan tangan dan kaki.
2. Memanjat hanya dengan menggunakan tangan dan lengan saja
3. Bersandar kedinding: “*Wall Sit*” Duduk dengan punggung bersandar kedinding. Sudut lutut 90 derajat’

Uraian selanjutnya tentang *weight training* menyediakan petunjuk selanjutnya tentang prinsip-prinsip *weight training* dan penggunaan *free weights* dan *weight machines*. Latihan kekuatan dapat membentuk sebagian dari berbagai bentuk program kebugaran jasmani dengan efektif. Pelatih harus dengan cermat mempertimbangkan bentuk-bentuk latihan yang akan digunakan, tujuan yang diinginkan dengan bentuk-bentuk latihan tadi, volume dan sifat alami dari latihan-latihan itu dan berapa kali latihan kekuatan itu harus diberikan jika dibandingkan dengan keterampilan yang juga dijadikan tujuan latihan.

### SESI LATIHAN KEKUATAN UMUM

Sesi latihan kekuatan yang umum untuk semua cabang olahraga harus didahului oleh pemanasan yang baik selama 10-15 menit. Sesi seperti yang digambarkan harus diikuti oleh program latihan kekuatan yang lebih spesifik kalau diperlukan. Pelatih dan atlet harus mendiskusikan kemajuan yang terjadi dan mengembangkan program latihan mereka yang didasari oleh tingkat kebugaran jasmani yang dicapai, periode dan peralatan yang ada. Tentang latihan kekuatan ini, terutama tentang frekuensi dan intensitas latihan akan didapat pada informasi tentang sesi latihan kekuatan Setelah pemanasan umum yang berlangsung 15 menit, coba lakukan 3 set dengan 8 repetisi untuk setiap latihan. Latihan-latihan itu adalah: press up, sit up, arm curls pakai bola medisn, standing squat dengan bola medisn, leg raise atau knee raise. Lakukan setiap latihan dengan teknik yang benar. Bukan masalah kalau atlet tidak berhasil melakukan latihan

sampai 8 repetisi, sarankan mereka untuk melakukan repetisi sebanyak kemampuannya (saat itu). Berilah waktu istirahat antara setiap set atau setiap bentuk latihan dan perlu diingat kita berlatih untuk meningkatkan kekuatan, disini tidak ada pertandingan atau perlombaan.

## POWER (KEKUATAN YANG CEPAT)

Power adalah gabungan kekuatan dan kecepatan. Kebanyakan cabang olahraga yang dinamis berisi gerakan-gerakan yang eksplosif yang lebih membutuhkan power dari pada kekuatan murni. Power dapat didefinisikan sebagai jumlah force yang maksimal, yang dihasilkan sebuah otot atau kelompok otot dalam waktu yang sesingkat mungkin.

## POWER = KEKUATAN x KECEPATAN

Power dapat ditingkatkan dengan melatih kedua komponen kebugaran jasmani tadi, dalam bentuk gabungan untuk menghasilkan power, gabungan antara kekuatan dan kecepatan. Ada satu bentuk latihan atau teknik latihan yang harus dilakukan bila kita ingin meningkatkan power latihan, plyometrik. Plyometrik adalah suatu bentuk latihan lanjutan (teknik latihan lanjutan) dan hanya diberikan oleh pelatih pada atlet-atlet yang telah memiliki tingkat kebugaran jasmani yang tinggi. Latihan-latihan plyometrik untuk tungkai biasanya melibatkan latihan lompat, loncat, lari angkat lutut, loncat satu kaki dengan gerakan yang cepat (*bounding, jumping, skipping and hopping*). Gerakan-gerakan ini menggunakan berat badan sendiri dalam seri kontraksi otot yang dinamis. Plyometrik untuk tubuh bagian atas (*upper body*) adalah latihan melempar dan menerima bola medisn atau objek latihan yang dibuat lebih berat dan latihan-latihan yang menggunakan berat badan sendiri sebagai tahanan (*clap press up-push up sambil tepuk tangan*). Latihan plyometrik didasari oleh prinsip latihan berikut: makin besar beban sebuah/sekelompok otot

atau makin besar peregangannya sebelum kontraksi otot itu terjadi, maka kontraksi yang terjadi akan lebih berkekuatan. Kontraksi otot harus terjadi segera setelah otot diregang agar dapat memanfaatkan keuntungannya. Pembebanan dalam otot menghasilkan kemampuan elastis yang menjadi bawaan benang-benang otot. Persamaan dari sifat elastis otot ini adalah elastisitas pita karet, makin panjang tarikan yang dilakukan pada pita karet tersebut makin besar tenaga yang dilemparkan oleh pita karet tersebut.

## SESI LATIHAN DASAR PLYOMETRIK

Sesi latihan ini didahului oleh pemanasan yang berlangsung 15-20 menit yang dilakukan dengan progres latihan yang teratur dari latihan yang sederhana ke latihan dengan tuntutan plyometrik yang lebih kompleks. Coba lakukan 3-5 set latihan plyometrik dengan 8-12 repetisi yang terus menerus untuk setiap latihan. Berikan 1-2 menit istirahat antara tiap set latihan:

- *Hopping* adalah melompat dan mendarat dengan kaki yang sama, gunakan kedua kaki.
- *Bunny hop* adalah melompat dan mendarat dengan kedua kaki bersamaan. Sikap awal adalah jongkok.
- *Knee tucks* adalah latihan melompat dengan membawa lutut kedada setinggi mungkin.
- *Skipping* adalah lari angkat lutut setinggi mungkin
- Menangkap bola Medisin: Berlatih dengan pasangan, bola diatas kepala dan lempar bola medsin ke pasangan. Pada waktu pasangan menangkap bola, ia berusaha melawan tahanan bola yang mendorongnya kebelakang.

Setiap bentuk latihan ini bisa dibuat lebih menantang dengan menggunakan slope, dengan tujuan menambah kecepatan atau jarak atau dengan menggunakan rintangan-rintangan rendah yang harus dilompati. Pelatih harus yakin bahwa gerak teknik yang disarankannya

benar-benar aman dan istirahat yang diberikan antara tiap-tiap set latihan memadai.

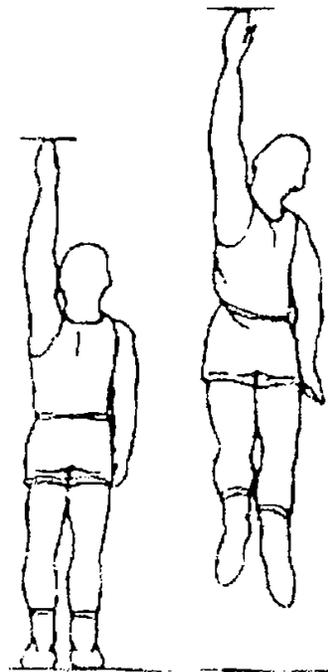
## MENGUKUR KEKUATAN dan POWER

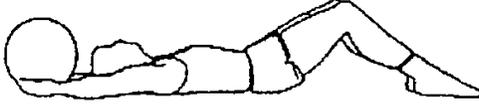
Ada banyak tes yang dapat digunakan untuk menguji/mengukur kekuatan alet pada area tertentu. Yang utama adalah memperhatikan keamanan dan keselamatan kalau tes itu melibatkan penggunaan peralatan latihan kekuatan. Banyak atlet yang tidak terbiasa menggunakan kerja otot yang maksimal dan latihan-latihan ini membutuhkan penguasaan teknik yang baik sebelum mereka berusaha untuk mengangkat dengan kemampuan maksimal. Sebagai contoh, melakukan bench press dengan beban maksimal menggunakan Free Weights atau Multi Station Weight Machine. Berikut ini adalah beberapa contoh tes kekuatan/power yang aman dan berguna.

### ***Vertical Jump***

Berdiri disamping dinding, cobalah titik tertinggi dengan ujung jari tangan, beri tanda. Dengan menekuk lutut sebagai awalan lakukan lompatan yang eksplosif sambil mengayun tangan ke atas dan sentuh dinding pada saat badan mencapai puncak ketinggian.

Perbedaan antara dua tanda pada dinding itulah hasil tes ini. Catat hasil terbaik dari 3 kesempatan lompat vertikal ini. Tes ini tentu saja akan lebih valid kalau dilakukan dengan peralatan yang lebih akurat, tetapi tes ini cukup untuk mengukur kekuatan otot tungkai.



<p><b>Standing Broad Jump</b> (Untuk mengetahui kekuatan otot tungkai).</p> <p>Berdiri dengan ujung jari kaki dibelakang garis. Bengkokan lutut sebagai awalan, ayun lengan dan melompat dengan dua kaki Jejak terdekat yang ditinggalkan oleh bagian tubuh yang mana saja, adalah jejak yang diukur, dengan sudut ukur yang tepat. Yang terbaik dari tiga kesempatan lompat adalah hasil tes ini.</p>	
<p><b>Medicine Ball Throw</b> (Untuk mengetahui kekuatan tubuh bagian atas).</p> <p>Tidur telentang, lengan di belakang kepala, memegang bola medisn. Dengan hanyamenarik lengan ke depan, punggung tetap menempel ke lantai, lempar bola medisn melewati kaki sejauh mungkin. Jarak lemparan adalah jarak antara titik awal bola medisn di belakang kepala sampai titik bola medisn mendarat sesudah dilempar. Ambil yang terjauh dari 3 lemparan sebagai hasil tes.</p>	

## *WEIGHT TRAINING (LATIHAN KEKUATAN)*

### *A. PRINSIP-PRINSIP WEIGHT TRAINING*

Kalau kita ingin meningkatkan kekuatan yang mana saja, maka otot tersebut harus “diletakkan” pada suatu keadaan yang disebut overload. Keadaan ini akan terjadi apabila kita memilih beban yang cukup berat yang mengharuskan otot bekerja pada kapasitas maksimalnya lalu secara progresif kita tambah bebannya setelah otot

menjadi lebih kuat. Ini adalah prinsip dasar dari program latihan kekuatan yang progresif.

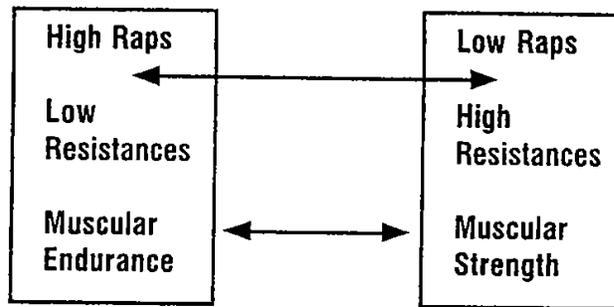
## **B. PENGGUNAAN OVERLOAD PADA LATIHAN KEKUATAN TERGANTUNG PADA BEBERAPA FAKTOR-FAKTOR PENTING:**

### **1. Loading (Pembebanan)**

Beban latihan yang terbaik untuk latihan pada umumnya adalah beban latihan yang beratnya bisa diangkat, didorong sampai 8 kali berturut-turut. Latihan dengan beban ini harus dilakukan terus, sampai atlet mampu melakukannya dengan 12 repetisi berturut-turut dengan teknik yang baik. Kalau keadaan seperti ini sudah tercapai (12 repetisi dengan teknik yang baik) maka inilah saatnya untuk menambah beban latihan sehingga kemampuan mengangkatnya turun kembali ke 8 repetisi (sesudah overload).

Bagi mereka yang baru mulai dengan latihan beban pilihlah beban yang lebih ringan agar bisa melakukan latihan kekuatan ini dengan 12 repetisi dan dengan teknik yang baik. Untuk setiap bentuk latihan bebannya tentu berbeda, tergantung pada kekuatan otot. Sesudah 2 atau 3 kali latihan barulah kita mencari beban yang hanya bisa dilakukan dengan 8 repetisi.

Selanjutnya ikutilah petunjuk seperti telah disampaikan diatas. Instruksi ini bersifat petunjuk umum. Bagaimanapun juga peningkatan kekuatan yang signifikan hanya bisa dicapai dengan memilih beban latihan yang lebih berat dengan repetisi yang lebih sedikit. Daya tahan kekuatan menjadi lebih baik bila kita menggunakan beban yang ringan dengan jumlah repetisi yang banyak.



## 2. Frekuensi

Pada umumnya latihan kekuatan dilakukan 2 sampai 3 kali seminggu. Setiap sesi latihan bisa berlangsung antara 30 menit sampai 1 jam, tergantung pada kondisi fisik atlet dan kecepatan gerak latihan. Satu sesi latihan, pada setiap alat biasanya terdiri dari 3 set dengan 8-10 repetisi. Satu (1) set adalah suatu jumlah standar repetisi (biasanya 8-10 repetisi) pada setiap bentuk latihan, seperti Bench Press. Pada latihan tertentu setiap set bisa diulangi sampai 3 kali (3 set), baru pindah ke latihan berikutnya.

## 3. Kecepatan

Kecepatan gerak optimum sebuah repetisi latihan berbeda, tergantung pada kelompok otot yang digunakan. Kalau gerakan repetisi dilakukan dengan cepat, latihannya menjadi lebih singkat dan menjadi lebih kurang efektif kalau kita menginginkan pembentukan kekuatan. Latihan-latihan yang dilakukan dengan gerakan yang lebih cepat akan menghasilkan kekuatan yang dinamis, terutama kalau kita menggunakan latihan-latihan untuk meningkatkan power seperti latihan power clean.

## 4. Istirahat

Istirahat diantara repetisi harus singkat, biasanya kurang dari 1 detik, lamanya istirahat antara set latihan biasanya 1 sampai 2 menit tergantung dari bagaimana berat/ringannya set yang berikut. Sesudah sesi latihan mengangkat beban yang berat oleh kelompok otot

tertentu, atlet harus istirahat paling tidak 48 jam. Lamanya istirahat yang tepat tentunya tergantung pada kondisi fisik atlet.

## 5. Spesifikasi

Yang terpenting dan yang pertama harus dilakukan adalah melakukan latihan kekuatan umum untuk membangun kekuatan dasar yang kokoh, kemudian baru pindah ke latihan dengan pola gerak, kecepatan gerak dan kontraksi otot yang semirip mungkin, dengan gerak yang dilakukan dalam kegiatan olahraga yang ditekuni.

## C. PROSEDUR KESELAMATAN

Untuk memaksimalkan keselamatan, harus ada petunjuk yang jelas dan pengawasan oleh seseorang yang ahli. Ada beberapa peraturan dasar yang harus diamati dengan cermat sepanjang waktu. Demi keselamatan atlet sendiri sebaiknya:

- mempelajari dan mengerti prinsip-prinsip yang benar tentang cara mengangkat beban termasuk cara bernapas.
- atlet berlatih dalam kelompok tiga orang, sehingga bila satu melakukan latihan, dua lainnya siap untuk membantu.
- perlu untuk melakukan pemanasan yang baik sebelum mulai latihan kekuatan, termasuk latihan peregangan sebelum dan sesudah sesi latihan.
- pelatih harus meyakinkan bahwa tidak ada yang boleh mengangkat beban yang berat hanya dalam waktu persiapan yang singkat, karena beban yang terlalu berat berarti memaksakan kemampuan dengan sikap badan yang salah, yang berakibat kecelakaan dan cedera.
- latihan dengan beban yang berat dan latihan dengan intensitas tinggi yang berulang-ulang tidak diberikan pada mereka yang usianya dibawah 18 tahun, karena tulang rangka yang belum matang tidak kuat untuk dijadikan lekatan otot dan tendon.
- lama dan tingginya intensitas latihan ditingkatkan sesuai dengan kapasitas atlet sebagai individu.

**Demi Keselamatan Eksternal:**

- memastikan latihan yang berbeda-beda itu ditempatkan dengan teliti dan harus ada ruang yang cukup diantaranya, letakkan alas disemua alat latihan kekuatan.
- periksa semua peralatan, *bar-bells*, stands, bangku-bangku, dumb-bells dan lainlain sebelum memakainya, periksa semua kabel/ tali dan kunci pada weight machine itu aman.
- lakukan latihan ditempat dengan lantai yang rata dan padat dan permukaan yang tidak licin, jangan mengangkat diatas lantai yang empuk.
- periksa dan service peralatan secara teratur dan gunakan serta patuhi petunjuk pabrik.
- Untuk kenyamanan latihan bagi pemakai lain kembalikan alat ketempatnya sesuai prosedur keamanan dan keselamatan.

**D. PROGRAM LATIHAN BEBAN/KEKUATAN (WEIGHT TRAINING PROGRAM)**

Ketika merencanakan program latihan kekuatan:

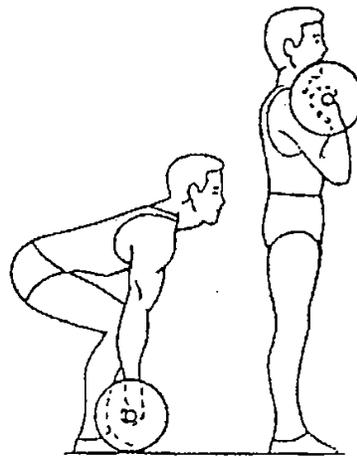
- putuskan dengan tepat jenis kekuatan apa yang ingin ditingkatkan. Sebagai tambahan terhadap peningkatan kekuatan umum, yang sangat penting, program latihan harus dihubungkan langsung dengan kebutuhan atlet.
- lakukan analisis yang cermat pada kelompok otot mana yang terlibat.
- kenali dan pahami berbagai metode latihan kekuatan. Cari petunjuk dan bantuan
- yang memenuhi kualifikasi seorang ahli.
- buat perencanaan tertulis yang teliti atau kalender latihan dengan tes pengukuran yang teratur untuk memonitor kemajuan yang terjadi.

## LATIHAN KEKUATAN

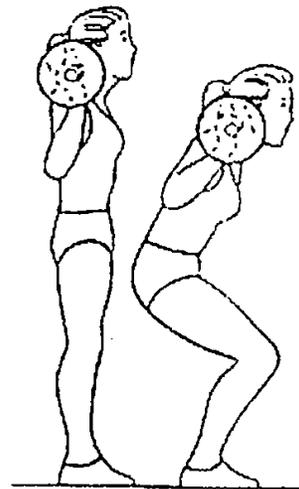
Berikut ini adalah contoh-contoh latihan kekuatan yang bisa diberikan. Latihan ini bias diberikan dengan *Free Weights* dan *Weight Training Machine*. Pada kedua cara latihan itu atlet dan pelatih harus yakin bahwa mereka menggunakan peralatan tersebut dengan benar dan aman. Kalau ragu-ragu cari petunjuk dan nasihat dari yang ahli.

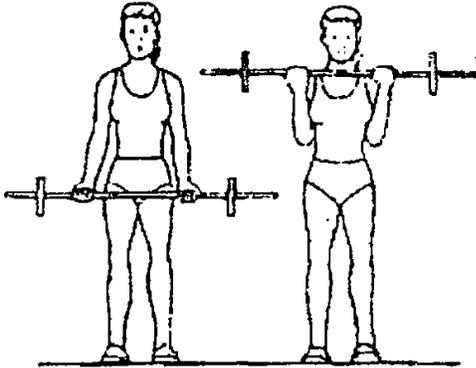
### Menggunakan Free Weights

1. **Power Clean** adalah latihan power yang sifatnya umum, sangat berguna untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai dan otot punggung. Berdiri dengan kaki terbuka selebar panggul dibawah bar. Bar yang akan diahngkat harus ada diatas sendi yang menghubungkan jari dan kaki. Lihat gambar cara menyiapkan angkatan Power Clean

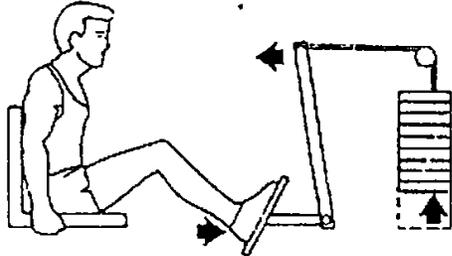


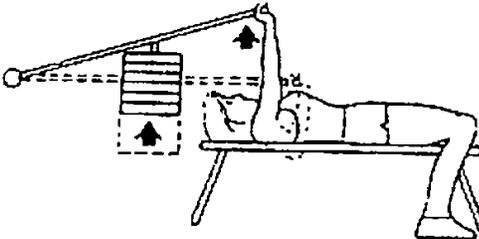
2. **Back Squats** menguatkan otot tungkai, punggung dan panggul. Lihat gambar cara melakukan Back Squats.

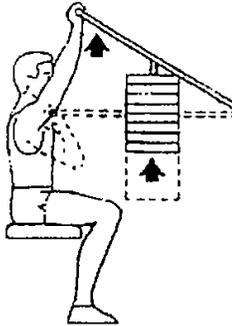


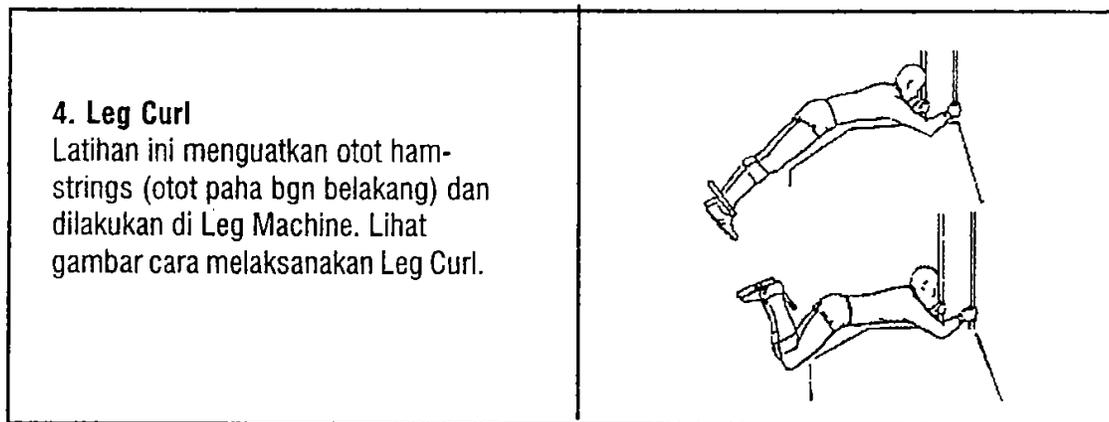
<p>3. <b>Curls</b> adalah latihan yang terutama meningkatkan kekuatan otot flexor lengan. Lihat gambar cara melakukan Curls.</p>	
--	--

**Latihan Kekuatan Menggunakan *Multi Station Weight Machine***

<p>1. <b>Leg Press</b> Duduk dengan punggung rapat ditempat sandaran, sesuaikan jarak tempat duduk sampai sudut tungkai besarnya 90 derajat. Tangan memegang pegangan tempat duduk, tolak tahanan dengan kaki sampai lutut lurus. Catat tahanan maksimum yang dapat ditolak.</p>	
--	---

<p>2. <b>Bench Press</b> Tempatkan bangku kurang lebih 8 cm dari tumpukan beban. Tidur, muka menghadap beban, kepala sedekat mungkin dengan beban, kaki rata dengan lantai. Tolak beban sampai lengan lurus, pinggang diusahakan selalu kena bangku. Catat beban maksimal yang bisa ditolak.</p>	
--	--

<p>3. <b>Shoulder Press</b> Duduk di kursi menghadap tumpukan beban, punggung lurus. Dorong beban ke atas sampai lengan lurus, catat beban maksimal yang bisa didorong.</p>	
---	--



### *CIRCUIT TRAINING (LATIHAN SIRKUIT)*

Latihan sirkuit adalah suatu metode latihan fisik yang melibatkan latihan kebugaran jasmani dan latihan kekuatan. Latihan sirkuit adalah metode yang sudah teruji dapat meningkatkan daya tahan otot dan kekuatan dengan efektif. Latihan sirkuit ternyata juga baik untuk meningkatkan prestasi motorik (koordinasi), kebugaran umum, power otot, daya tahan aerobik dan kecepatan. Ada banyak variasi latihan sirkuit, tetapi beberapa hal yang umum selalu ada pada latihan sirkuit adalah:

- bentuk latihan yang dipakai adalah latihan kekuatan yang progresif
- digunakannya latihan-latihan untuk kebugaran jasmani (tanpa atau dengan beban), latihan dengan peralatan latihan.
- pengaturan kegiatan dilakukan dalam bentuk sirkuler, atlet boleh memulai latihan dari kegiatan yang mana saja, kemudian pindah ke latihan berikutnya, sampai semua stasiun dikunjungi dan dikerjakan, yang keseluruhannya membentuk sirkular yang lengkap.
- ada waktu maksimal yang menjadi batas waktu penyelesaian satu sirkuit atau jumlah repetisi yang harus diselesaikan pada setiap stasiun. Pada contoh berikut ini diperlihatkan bahwa latihan sirkuit dapat dilakukan dengan tingkatan yang berbeda: Ringan,

Sedang dan Berat, sehingga setiap atlet dapat melakukannya sesuai dengan kemampuannya.

Pertimbangan-pertimbangan yang harus dilakukan bila merencanakan latihan sirkuit adalah:

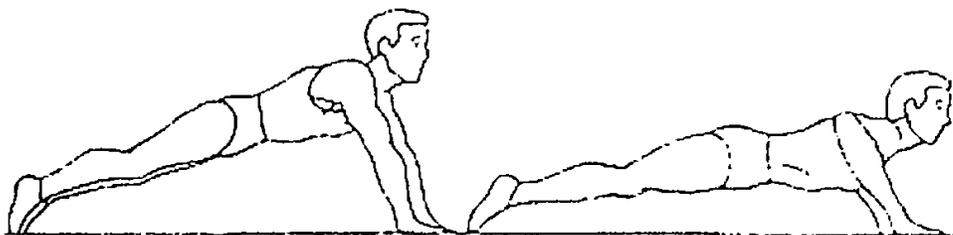
- bentuk latihan yang akan digunakan
- urutan latihan (kaki-lengan-kaki-perut dst)
- waktu kerja
- lamanya istirahat
- susunan dan organisai pelaksanaan latihan sirkuit.

## CONTOH LATIHAN SIRKUIT

Berikut ini adalah contoh latihan sirkuit untuk kebugaran jasmani yang biasanya dilakukan dalam gymnasium atau gedung olahraga, tetapi yang dengan mudah dapat diadaptasikan untuk dilakukan di lapangan olahraga atau di rumah. Ingat, lakukan pemanasan yang baik sekitar 20 menit sebelum melakukan latihan sirkuit.

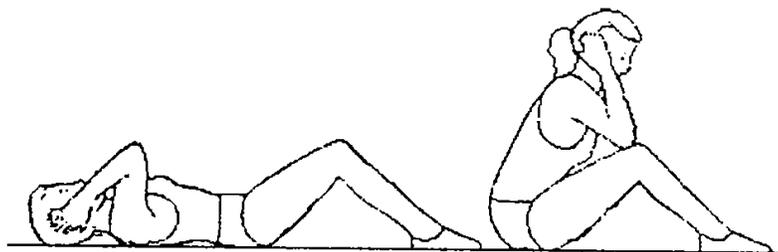
### **Latihan 1. Press Up**

Mulai dengan sikap menopang di depan, bungkukan lengan agar dada turun sampai ketanah lalu kembali kesikap menopang di depan. Pertahankan sikap tubuh yang lurus tanpa tertekuk di punggung bawah dengan lengan selebar bahu. Hijau 5, Merah 10, Hitam 25.



**Latihan 2. Sit Up dengan tungkai bengkok (tekuk).**

Tidur telentang dengan tangan diatas telinga, angkat togogmu sampai kedua siku menyentuh lutut, pada ulangan berikutnya sentuhkan siku kiri ke lutut kanan dan pada ulangan yang ketiga sentuhkan siku kanan ke lutut kiri, ulangan keempat seperti ulangan pertama. Lakukan situp dengan 3 tugas itu sebagai satu rotasi. Hijau 10, Merah 18, Hitam 30.

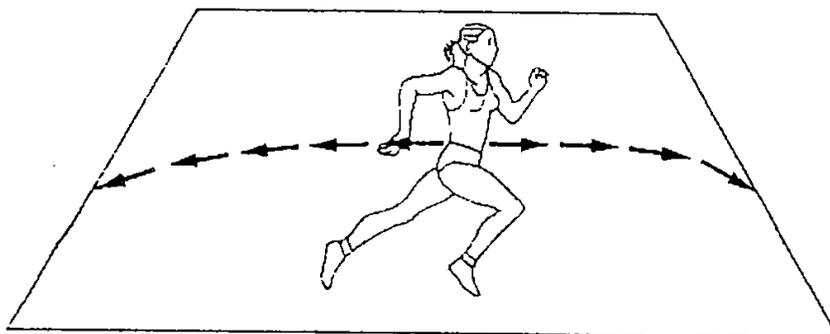


**Latihan 3. Squat Jumps**

Berlutut dengan satu lutut menyentuh lantai, lompat dan mendarat dengan posisi yang diganti (berlawanan dengan sikap awal). Hijau 10, Merah 18, hitam 30.

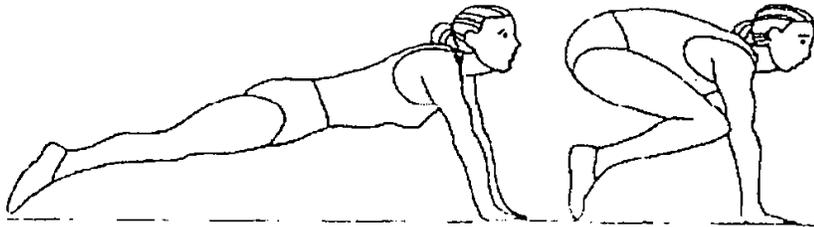
**Latihan 4. Shuttle Run (10 meter)**

Lakukan serangkaian sprints 10 meter, sentuh garis dengan tangan sebelum kembali. Hijau 10, Merah 16, Hitam 24



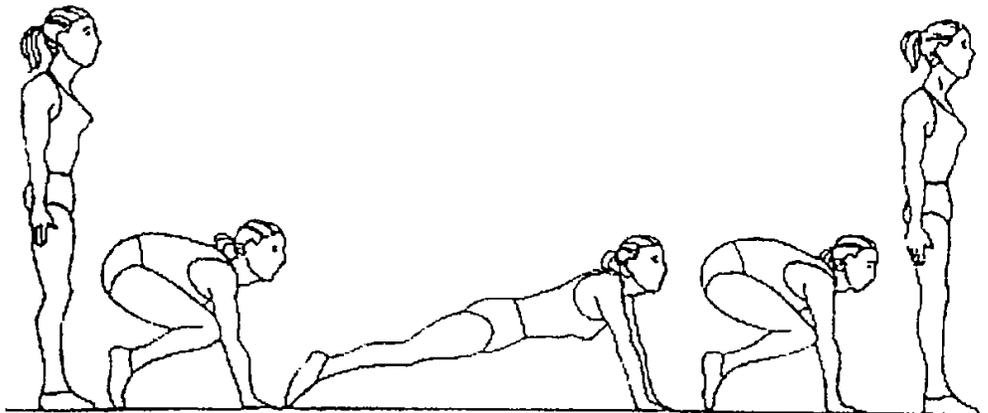
**Latihan 5. Squat Thrusts**

Mulai dengan sikap menopang di depan, melompat dengan kedua kaki, ambil posisi jongkok, melompat kembali dengan kedua kaki, ambil posisi menopang didepan. Lakukan gerakan tadi berirama dan terus menerus. Hijau 12, Merah 20, Hitam 30.



**Latihan 6. Burpees**

Mulai dengan sikap berdiri, jongkok dengan menempatkan tangan didepan kaki, lompat dengan kedua kaki ambil sikap menopang di depan, punggung lurus tidak ada bagian yang lekuk, lompat dengan dua kaki kembali ke sikap jongkok dan berdiri. Lakukan gerak latihan tadi dengan lengkap berirama dan terus menerus. Hijau 12, Merah 20, Hitam 30. Selesai melakukan latihan sirkuit harus diikuti latihan peregangan. Pada halaman sebelah adalah contoh lembar catatan latihan sirkuit yang dapat dipakai untuk memonitor kemajuan sorang atlet.



### CIRCUIT TRAINING RECORD SHEET

Participant's name: .....

Sport: ..... Age: ..... Height: ..... Weight:

.....

Level: .....

Session Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Press Ups										
Sit Ups										
Squat Jumps										
Shuttle Runs										
Squat Thrusts										
Burpees										
Pulse rate/min (One minute after completion of final circuit)										
<b>Notes:</b>										



# Perencanaan dan Evaluasi Program Latihan

## A. DESKRIPSI MATERI

Materi ini merupakan penunjang dan pelengkap keberhasilan pelatih untuk memahami persiapan latihan sebelum penerapan di lapangan. Materi ini membahas tentang Tipe Perencanaan, Periodisasi, Siklus Makro, Siklus Mikro, Sesi Latihan, dan Unit Latihan yang dapat diterapkan dalam proses latihan.

## B. TOPIK INTI

1. Tipe Perencanaan
2. Perencanaan Periodisasi Latihan dari Jangka Panjang ke Rencana Tahunan
3. Siklus Makro
4. Siklus Mikro dan Sesi Latihan
5. Unit Latihan

## C. URAIAN MATERI

### 1. TIPE PERENCANAAN

Perencanaan yang baik merupakan salah satu elemen penting dalam bagaimana melatih yang efektif, dan kemampuan merencanakan program latihan adalah keterampilan penting untuk seorang pelatih. Pelatih

berperan untuk mempersiapkan atlet menghadapi kompetisi, sehingga ia harus merencanakan bagaimana meningkatkan atau mengembangkan kemampuan teknik (keterampilan / skill), fisik, taktik, kondisi fisiologis, dan juga kondisi psikologis (mental skills).

Setiap pelatih akan terlibat bersama-sama dengan atlet dalam proses pelatihan yang berlangsung dalam Jangka Panjang (*Long Term*) maupun Jangka Pendek (*Short Term*).

Rencana Jangka Panjang bisa berlangsung antara 4 – 8 tahun atau 12 tahun, hal ini tergantung pada pencapaian tujuan (goal) pada setiap levelnya seperti level nasional (Kejurnas atau PON) atau internasional (Sea Games, Asian Games, atau Olympic Games).

Rencana ini dapat dibagi dalam TIGA etape. Masing-masing etape mempunyai tujuan dan sasaran yang jelas, seperti :

	TUJUAN DAN SASARAN	TUGAS PELATIH
ETAPE I	<b>Latihan Dasar / Pemula :</b> membangun dasar-dasar untuk prestasi tinggi	Meletakkan dasar-dasar prestasi terutama faktor-faktor : fisik, teknik dasar yang baik, memperkenalkan taktik dasar bertanding dan berlomba agar menjadi suatu kebiasaan yang mudah, serta membangun sikap dan perilaku yang baik untuk berdisiplin, konsentrasi, sadar diri dan berkemauan yang keras menghadapi latihan dan kompetisi.
ETAPE II	<b>Latihan Pembentukan :</b> meningkatkan lebih lanjut faktor-faktor yang menentukan prestasi tinggi	Mengoptimalkan peningkatan elemen-elemen kemampuan yang secara langsung atau tak langsung merupakan syarat mampu melakukan latihan-latihan prestasi tinggi.
ETAPE III	<b>Latihan Prestasi Tinggi :</b> melatihkan hal-hal yang langsung menentukan prestasi tinggi.	Membangun secara eksklusif elemen-elemen penting yang secara langsung mengkokohkan prestasi tinggi.

Awal usia latihan ditentukan oleh :

- Usia dicapainya prestasi tinggi
- Lamanya latihan untuk mencapai prestasi tinggi

Lamanya pelatihan di suatu ETAPE tergantung pada :

- Kekhususan cabang olahraga
- Usia prestasi tinggi
- Keadaan latihan
- Kelebihan / keistimewaan atlet

Rencana Jangka Pendek berlangsung satu tahun atau kurang dari satu tahun, yang tersusun dalam suatu periodisasi.

## 2. PERENCANAN PERIODISASI LATIHAN

Seorang atlet yang memanfaatkan periodisasi dalam proses latihannya maka :

- Mendapatkan puncak prestasi pada saat yang tepat (ideal moment)
- Mencapai efek latihan yang optimal
- Proses latihan menjadi lebih objektif

Periodisasi adalah suatu perencanaan latihan dan kompetisi (pertandingan / perlombaan) yang disusun sedemikian rupa sehingga kondisi puncak (*peak performance*) dapat dicapai pada waktu (tanggal) yang ditetapkan / direncanakan sebelumnya. Kondisi puncak dicapai dengan cara memanipulasi Volume dan Intensitas.

Suatu periodisasi terdiri dari :

- a. Periode (Tahap) PERSIAPAN
  1. Periode Persiapan Umum
  2. Periode Persiapan Khusus
- b. Periode (Tahap) KOMPETISI (Perlombaan/

Pertandingan)

1. Periode PRA KOMPETEISI (Pra Perlombaan/Pra Pertandingan)
  2. Periode KOMPETISI UTAMA (Perlombaan Utama/ Pertandingan Utama)
- c. Periode (Tahap) TRANSISI (Pemulihan)

RENCANA TAHUNAN																				
FASE LATIHAN	PERSIAPAN		KOMPETISI		TRANSISI															
SUB FASE	PERSIAPAN UMUM	PERSIAPAN KHUSUS	PRA KOMPET	KOMPETISI UTAMA																
SIKLUS MAKRO																				
SIKLUS MIKRO																				

Skema ilustrasi rencana tahunan dalam fase dan siklus latihan

### Periode Persiapan Umum

Tujuan latihan secara FISIK adalah membangun :

- a. Kelenturan yang lebih baik
- b. Daya Tahan aerobic yang lebih tinggi
- c. Pembentukan Kecepatan Gerak yang baik
- d. Kekuatan maksimal yang lebih besar dan Daya Tahan Kekuatan yang lebih tinggi.

Tujuan Latihan secara TEKNIK adalah membangun kemampuan gerak keterampilan dasar dalam koordinasi yang baik dan benar.

Selain itu, secara psikologis atlet dipersiapkan untuk mampu mengatasi masalah psikis dan bersikap, berperilaku, dan perfikir positif.

Poin penting dalam periode ini :

- Volume tinggi dan ditingkatkan secara bertahap,
- Intensitas berkisar antar rendah dan sedang,
- Penekanan latihan fisik (terutama daya tahan : cardio dan otot) lebih dominan
- Teknik dasar untuk menjadikan keterampilan (skill) yang sempurna.

### Periode Persiapan Khusus

Tujuan latihan secara fisik adalah

Meningkatkan dan mengembangkan kemampuan fisik dasar menjadi lebih istimewa (eksklusif) sesuai dengan kebutuhan cabang olahraga, seperti kemampuan SAQ-nya untuk olahraga permainan, kekuatan maksimalnya untuk cabang judo dan gulat, power endurancinya untuk pembalap sepeda, fleksibilitas dinamisnya untuk pesenam ritmik, special speed endurancinya pelari 800-meter, atau aerobic maksimalnya pelari 5000 – 10000 meter.

Tujuan latihan teknik (spesifik) sudah mengarah pada kemampuan keterampilan (skill) tinggi yang dibutuhkan saat taktik (individu maupun tim) berlangsung, memantapkan teknik.

Latihan taktik khusus sudah mulai diberikan dan dikembangkan secara intensif sampai periode kompetisi.

Secara psikologis, atlet dipersiapkan bukan hanya untuk kebutuhan latihan tetapi juga kesiapan mental dalam menghadapi kompetisi.

### **Periode Pra Kompetisi**

Latihan fisik diarahkan untuk lebih maksimal peningkatannya dan kemudian dipelihara (maintenance physically)

Penekanan untuk cabang olahraga yang berlangsung lama dan sangat dominan secara taktik lebih difokuskan pada unsur tersebut.

Secara psikologis, atlet menjaga kemampuan psikis untuk tetap stabil.

### **Periode Kompetisi Utama**

Di periode ini memelihara kondisi fisik yang sudah dicapai agar tetap berada dalam kondisi puncak (peak condition).

Kematangan secara taktik harus sudah muncul.

Pengendalian diri, motivasi berprestasi, dan percaya diri merupakan modal psikologis yang penting untuk tampil dalam kompetisi.

## **3. SIKLUS MAKRO**

Struktur pada masing-masing siklus mikro akan tergantung pada tujuan latihan dan tugas yang harus termuat dalam masing-masing period. Biasanya suatu siklus mikro dalam fase persiapan konsis pada peningkatan yang bertahap dalam volume latihan dan kemudian akan menurun pada fase kompetisi. Intensitas latihan senantiasa bergelombang pada setiap fasenya yang secara teratur terus meningkat sampai mencapai puncaknya.

PERSIAPAN	1	2	3	4
Tinggi				
Sedang				
Rendah				

Suatu tahap siklus makro (4 siklus mikro), mikro ke 4 sebagai pemulihan

PERSIAPAN	1	2	3	4
Tinggi				
Sedang				
Rendah				

Siklus makro dalam Pra Kompetisi, termasuk istirahat penuh menjelang kompetisi

#### 4. SIKLUS MIKRO DAN SESI LATIHAN

Tujuh hari dalam satu minggu merupakan hal penting yang harus bisa dimanfaatkan oleh pelatih. Sama seperti siklus makro, siklus mikro memuat variasi pembebanan pada volume dan intensitas dan termasuk pemulihan. Variasi pembebanan tergantung pada tujuan latihan setiap periodenya.

	SENIN	SELASA	RABU	KAMIS	JUMAT	SABTU	MINGGU
PAGI	L	L	L	L	L	L	
SORE	L		L		L		

Sembilan sesi dalam siklus mikro dengan satu hari pemulihan penuh.

PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

	SENIN	SELASA	RABU	KAMIS	JUMAT	SABTU	MINGGU
PAGI	L	L	L	L	L	L	
SORE	L	L		L	L		

Sebelas sesi dalam satu mikro dengan tiga sesi pemulihan

	SENIN	SELASA	RABU	KAMIS	JUMAT	SABTU	MINGGU
Tinggi							
Sedang							
Rendah							
Istirahat							

Siklus mikro dengan Satu puncak dalam periode persiapan

## 5. UNIT LATIHAN

Merupakan bagian terkecil dari rencana program, terdiri dari:

- Pemanasan
- Latihan Inti
- Pelepasan

Contoh : Program Latihan Cabor Sepak Bola di SSB ABC usia 12-14 tahun

Unit Latihan periode Persiapan Umum di mikro awal Pemanasan :

- Peregangan statis aktif — 5 menit
- Lari ringan (easy jog) — 5-8 menit
- Peregangan dinamis — 5 menit

**Latihan Inti :**

**Teknik : (50 menit )**

- Short pass : 10 menit
- Dribbling : 10 menit
- Dribbling & short pass : 10 menit
- Lob / long pass : 20 menit

**Fisik : (30 menit)**

- Lari dengan prinsip interval (jog – stride) : 15 menit
- Lari Endless relays ; 15 menit

**Pelemasan :**

- Jogging ringan : 5 menit
- Peregangan statis pasif
- Briefing/evaluasi

PELATIHAN PELATIH FISIK LEVEL 1

**PERENCANAAN TAHAPAN LATIHAN DAN KOMPETISI**  
**PPLP MENUJU POPNAS 2009**  
**CABANG OLAHRAGA : .....**

**CONTOH :**

Nama Atlet :		Nomor/Event :		Tgl Lahir :		Prestasi Terbaik :		Target Prestasi :		Catatan :	
<b>TANGGAL</b> MINGGU INTERNASIONAL KALENDER KOMPETISI NASIONAL DAERAH LOKASI	BULAN	OKTOBER	NOPEMBER	DESEMBER	JANUARI	PEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2
	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5
TAHAP LATIHAN SIKLUS MIKRO SIKLUS MESO	TAHAP PERSIAPAN UMUM										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PERIODISASI Biomekor Kecepatan Kekuatan Daya Tahan	TAHAP PERSIAPAN KHUSUS										
	TAHAP PRA PERTANDINGAN										
	T PERT. UTAMA										
	S										
SASARAN PRESTASI JADWAL TES PARAMETER/RIJI COBA JADWAL KONTROL MEDIS	GENERAL FLEXIBILITY										
	FORMING SPEED / AGILITY / QUICKNESS										
	ANATOMICAL ADAPTATION										
INTENSITAS VOLUME PERFORMA	SPEED / AGILITY / QUICKNESS										
	NEURAL ACTIVATION										
	SPECIFIC ENDURANCE (AEROBIC DEVELOPMENT)										
	CONVERSION TO POWER (SPEED STRENGTH)										
100% 90% 80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10%	TP	TM	TP	TM	TP	TM	TP	TM	TP	TM	TP
	2	UC	TP	TM	UC	TP	TM	UC	TP	TM	UC
	3	UC	TP	TM	UC	TP	TM	UC	TP	TM	UC
	4	UC	TP	TM	UC	TP	TM	UC	TP	TM	UC

**PPLP MENUJU KEJURNAS 2009**

CABOR : .....

Nama : ..... ; Nomor / Kelas : .....

Performa Terbaik : ..... ; Prestasi Terakhir : ..... ; Sasaran Prestasi : .....

PERIODE : PERSIAPAN (Umum / Khusus); KOMPETISI (Pra / Utama)\* Vol. : % ; Int. : %  
 Mesosiklus : ;

Mikro ke : .....

Hari	Senin,	Selasa,	Rabu,	Kamis,	Jumat,	Sabtu,	Minggu,
Pagi			h				
Sore							



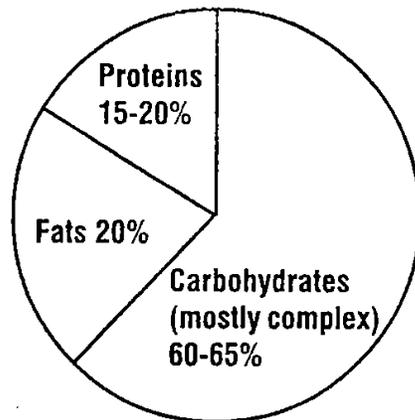


# **Kebutuhan Makanan Bagi Atlet**

## **A. Proporsi Kebutuhan Zat Gizi**

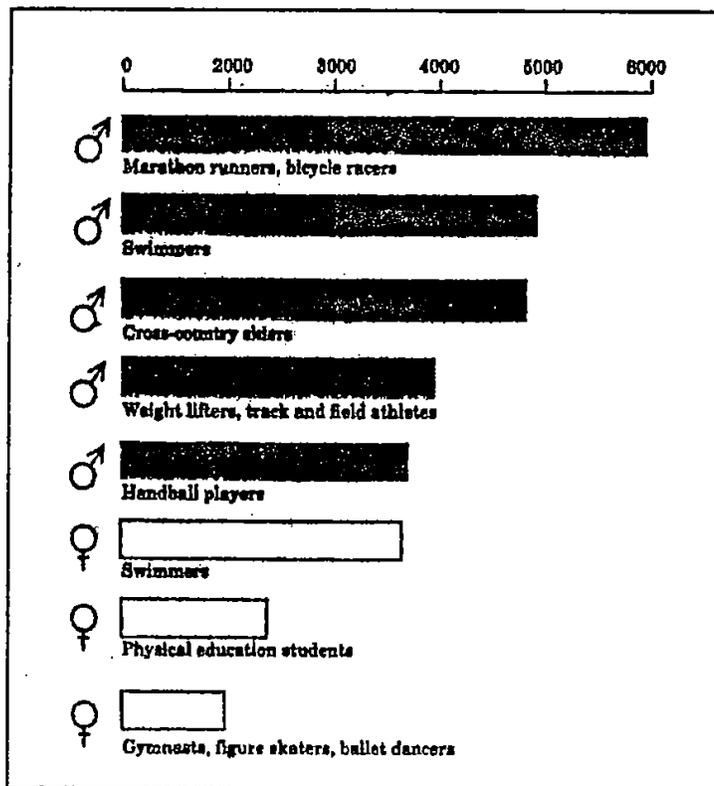
Setiap orang memerlukan jumlah makanan (zat gizi) berbeda-beda, bergantung kepada : usia, berat badan, jenis kelamin, aktivitas fisik, kondisi lingkungan (misalnya: suhu), keadaan tertentu (misalnya: keadaan sakit, ibu hamil atau menyusui). Seorang olahragawan pada umumnya memerlukan makanan lebih banyak dari orang pada umumnya, seorang anak dalam masa pertumbuhan memerlukan protein lebih banyak dibanding orang dewasa.

Proporsi makanan sehat berimbang terdiri atas: 60 % karbohidrat, 25 % lemak dan 15 % protein dari total kebutuhan atau keluaran energi perhari, misalnya seseorang dalam sehari memerlukan 3000 Kalori, maka kebutuhan karbohidrat 1800 kalori, lemak 750 kalori dan protein 450 Kalori.



Gambar 1. Proporsi Makanan Sumber Energi

Olahragawan memerlukan energi dan zat gizi lebih banyak dibanding orang pada umumnya, seorang olahragawan dapat membutuhkan energi hingga 6000 kalori per hari.



Gambar 2. Kebutuhan Energi Berbagai Cabang Olahraga

## B. Kebutuhan Karbohidrat

Orang dewasa dengan aktivitas sedang memerlukan karbohidrat rata-rata 8-12 gram/KgBB/hari. Sedangkan kebutuhan minimal setiap orang adalah 50-100 gr/hari untuk mencegah ketosis. Ketosis adalah meningkatnya kadar keton atau sisa produk hati yang tidak dapat dioksidasi dalam darah sehingga mengakibatkan pembakaran lemak berlebihan, gejala ketosis antara lain: produksi urine meningkat, depresi, mual, lelah dan pening.

Para pekerja berat termasuk olahragawan yang melakukan latihan berat, kebutuhan karbohidrat bisa mencapai 9-10 gr/KgBB/hari, atau kira-kira 70% dari kebutuhan energi keseluruhan setiap hari dan sebaiknya mengandung karbohidrat kompleks, sebab selain mengandung energi tinggi, juga mengandung zat gizi lainnya, misalnya setiap 100 gram beras giling selain mengandung karbohidrat sebanyak 78,9 gram, juga mengandung protein 6.8 gram, 0.7 gram lemak, 140 mg fosfor, 0.8 mg zat besi, dll.

## C. Kebutuhan Lemak

Untuk memelihara keseimbangan fungsinya tubuh memerlukan lemak 0.5 s.d 1 gr/KgBB/hari. Latihan olahraga meningkatkan kapasitas otot dalam menggunakan lemak sebagai sumber energi. Peningkatan metabolisme lemak pada waktu melakukan kegiatan olahraga yang lama mempunyai efek "melindungi" pemakaian glikogen (Glycogen Sparing Effect) dan memperbaiki kapasitas ketahanan fisik (Endurance Capacity). Walaupun demikian konsumsi energi dari lemak dianjurkan tidak lebih dari 30% total energi per hari. Bagi mereka yang memerlukan lebih banyak karbohidrat perlu penurunan lemak untuk mengimbangnya.

## D. Kebutuhan Protein

Kebutuhan protein dapat ditentukan dengan cara menghitung jumlah nitrogen yang dikeluarkan melalui urine. Seorang laki-laki

dengan berat badan 70 Kg kira-kira kandungan nitrogennya sebanyak 3 gram atau setara dengan  $3 \times 6.25 \text{ Gr} = 18.75 \text{ gr}$  protein. Hal tersebut menunjukkan secara teoritik kebutuhan protein adalah 18.75 Gr/ hari, namun jumlah tersebut ternyata tidak mencukupi oleh karena tidak semua bahan makanan dapat diambil proteinnya.

Secara umum kebutuhan protein adalah 0.8 s.d 1.0 gram/Kg BB/hari, namun bagi mereka yang bekerja berat kebutuhan protein bertambah. Penelitian membuktikan bahwa kegiatan olahraga yang teratur meningkatkan kebutuhan protein. Atlet dari olahraga yang memerlukan kekuatan dan kecepatan perlu mengkonsumsi 1.2-1.7 gram protein/ Kg BB/hari (kurang lebih 100-212% dari yang dianjurkan) dan atlet endurance memerlukan protein 1.2-1.4 gram/ KgBB/hari (100-175% anjuran). Jumlah protein tersebut dapat diperoleh dari diet mengandung 12-15% protein. Perbandingan protein hewani : protein nabati sebaiknya 1 : 1.

**Tabel 1. Proporsi Kebutuhan Protein Berdasarkan Keluaran Energi Sehari**

Jumlah Energi/Hari (Kalori)	% Protein dari Jumlah Total Energi/hari
2.500	15%
3.000 – 4.000	13 – 14%
4.500 – 5.000	10 – 12%

(Sumber: Suryodibroto. 1989: 28)

Meskipun protein merupakan zat pembangun tubuh, bahkan menurut Guyton (1991:384)  $\frac{3}{4}$  zat padat tubuh adalah protein, protein sebagai dasar pembentuk otot (actin, myosin, collagen dan keratin) namun seseorang yang ingin membentuk atau membesarkan ototnya seperti binaragawan, tidaklah memerlukan konsumsi protein yang berlebihan seperti yang ditawarkan oleh iklan-iklan, sebab kelebihan protein justru merugikan.

Pembentukan massa otot (hipertropi) dan kekuatannya ditentukan oleh latihan yang terprogram dengan baik dan ditunjang oleh makanan yang sehat berimbang.

**Akibat terlalu banyak konsumsi protein antara lain:**

1. kelebihan Protein akan disimpan dalam tubuh dalam bentuk lemak, sehingga akan menjadi semakin gemuk.
2. memperberat kerja hati dan ginjal, untuk membuang nitrogen pada metabolisme asam amino (deaminasi).
3. Produksi urine berlebihan dapat mengganggu penampilan
4. mineral-mineral penting seperti potasium, kalium, magnesium akan terbuang bersama urine sehingga dapat menimbulkan dehidrasi.
5. Protein bukan energi yang siap pakai, proses metabolisme lama.
6. Protein merupakan sumber energi yang kurang efisien oleh karena SDA (specific Dynamic Action ) atau energi yang dibutuhkan untuk proses metabolisme cukup besar yakni 30-40 % padahal SDA karbohidrat hanya 6-7 % dan SDA Lemak 4-14 %.

#### E. Kebutuhan Vitamin dan Mineral

Kebutuhan vitamin dan mineral akan meningkat sejalan dengan tingkat aktivitas, bagi atlet yang melakukan olahraga berat akan memerlukan vitamin dan mineral lebih banyak. Kecukupan vitamin dan mineral dari bahan makanan alami sering sulit dipenuhi pada anak-anak dan atlet oleh karena pada umumnya tidak mudah mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan dalam jumlah yang dapat memenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu memerlukan suplemen vitamin dan mineral.

Kebutuhan vitamin beraneka ragam bergantung kepada fungsinya misalnya, kebutuhan vitamin E 15 IU atau setara dengan 10 mg/orang/hari, sedangkan kecukupan vitamin B1 dikaitkan dengan kecukupan energi yakni 0.4 mg setiap 1.000 Kalori (FAO/WHO, 1967).

**Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kebutuhan vitamin:**

1. Kebiasaan minum alkohol dapat mengganggu penyerapan vitamin B1, asam Folat, B12 dan vitamin C.
2. Kebiasaan makan aspirin dosis tinggi dan obat-obatan inflamasi dapat menurunkan kadar vitamin C.
3. Kontrasepsi oral dapat mengurangi cadangan vitamin B1, B2, B6, asam Folat dan vitamin C.
4. Merokok meningkatkan kebutuhan vitamin C, karena asap rokok (carbon monoksida) termasuk zat radikal bebas dan mengganggu metabolisme vitamin B1 dan B12.

**F. Kebutuhan air**

Untuk mempertahankan status hidrasi, setiap orang dalam sehari rata-rata memerlukan 2500 ml air, jumlah tersebut setara dengan cairan yang dikeluarkan tubuh baik berupa keringat, uap air maupun cairan yang keluar bersama tinja.

**Tabel 2. Input-Ouput Cairan Tubuh**

PEMASUKAN AIR		PENGELUARAN AIR	
1. Minum	: 1200 ml	1. Urine	: 1500 ml
2. Makan	: 1000 ml	2. Keringat/Kulit	: 600 ml
3. Sisa Metabolisme	: 350 ml	3. Paru	: 350 ml
-	-	4. Feces	: 100 ml
<b>2550 MI</b>		<b>2550 MI</b>	

(Sumber: M Ardle 1981:48)

Dalam keadaan normal sehari-hari tubuh akan selalu berusaha mempertahankan keseimbangan cairan normal (Euhydration), sehingga bila keadaan cairan berlebih (Hyperhidration) akan terjadi proses pengurangan cairan (Dehydration), sebaliknya bila tubuh kekurangan cairan (Hypohidration) akan terjadi proses pemulihan cairan (Rehydration) untuk kembali pada kondisi Euhydration.



# Perencanaan Makanan Atlet

## A. Perencanaan Gizi Olahragawan

Untuk memperoleh prestasi yang optimal, perlu disusun perencanaan makanan berjangka, baik jangka pendek, menengah maupun jangka panjang yang selanjutnya dijabarkan dalam program perencanaan makanan atlet. Perencanaan makanan atlet perlu diselaraskan dengan perencanaan program latihan meliputi : periode persiapan, pertandingan dan transisi. Perencanaan gizi meliputi 4 (empat) hal, yakni:

1. Perbaikan status gizi; pada umumnya perbaikan status gizi dilaksanakan pada periode persiapan umum.
2. Pemeliharaan status gizi; dapat dimulai sejak awal periode persiapan apabila atlet telah memiliki status gizi normal, sedangkan atlet yang belum memiliki status gizi normal pemeliharaan status gizi dilakukan setelah status gizi normal tercapai.
3. Pengaturan gizi pertandingan; pada periode pertandingan perlu disusun perencanaan makanan: sebelum bertanding, saat

bertanding dan setelah bertanding, terutama untuk olahraga yang memerlukan waktu bertanding lebih dari 60 menit.

4. Pemulihan Status gizi. Perencanaan makanan untuk memulihkan kondisi fisik olahragawan, dilaksanakan pada periode transisi.

Sebelum memulai suatu program perencanaan gizi perlu diketahui status gizi atlet.

**Tambal 3. Perencanaan Gizi Olahragawan**

PERENCANAAN GIZI	PERIODE LATIHAN				
	PERSIAPAN		KOMPETISI		TRANSISI
	UMUM	KHUSUS	PRA KOMP	KOM. UTAMA	
Perbaikan Status Gizi	XXX				
Pemeliharaan Status Gizi	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Gizi Pertandingan					
• Sebelum Pertandingan				XX	
• Saat Pertandingan				XX	
• Setelah Pertandingan				XX	
Pemulihan Status Gizi					XXX

(Sumber: Depkes RI. 1993 :34).

## B. Perbaikan Status Gizi

Tujuan pengaturan makanan pada tahap ini mencakup upaya:

1. Meningkatkan status gizi antara lain: menambah berat badan, meningkatkan kadar Hb.
2. Menurunkan berat badan terutama atlet cabang olahraga yang memerlukan klasifikasi berat badan.

Makanan untuk meningkatkan status gizi:

1. Kebutuhan energi dan zat gizi ditentukan menurut umur, berat badan, jenis kelamin dan aktivitas. Atlet pada usia pertumbuhan

yang status gizinya kurang baik, kebutuhan protein lebih tinggi daripada atlet usia dewasa.

2. Susunan menu seimbang, yang berasal dari beraneka ragam bahan makanan, vitamin dan mineral sesuai dengan kebutuhan.
3. Menu disesuaikan dengan pola makan atlet berdasarkan hasil wawancara diet yang dilakukan dan pembagian makanan disesuaikan dengan jadwal kegiatan atlet.
4. Untuk meningkatkan kadar Hb, dilakukan dengan pemberian makanan sumber zat besi yang berasal dari bahan makan hewani, oleh karena lebih banyak diserap oleh tubuh daripada sumber makanan nabati.
5. Selain meningkatkan konsumsi makanan kaya zat besi, juga perlu menambah makanan yang banyak mengandung vitamin C, seperti pepaya, jeruk, nanas, pisang hijau, sawo kecil, sukun, dll.

#### **Makanan untuk menurunkan berat badan:**

1. Penurunan berat badan sebaiknya dilakukan pada periode persiapan umum.
2. Mengurangi asupan energi sekitar 25% dari kebutuhan energi atau 500 kalori untuk penurunan 0.5 kd berat badan/minggu atau 1.000 kalori untuk penurunan berat badan 1.0 kg berat badan/minggu.
3. Menu seimbang dan memenuhi kebutuhan gizi.
  4. Selain mengurangi asupan makanan perlu menambah aktivitas.

#### **C. Pemeliharaan Status Gizi**

Pada tahap ini diharapkan status gizi sudah mencapai tingkat yang optimal dan fisik atlet sudah beradaptasi dengan intensitas latihan yang tinggi. Selama tahap pemeliharaan status gizi, atlet harus mampu mempertahankan kondisinya dengan memperhatikan faktor pengaturan makanan.

Komposisi gizi tetap seimbang dan perlu monitoring status gizi atlet berdasarkan berat badan, persentase lemak (lean body weight). Berbagai hal yang perlu diperhatikan pada tahap pemeliharaan status gizi antara lain:

1. Konsumsi energi harus cukup, terutama dalam bentuk karbohidrat kompleks, untuk mempertahankan simpanan glikogen otot dalam jumlah yang cukup. Konsumsi karbohidrat yang rendah selama latihan intensif akan menyebabkan simpanan glikogen berkurang dan dapat menurunkan kinerja.
2. Mengatur jadwal makan, atlet harus ingat bahwa bahan bakar dalam otot harus selalu diisi kembali setelah latihan. Sesuaikanlah waktu makan dengan waktu latihan. Apabila atlet tidak sempat makan pagi, maka makanlah snack yang tinggi karbohidrat misalnya roti. Bila harus berlatih sore hari usahakan makan snack pukul 15.00 dan makan malam setelah latihan, hindarkan makan berlebihan.
3. Porsi makanan lebih kecil, namun frekuensi sering dan ditambah beberapa kali makanan selingan.
4. Istirahat yang cukup untuk recovery (pemulihan sumber energi) dan menghilangkan kelelahan setelah berlatih. Makanlah karbohidrat kompleks untuk menambah simpanan glikogen otot.
5. Untuk mendapatkan kemampuan endurance yang optimal, selain mengisi simpanan energi dalam otot, perhatikan juga kemampuan otot untuk menggunakan bahan bakar tersebut, maka perlu: meningkatkan kapasitas aerobik, meningkatkan kadar hemoglobin, memaksimalkan regulator dalam metabolisme dengan mengonsumsi vitamin dan mineral secara optimal.
6. Konsumsi banyak sayur dan buah-buahan segar khususnya yang berwarna tua (sayuran hijau, wortel, labu kuning, mangga, pepaya, jeruk, semangka, dll.). Makanan tersebut mengandung kadar vitamin dan mineral yang tinggi.

7. Kurangi minyak dan lemak dengan mengurangi makanan goreng dan fast food karena kandungan lemak pada fast food berlebihan, pilih daging atau ayam yang kurang berlemak.
8. Banyak minum air dan sari buah. Atur waktu latihan sehingga selalu memperoleh tambahan minuman secara teratur. Selama latihan sediakan waktu istirahat untuk minum, jangan menunggu hingga rasa haus. Air dingin (suhu 10 oC) lebih mudah meninggalkan lambung dibanding air hangat.
9. Timbanglah berat badan setiap hari untuk memonitor keseimbangan gizi, sebaiknya penimbangan dilakukan sebelum dan setelah berlatih untuk mengetahui status hidrasi. Data berat badan akan digunakan sebagai parameter kebutuhan gizi setiap pergantian tahap latihan di samping penggunaan parameter lainnya.

#### **D. Pengaturan Gizi Pertandingan**

Untuk memperoleh kinerja olahraga yang optimal, perlu disusun pengaturan makanan pertandingan, meliputi pengaturan makan sebelum bertanding, saat bertanding dan setelah bertanding.

##### **1. Makanan Sebelum Bertanding**

Tujuan pengaturan makanan sebelum bertanding adalah:

- a. Mencegah rasa lapar dan kelemahan,
- b. Tubuh penuh energi meskipun perut kosong,
- c. Menjamin status hidrasi,
- d. Alat pencernaan tidak terbebani selama bertanding,
- e. Agar atlet merasa siap bertanding.

Berbagai cabang olahraga mempunyai lama pertandingan berbeda, demikian juga berat ringannya pertandingan tidak selalu sama. Untuk itu harus diketahui sistem energi utama yang diperlukan mensuplai energi untuk aktivitas fisik, hal tersebut berkaitan dengan pengaturan makanan sebelum bertanding.

Pertandingan jarak pendek seperti lari cepat 50 m, 100 m, 200 m, energi utama yang dipergunakan adalah anaerobik. Pertandingan dalam jangka waktu lama yang dilakukan terus-menerus, seperti balap sepeda nomor jalan raya, marathon menggunakan sistem energi aerobik dengan bahan bakar karbohidrat dan lemak. Karbohidrat dipergunakan terutama pada waktu start dan menjelang finish karena pada saat tersebut olahragawan memerlukan gerakan yang cepat.

Lari marathon 42,195 Km bahan energi utamanya adalah lemak, disamping karbohidrat, sedangkan untuk lari 5 Km tentunya karbohidrat akan lebih banyak dipergunakan, oleh karena atlet akan berlari lebih cepat dibanding marathon.

Sedangkan untuk pertandingan berselang, kadang cepat, kadang lambat (intermitten), seperti halnya sepakbola, hockey, sistem energi yang berperan adalah gabungan antara anaerobik dan aerobik.

Makanan menjelang bertanding hanya berperan kecil dalam menyediakan energi, akan tetapi perlu diberikan untuk menghindari rasa lapar dan kelemahan agar atlet dapat berprestasi seoptimal mungkin.

Sebenarnya tidak ada makanan khusus yang dapat menaikkan prestasi olahraga, namun pengaturan pola makan akan berpengaruh terhadap penampilan atlet, untuk itu diet menjelang bertanding perlu direncanakan dengan baik agar selama bertanding atlet tidak merasa kekurangan makan, berikan diet secara teratur dan hindarkan makanan berat yang sulit dicerna.

Dua sampai dengan tiga jam sebelum bertanding, atlet perlu disediakan makan menu ringan, tinggi karbohidrat (sebaiknya berupa karbohidrat kompleks, sebab selain mengandung karbohidrat juga tersedia zat gizi lainnya seperti vitamin dan mineral, diserap secara perlahan). Perut yang penuh makanan akan mengganggu kinerja saat bertanding, disamping itu energi tak dapat dicurahkan sepenuhnya

untuk aktivitas luar, sebab metabolisme makanan butuh energi tersendiri (SDA: Specific Dynamic Action) untuk karbohidrat 6-7%, lemak 4-14% dan protein 30-40%.

Makanan tinggi protein sebaiknya dihindarkan, sebab dari metabolisme protein akan terjadi sisa zat yang bersifat toksik, seperti amonia dan urea. Asupan protein yang berlebihan akan memaksa ginjal dan hati bekerja ekstra untuk detoksikasi (penawar racun).

Amonia dan asam organik sisa metabolisme protein akan menjadi deuretika yang memudahkan kita mengeluarkan urine, sehingga akan memberatkan atlet selama bertanding

Pembuangan sisa metabolisme protein ini diikuti hilangnya berbagai mineral penting, seperti potasium, kalsium dan magnesium yang pada akhirnya akan menyebabkan dehidrasi, daya tahan menurun dan juga bisa menyebabkan terjadinya stroke atau gangguan otak. Protein juga bukanlah sumber energi instant yang siap pakai, sebab untuk menjadi energi harus menghilangkan unsur nitrogen terlebih dahulu yang memerlukan rangkaian proses cukup panjang.

Makanan menjelang bertanding sebaiknya terdiri atas menu ringan yang sudah dikenal atau biasa dikonsumsi atlet, sebab makanan mempunyai arti emosional dan harus diingat bahwa ketegangan menjelang bertanding akan berpengaruh terhadap prestasi. Disamping itu pilihlah makan yang mudah dicerna, hindarkan makanan berlemak, karena akan membebani pencernaan.

## 2. Makanan pada Hari Pertandingan

Tujuan: memberi makanan dan cairan yang cukup untuk memenuhi energi dan zat gizi agar cadangan glikogen tetap terpelihara. Syarat:

- a. Cukup gizi sesuai dengan kebutuhan.
- b. Protein cukup 10-12%, lemak 1-20%, hidrat arang 68-70% dari total Kalori.

- c. Banyak mengandung vitamin.
- d. Mudah dicerna, tidak bergas dan berserat, serta tidak merangsang (pedas, asam).
- e. Cairan gula diberikan dalam konsentrasi rendah.

**Berbagai hal yang perlu diperhatikan:**

- a. Pilih makanan yang tinggi karbohidrat terutama jenis karbohidrat kompleks, misalnya: nasi, mie, bihun, makroni dan kue-kue seperti bolu, biskuit, krakers, dll.
- b. Hindarkan karbohidrat sederhana, seperti minuman manis atau gula, sebab minuman manis dengan kadar gula lebih dari 2.5 gram/100 ml air( hipertonik) akan menyebabkan terjadinya Hipoglikemia( penurunan kadar gula darah). Dengan gejala antara lain : lemas,mudah tersinggung,sakit kepala,lapar,pucat dan beringat, bingung,kejang,hilang ke-sadaran. Hal tersebut terjadi karena otak kekurangan suplai makanan (Glukosa merupakan satu-satunya sumber makanan bagi otak)
- c. Hindari makanan yang terlalu banyak gula, seperti sirup, soft drink, coklat, satu jam sebelum bertanding. Pemakaian gula sebelum bertanding akan merugikan sebab selain mempunyai efek osmotik, juga akan meningkatkan sekresi insulin yang akan mengakibatkan terjadinya hipoglikemia.
- d. Mengatur waktu makan sesuai dengan jadwal pertandingan.
- e. Memperhitungkan waktu pencernaan dari jenis bahan makanan yang diberikan.
- f. Memberikan makanan tambahan dalam bentuk cair yang kaya akan zat gizi, karena makanan cair lebih cepat meninggalkan lambung dari pada makanan padat dan diberikan dua jam sebelum bertanding.
- g. Bila kebiasaan dekat waktu bertanding tidak dapat makan yang cukup, maka makan malam sebelum hari bertanding harus diusahakan makanan yang banyak karbohidrat dan snack

sebelum tidur dipilih makanan yang banyak karbohidrat dan rendah lemak, misalnya krakers, biskuit, toast. Whole milk (susu sempurna) termasuk makanan/ minuman banyak mengandung lemak yang sebaiknya dihindarkan, sebab waktu cerna lama yang memperberat perut selama pertandingan berlangsung.

- h. Hindarkan makanan berat-berserat. Sayuran berserat atau sayuran mentah akan menimbulkan volume feaces yang memperberat alat cerna.
- i. Hindarkan makanan merangsang dan mengandung gas. Makanan yang terlalu pedas, terlalu asam dan mengandung gas, seperti kol, sawi, durian, nangka sebaiknya tidak dikonsumsi menjelang bertanding, sebab akan mengganggu proses pencernaan dan menimbulkan rasa tidak nyaman di lambung.
- j. Alkohol sebaiknya ditinggalkan. Olahragawan harus cukup selektif dalam memilih makanan/minuman menjelang bertanding, sebab akhir-akhir ini banyak beredar minuman pabrik yang kadang-kadang beralkohol. Meskipun alkohol termasuk sumber energi instan untuk kerja otot dan memberikan kalori tinggi (1 gram menghasilkan 7 kalori), namun banyak efek merugikan, diantaranya adalah:
  - Alkohol merupakan depresent bagi susunan syaraf pusat.
  - Mempercepat kelelahan, sebab memproduksi asam laktat.
  - Mengganggu kerja syaraf: menghambat waktu reaksi, mempengaruhi refleks, kecepatan dan koordinasi menjadi lambat.
  - Mempunyai sifat deuretis yang memudahkan kencing.
- k. Konsumsi caffein perlu dipertimbangkan. Penelitian Costil tahun 1978 terhadap pelari-pelari marathon yang diberi minum kopi sebanyak 2 cangkir satu jam sebelum bertanding, menunjukkan hasil yang baik. Mereka mampu memperbaiki penampilannya 10-15 menit lebih cepat. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa "Endurance Competition" mula-mula karbohidrat memberi 90%

dari energi yang diperlukan dan lemak 10%. Oleh karena pertandingan berlangsung lama, maka tahap berikutnya energi yang berasal dari karbohidrat berkurang, sedangkan yang berasal dari lemak bebas terus bertambah. Salah satu efek kafein yang terdapat pada kopi, teh dan koka adalah merangsang mobilitas lemak sehingga asam lemak bebas masuk ke dalam aliran darah. Dengan perbaikan metabolisme lemak ini, maka penggunaan glikogen dapat dihemat sehingga akan memperbaiki endurance. Namun efek negatif dari kafein perlu dipertimbangkan, yakni kafein merupakan stimulan yang dapat meningkatkan ketegangan syaraf yang membingungkan, sering juga diikuti terjadinya depresi selama bertanding (Smith, 1989:177). Akibat lain dari kafein adalah pada atlet yang sensitif terhadap zat ini menyebabkan insomnia, ekstra sistolik dan deuresis. Oleh sebab itu pemakaian kafein terutama menjelang dan pada saat bertanding perlu dipertimbangkan.

- l. Memberi makanan yang telah dikenal oleh atlet atau makanan yang mengandung arti bagi yang bersangkutan dapat dilakukan, tetapi harus selektif, misalnya atlet menyukai ayam kentucky sebelum bertanding sebaiknya diganti ayam bakar.
- m. Memberi cukup banyak cairan dengan interval waktu tertentu.
- n. Susunan pola hidangan seperti pola hidangan pada tahap pemeliharaan status gizi dimodifikasi dengan menambah jenis snack tinggi karbohidrat.

**Waktu makan:**

- 3 – 4 jam sebelum bertanding: makanan utama terdiri dari nasi, sayur, lauk-pauk dan buah.
- 2 – 3 jam sebelum bertanding: snack/makanan kecil, misalnya: crackers, roti, dll.
- 1 – 2 jam sebelum bertanding: cairan/minuman.

**Pertandingan sepanjang hari:**

Sehari sebelum bertanding istirahat yang cukup, dan makan pagi, siang dan malam terdiri dari makanan lengkap tinggi karbohidrat. Minuman ekstra cairan sepanjang hari. Pada hari pertandingan, makan pagi bergantung toleransi atlet seperti biasanya, pada hari pertandingan usahakan makan snack tinggi karbohidrat (krackers, biskuit) setiap 1,5 – 2 jam untuk mempertahankan gula darah dalam keadaan normal, makan siang rendah lemak, berarti makanan tidak boleh digoreng, tidak menggunakan santan kental dan minumlah air sebelum merasa haus.

**Kebutuhan Cairan:**

Tubuh manusia sebagian besar atau sekitar 60% adalah cairan, maka selama berlatih atau bertanding status hidrasi atlet harus benar-benar dipertahankan, sebab kekurangan cairan 1% akan mengurangi prestasi, kekurangan 3-5% akan mengganggu sirkulasi dan kekurangan 25% berakibat kematian (Tauhid, 1986:45).

Cairan yang diperlukan untuk mempertahankan status hidrasi atlet diperoleh dari intake makanan, hasil metabolisme, dari minuman sebelum, selama dan sesudah bertanding.

Pada pertandingan olahraga endurance, seperti marathon, seorang atlet dapat kehilangan kehilangan cairan melalui keringat sebanyak 2-4 liter per jam, lewat pernapasan sebesar 130 cc/jam, dalam keadaan biasa kehilangan cairan lewat tractus respiratoris hanya 15 cc/jam (Tien, 1982:104).

Pemeliharaan status hidrasi sangat penting, sebab akan menentukan kinerja termasuk daya tahan atlet selama bertanding. Minuman selain bermanfaat menggantikan cairan yang hilang juga berguna untuk mengurangi panas badan dan memberi kesempatan penambahan karbohidrat.

Kebutuhan cairan bagi orang awam dengan kerja sedang, sekitar 6 gelas sehari, sedangkan untuk olahragawan adalah sekitar satu liter setiap pengeluaran energi sebanyak 1.000 kalori atau 2,5 -4 liter sehari.

Sehari sebelum bertanding minumlah ekstra cairan paling sedikit 2-3 gelas besar. Dua jam sebelum bertanding dapat minum 2-3 gelas karena ginjal baru akan mengeluarkan air seni 60-90 menit kemudian, dan 5-15 menit sebelum bertanding minum 1-2 gelas. Selama bertanding atlet dapat minum pada saat istirahat, seperti pada cabang olahraga sepakbola dan bolavoli.

Untuk cabang olahraga marathon dan balap sepeda nomor jalan raya tiap 10-15 menit minum 200-300 ml (1-2 gelas). Pada cuaca panas kebutuhan cairan semakin meningkat 3 kali dari yang dianjurkan. Untuk mengetahui apakah atlet cukup minum sebagai pengganti keringat keluar, dapat dilihat dari jumlah dan warna urine. Jika jumlah urine sedikit dan warnanya tua, berarti kurang minum, dapat juga dengan menimbang berat badan, setiap kehilangan berat badan 0,5 kg setelah berlatih atau bertanding minumlah 2 gelas air.

## Jenis Cairan

Air putih, juice buah-buahan yang banyak mengandung kalium dan natrium dengan sedikit gula sebanyak 2.5%. Pada cuaca dingin konsentrasi gula dapat mencapai 5%. Penggunaan gula tidak boleh terlalu pekat karena akan menyebabkan insulin shock, yakni meningkatnya kadar gula darah secara mendadak, yang selanjutnya justru menyebabkan penurunan kadar gula secara drastis (hipoglikemia).

Suhu minuman lebih baik sejuk, karena pada suhu 100C akan lebih cepat meninggalkan lambung dari pada bersuhu 320C. Pendapat umum yang mengatakan minuman dingin menyebabkan kram perut adalah tidak benar. Minuman dingin akan meningkatkan mobilitas otot polos dalam lambung yang dapat mempercepat cairan masuk ke

dalam usus. Akan tetapi jangan terlalu dingin, sebab memerlukan kalori untuk menyamakan suhu minuman dengan suhu tubuh (Sadoso, 1987:160).

Pada olahraga musim dingin minuman hangat akan lebih bermanfaat karena dapat menghangatkan tubuh. Juice buah lebih baik karena dapat menggantikan sebagian kalium dan natrium yang hilang melalui keringat. Dalam juice buah selain mengandung karbohidrat juga terdapat vitamin C, mineral, kalium dan natrium.

Penggunaan garam baik dalam bentuk natural maupun tablet tidak dianjurkan karena larutan garam/tablet garam akan menimbulkan mual dan kemudian muntah. Hal tersebut dikarenakan larutan garam bersifat hipertonis yang menarik cairan ke lambung, sehingga lambung terasa penuh dan menjadi isotonis. Akibat lainnya adalah meningkatnya kehilangan cairan pada bagian tubuh yang lain karena cairan diserap lambung.

### 3. Makanan Saat Bertanding

Pada umumnya pertandingan yang berlangsung lebih dari 90 menit, seperti marathon dan balap sepeda, pada saat-saat bertanding di pos-pos tertentu terdapat tambahan makanan untuk memenuhi kebutuhan kalori selama bertanding.

Sebaiknya makanan dalam bentuk cair, mengandung 400-500 Kalori, misalnya campuran juice buah, gula dan tepung maizena, yoghurt dengan tepung-tepungan yang disesuaikan dengan selera atlet. Makanan cair lebih cepat dicerna, diminum 2 jam sebelum bertanding.

Jenis makanan cair harus diperkenalkan dan dibiasakan dahulu sebelum dipergunakan dalam pertandingan. Jika atlet kurang menyukainya, dapat diberikan makan padat seperti pisang, crackers, kue apem, dan lain-lain atau produk makanan suplemen yang mudah dan ringan dibawa yang mengandung banyak karbohidrat.

#### 4. Makanan Setelah Bertanding

Untuk mempersiapkan atlet mengikuti pertandingan pada hari berikutnya perlu disusun diet khusus, dengan tujuan untuk memulihkan simpanan energi dan zat gizi (memulihkan simpanan glikogen, mengembalikan status hidrasi dan keseimbangan elektrolit).

##### Syarat-syarat makanan setelah bertanding:

- a. Cukup energi,
- b. Tinggi karbohidrat (60-70%), vitamin dan mineral,
- c. Cukup protein dan rendah lemak,
- d. Banyak cairan.

##### Hal-hal yang perlu diperhatikan;--

- a. Setiap penurunan 500 gram berat badan tubuh memerlukan cairan pengganti sejumlah 500 cc.
- b. Pada penurunan berat badan 4-7% berat badan akan kembali normal setelah 24-48 jam.
- c. Berikan minum dengan interval waktu tertentu.
- d. Jenis minuman juice buah yang banyak mengandung kalium dan natrium, misalnya juice tomat, belimbing, dll.
- e. Untuk memulihkan kadar gula darah, tubuh memerlukan karbohidrat 1 gram /Kg berat badan, berikan 1 jam setelah bertanding.
- f. Pilihlah jenis karbohidrat kompleks dan disakarida.
- g. Pada umumnya atlet malas makan setelah bertanding, untuk itu berikan  $\frac{1}{2}$  porsi dari biasanya dan tambahkan makanan cair yang banyak karbohidrat.

##### Cara Penyajian

- a. Segera setelah bertanding minum 1-2 gelas air dengan suhu 100C.
- b.  $\frac{1}{2}$  jam setelah bertanding, juice buah 1 gelas.

- c. 1 jam setelah bertanding, juice buah 1 gelas dan snack ringan atau makanan cair yang mengandung karbohidrat sebanyak 300 kalori.
- d. 2 jam setelah bertanding makan lengkap dengan porsi kecil, sebaiknya diberi lauk yang tidak digoreng dan tidak bersantan dan diberi banyak sayuran dan buah. Sayuran berkuah lebih baik karena membantu untuk mencukupi kebutuhan cairan, mineral, misalnya soto, sop.
- e. Biasanya 4 jam kemudian atlet baru merasa lapar. Untuk itu penyediaan makanan pada malam hari menjelang tidur, mutlak diperlukan bagi atlet yang bertanding malam hari. Jenis hidangan yang disukai atlet ialah mie, bakso, supermie, dll.

#### **E. Pemulihan Status Gizi**

Masa pemulihan dapat diartikan sebagai masa akhir pertandingan, dalam periodisasi latihan disebut masa transisi. Pada masa ini olahragawan tetap melakukan kegiatan fisik yang bertujuan untuk memulihkan kondisi fisik serta mempertahankannya kualitas yang telah dicapai pada masa kompetisi, selanjutnya dipersiapkan untuk memasuki masa periodisasi latihan berikutnya.

Pengaturan makanan mengikuti tata laksana makanan setelah bertanding. Kebutuhan energi disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan sehari-hari.

Biasanya pada masa ini sudah tidak berada pada pemusatan latihan, atlet harus tetap mempertahankan kebiasaan makan yang sudah terpola seperti pada saat di pemusatan latihan.

**Berbagai hal yang perlu dipertimbangkan:**

- a. Kebutuhan energi disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan.
- b. Gizi seimbang dan bervariasi.
- c. Tetap mengontrol berat badan agar selalu dalam batas-batas ideal.

- d. Apabila status gizi menurun dapat dipergunakan susunan pola hidangan peningkatan gizi. Bila status gizi tetap terpelihara, gunakan susunan hidangan pemeliharaan status gizi.

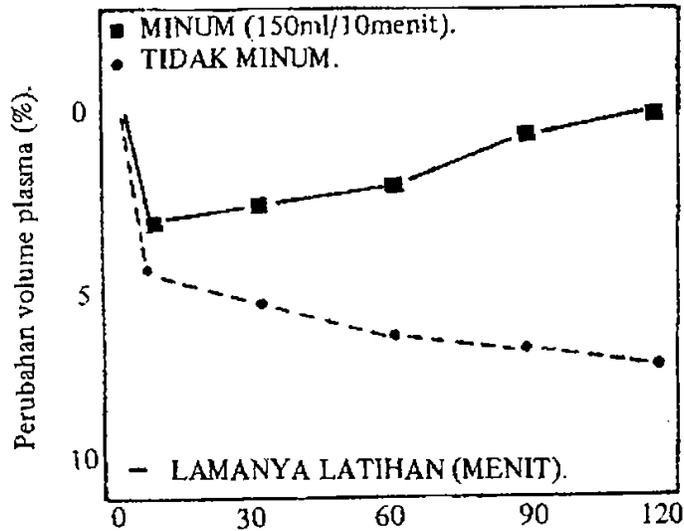
## F. Minuman Olahraga

Untuk mengoptimalkan prestasi, atlet perlu memperhatikan minumannya baik dalam latihan, persiapan pertandingan, saat pertandingan maupun setelah pertandingan. Adapun minuman yang dianjurkan adalah sebagai berikut:

1. cairan bersifat hipotonik (kadar gula < 2.5 gram/100 Cc air), akan lebih baik apabila isotonik (larutan intraseluler dan ekstraseluler seimbang)
2. Suhu 8- 13 °C (umumnya 10 °C)
3. Minum 100-400 CC, 10-15 menit sebelum bertanding
4. Selama bertanding minum 100-200 cc setiap 10-15 menit terutama pada saat bertanding ditempat yang panas.
5. Setelah bertanding makanlah lebih banyak dari biasanya untuk menggantikan elektrolit yang hilang lewat keringat.
6. Catat berat badan untuk mengestimasi terjadinya kekurangan cairan.

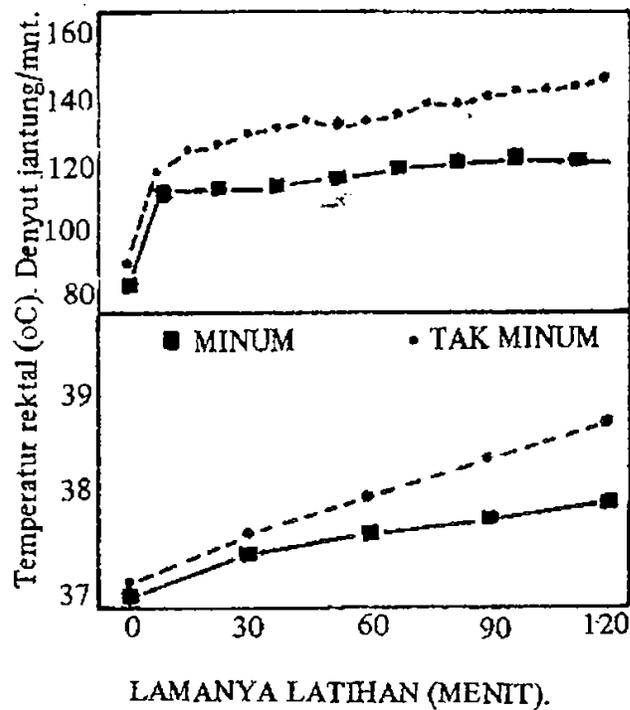
### Keuntungan minum pada saat berolahraga:

1. Mengembalikan jumlah cairan yang hilang karena keringat, volume darah terjaga, pengangkutan nutrisi dan pembuangan panas lancar. Pada gambar berikut diilustrasikan perbandingan perubahan plasma (%) pada saat berolahraga selama 2 jam pada temperatur 37,5 °C dan kelembaban 35 % dengan dan tanpa minum.



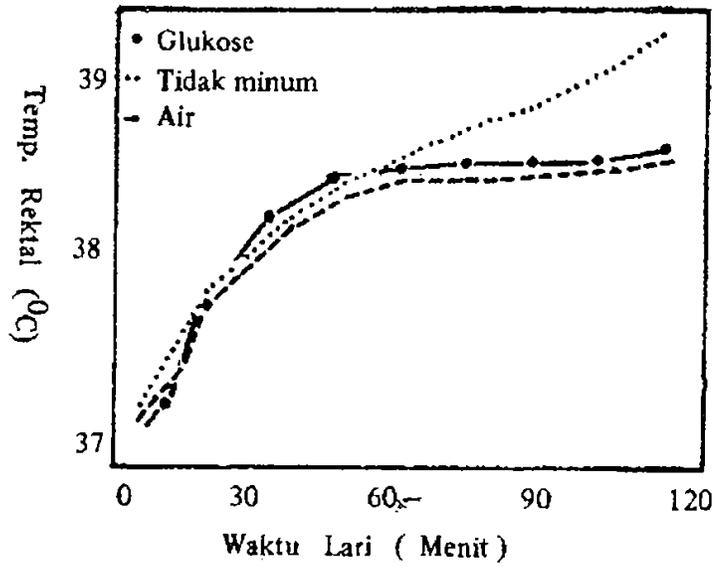
Gambar 3. Perubahan Volume Plasma, antara Atlet yang Minum dan Tidak Minum Selama Berolahraga

2. Dapat mengurangi timbulnya panas badan yang berlebihan.



Gambar 4. Pengaruh Dehidrasi pada Denyut dan Temperatur Rektal selama 2 Jam Latihan Olahraga

3. Memberikan kesempatan untuk memberikan tambahan sumber energi berupa karbohidrat (gula).



**Gambar 5. Pengaruh Minum pada Temperatur Badan Selama 2 jam Berolahraga**

# Suplemen dan Prestasi Atlet

Banyak masyarakat umum termasuk para atlet memiliki keyakinan bahwa untuk meningkatkan daya tahan tubuhnya agar mampu bekerja atau berprestasi optimal perlu makanan/minuman tertentu termasuk suplemen, dalam bahasa pasar sering disebut dengan minuman kesehatan. Hal tersebut didorong oleh gencarnya produsen suplemen mengiklankan produknya di media baik cetak maupun elektronik.

Sebetulnya hingga saat ini belum ada bukti faktual yang menyatakan bahwa penggunaan suplemen dapat meningkatkan prestasi. Kejadian peningkatan prestasi secara nyata karena pemakaian suplemen, lebih banyak disebabkan karena:

1. Atlet tersebut sebelumnya menderita defisiensi zat gizi tertentu, sehingga setelah pemakaian suplemen dapat memulihkan kondisi fisiknya dan mampu berprestasi lebih baik.
2. Efek psikologis atau sugesti bahwa dengan memakan suplemen tertentu atlet merasa lebih siap dan kuat sehingga memacu prestasinya.

## A. Jenis makanan dan minuman prestasi

Beberapa jenis makanan atau minuman "prestasi" yang dipercaya dapat meningkatkan kinerja fisik antara lain:

### 1. Alkohol

Alkohol yang terkandung dalam minuman keras seperti bir, whiskey, dll. mempunyai pengaruh pada vasodilatasi sehingga dapat melebarkan pembuluh darah perifer menyebabkan kulit kemerahan dan terasa hangat. Disamping itu alkohol termasuk jenis minuman penghasil energi instant, 1 gram alkohol dapat menghasilkan 7 kalori. Namun penggunaan alkohol merugikan bagi tubuh, sebab alkohol mempunyai sifat-sifat diantaranya adalah:

- a. Depresen bagi susunan syaraf pusat.
- b. Mempercepat kelelahan, sebab memproduksi asam laktat.
- c. Mengganggu kerja syaraf: menghambat waktu reaksi, mempengaruhi refleks, kecepatan dan koordinasi menjadi lambat.
- d. Merupakan zat deuretis, yang menyebabkan dehidrasi.

Untuk itu sebaiknya setiap orang termasuk olahragawan menghindari pemakaian alkohol dalam bentuk apapun.

### 2. Kafein

Kafein terdapat pada kopi, teh, coklat dan koka berpengaruh terhadap perangsangan otot jantung, sehingga meningkatkan frekuensi kontraksi, merangsang susunan syaraf yang menjadikan orang lebih siaga dan mempunyai efek vasodilatasi pada pembuluh darah perifer. Selain itu kafein mampu merangsang mobilisasi lemak sehingga dapat meningkatkan prestasi aerobik, melindungi liver serta mengembangkan memori.

Meskipun memiliki beberapa manfaat, namun pemakaian kafein bagi olahragawan sebaiknya dihindarkan, sebab akan merugikan

kinerja saat bertanding seperti: denyut jantung berlebihan (extra systole), memacu produk urin, bagi atlet yang sensitif menyebabkan depresi yang membuat atlet kebingungan serta *insomnia* (sulit tidur)

Disamping itu pemakaian kafein yang berlebihan dianggap sebagai doping. (apabila konsentrasi dalam urine  $> 12 \mu\text{g/ml}$ ), seorang olahragawan yang minum 15 cangkir kopi dalam sehari diperkirakan dapat dianggap sebagai doping.

**Tabel 4. Kandungan Kafein**

Jenis Kopi	Kandungan Kafein (mg)
1 cangkir kopi	100-150.
1 cangkir kopi instant	80-90
1 tablet cafein	200

### 3. Gula

Gula termasuk karbohidrat sederhana yang mudah diserap usus halus untuk menghasilkan energi guna kinerja fisik. Konsumsi gula yang pekat (Hipertonik) lebih 2.5 gram/100 cc air, menyebabkan terjadinya shock insulin atau rebound insulin yang mengakibatkan *hipoglikemia* (kadar gula rendah atau  $< 50 \text{ mg } \%$ ), sehingga berpengaruh negatif terhadap kinerja atlet dalam berlatih maupun bertanding.

Mekanisme terjadinya hipoglikemia dimulai dengan masuknya minuman dengan kadar gula tinggi (*hipertonik*) selanjutnya akan memacu pankreas untuk mensekresi hormon insulin, adanya insulin akan membawa gula masuk ke dalam sel (insulin sebagai glukosa carier), hal tersebut mengakibatkan kandungan gula dalam darah menurun drastis (*hipoglikemia*)

Gejala Hipoglikemia antara lain : badan lemas, mudah tersinggung, sakit kepala, lapar, pucat, beringat banyak, bingung, kejang bahkan bisa sampai hilang kesadaran. Hal tersebut terjadi

karena otak kekurangan suplai makanan, sebab glukosa/gula darah merupakan satu-satunya sumber makanan bagi otak.

#### 4. Ginseng

Ginseng merupakan bahan akar-akaran dari Korea yang mengandung dametrene triol glikosida, mempunyai efek merangsang sekresi adrenalin dalam tubuh sehingga membuat orang lebih aktif.

Ginseng biasanya dikonsumsi dalam bentuk cairan, kapsul, obat-obatan maupun jamu. Sampai saat ini belum ada larangan penggunaan ginseng bagi olahragawan.

#### 5. Protein

Pemakaian suplemen protein pada atlet dipercaya dapat meningkatkan ukuran otot, sehingga kekuatan otot akan bertambah dan dapat mengurangi lemak tubuh. Penggunaan ekstra protein dapat berupa: menambah konsumsi bahan makanan sumber protein terutama protein hewani melebihi kebutuhan normal yang dianjurkan atau menggunakan jenis asam amino tertentu dalam bentuk tepung. Binaragawan adalah contoh olahragawan yang sering mengkonsumsi protein berlebih, misalnya dalam sehari harus menyantap berpuluh-puluh telur, beberapa kilogram daging dan suplemen protein.

Sebenarnya kebutuhan protein relatif sedikit, sehingga apabila asupan makanan sehari-hari sudah mencukupi kebutuhan zat gizi termasuk protein, maka suplemen protein (asam amino) tidak diperlukan, karena dengan menu makanan tersebut kebutuhan protein untuk pertumbuhan dan mengganti sel-sel yang rusak sudah tercukupi.

Asupan protein yang berlebihan membebankan kerja ginjal dan hati yang berpengaruh terhadap kinerja olahragawan, untuk itu olahragawan tidak dianjurkan mengkonsumsi protein yang berlebihan (*high protein intake*).

## 6. Multivitamin

Terdapat bukti bahwa vitamin dapat mempengaruhi prestasi seorang atlet, namun demikian keadaan defisiensi vitamin dapat dicegah apabila konsumsi makanan sehari-hari cukup kualitas dan kuantitas.

Dari penelitian-penelitian menunjukkan bahwa apabila kecukupan vitamin sudah terpenuhi dari makanan, maka suplemen vitamin tidak akan meningkatkan prestasi.

Untuk atlet yang perlu pembatasan berat badan, misalnya senam, tinju, angkat besi yang membatasi konsumsi makanannya untuk mempertahankan berat badannya sesuai kelas atau cabang olahraganya, perlu mengkonsumsi makanan yang tinggi kandungan vitamin dan mineral terutama zat besi.

Bagi atlet wanita yang biasanya mengalami perdarahan yang banyak pada waktu haid, maka kebutuhan akan zat gizi dan vitamin yang terlibat dalam pembentukan sel darah merah, akan meningkat.

Demikian pula pada atlet vegetarian, suplemen vitamin B12 sangat penting untuk mencegah anemia perniosa, karena sumber utama vitamin ini berasal dari makanan hewani. Suplemen vitamin dan mineral pada keadaan tersebut dapat dipertimbangkan. Kelebihan konsumsi vitamin (hipervitaminose) dari makanan jarang terjadi kecuali pada pemberian suplemen vitamin dosis tinggi.

Toksisitas vitamin dapat terjadi karena khususnya pada pemberian vitamin-vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E, dan K) dengan dosis nonfisiologis (mega dosis) dalam waktu yang cukup lama, hipervitaminose A misalnya menyebabkan : kuit kering, pusing, mual, hipervitamomise E menyebabkan : pening, gangguan cerna dan mata kabur.

Sebagai contoh, pemberian suplemen niacine dan vitamin B6 dengan dosis 1.000 mg atau lebih dapat memberi efek toksik, karena

akan menghambat mobilisasi asam lemak pada waktu berolahraga. Keadaan tersebut menyebabkan terkurasnya cadangan glikogen dalam waktu singkat, sehingga mengurangi kemampuan tubuh serta menurunkan prestasi dan dapat menyebabkan kerusakan tubuh. Kelebihan Vitamin yang larut dalam air (Vitamin B dan C) akan memperberat kerja ginjal untuk membuangnya melalui urine.

## 7. Madu

Madu termasuk salah satu jenis minuman yang diyakini dapat meningkatkan kinerja dan prestasi. Sebenarnya kandungan zat gizi yang terdapat dalam madu hampir sama dengan gula (pasir, kelapa dan aren), seperti terlihat pada tabel berikut:

**Tabel 5. Perbandingan Zat Gizi Madu dan Gula per 100 Gram**

Zat	Karbohidrat (gr)	Fosfor (mg)	Ferum (mg)	Kalsium (mg)
Gula pasir	94	1	0.1	5
Gula Kelapa	76.0	37	76	2.6
Gula Aren	95	35	3	75
Madu	79.5	16	0.9	5

Madu yang dikonsumsi menjelang dan pada saat bertanding dikawatirkan akan menyebabkan terjadinya hipoglikemia.

## 8. Telur mentah

Beberapa orang meyakini bahwa dengan minum telur mentah akan membuat fisik lebih tangguh. Hal tersebut banyak dilakukan oleh para pekerja berat atau olahragawan yang mengharapkan prestasi kerja maksimal.

Secara fisiologis usus manusia hanya dapat menyerap zat gizi dalam telur apabila sudah dalam keadaan masak, putih telur terdapat zat "Avidin" yang bersifat merusak vitamin A. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa mengkonsumsi telur mentah justru merugikan tubuh sebab tidak ada zat gizi yang dapat diserap, saluran cerna hanya untuk lewat untuk selanjutnya dibuang dalam bentuk feces sehingga dapat diibaratkan makan telur mentah sama halnya dengan memberi makan closet kita, selain itu fungsi organ tubuh seperti mata dapat terganggu oleh karena rusaknya vitamin A.

## 9. Rokok.

Sudah banyak diketahui umum bahwa merokok dapat mengganggu kesehatan, seperti pernafasan, paru, jantung dll. Asap rokok mengandung karbon monoksida yakni salah satu jenis karbon dioksida yang memiliki afinitas (daya ikat) terhadap Hb 200-300 kali lebih kuat dari pada afinitas terhadap Oksigen (O<sub>2</sub>), dengan demikian perokok apalagi olahragawan dapat mengalami kekurangan suplai Oksigen untuk proses metabolisme dalam tubuh, sehingga menurunkan prestasi terutama aktivitas yang memerlukan oksigen (aerobik).

Selain itu asap rokok termasuk zat radikal bebas (Free radical) yang menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, merokok meningkatkan kebutuhan vitamin C (sebagai zat anti oksidan), merokok juga mengganggu metabolisme vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>12</sub> dan kalsium sehingga memungkinkan terjadinya osteoporosis.

### **B. Pertimbangkan penggunaan suplemen, antara lain:**

1. Suplemen dapat diberikan jika atlet menderita kekurangan zat-zat gizi tertentu yang mungkin terjadi pada saat:
  - a. dalam program penurunan berat badan,
  - b. atlet perempuan saat menstruasi,
  - c. vegetarian, bila variasi makanan kurang baik.
2. Penggunaan suplemen harus dalam pengawasan dokter atau ahli gizi olahraga.

3. Dalam menggunakan suplemen vitamin perlu diingat tingkat toksisitas vitamin dan mineral.
4. Dalam keadaan penyediaan menu makanan sehari-hari, cukup kandungan zat gizi (vitamin dan mineral), suplermen tidak diperlukan.

**Tabel 6. Pengaruh Berbagai Jenis Makanan, Minuman Bagi Tubuh**

Jenis makanan	Dampak
Alkohol	depresen syaraf, menyebabkan kelelahan, menurunkan : kecepatan, kecepatan reaksi,refkes, dan koordinasi , produk urine meningkat.
Cafein	denyut jantung berlebihan, memacu produk urin, zat doping.
Gula	gula yang pekat (Hipertonik) menyebabkan hipoglikemia
Ginseng	orang lebih aktif, sampai saat ini belum ada larangan penggunaan ginseng bagi olahragawan.
Protein	asupan protein yang berlebihan memberatkan kerja ginjal, memacu produk urin
Multivitamin	kelebihan Vitamin A-D-E dan K menyebabkan hiper-vitaminose, Kelebihan Vitamin B dan C memperberat kerja ginjal
Madu	Seperti gula
Telur Mentah	Tidak dapat diserap oleh usus , "Avitin" perusak vitamin A.
Rokok	Penyebab berbagai penyakit, termasuk radikal bebas, menurunkan prestasi aerobik, mengganggu metabolisme vit B1 dan B12, osteoporosis.

Selain zat-zat tersebut di atas dipasaran banyak beredar suplemen yang sering dikenal dengan minuman kesehatan atau minuman pembangkit tenaga yang diyakini dapat membantu memelihara kesehatan dan menambah stamina serta meningkatkan prestasi bagi olahragawan.

Produsen minuman-minuman tersebut mempromosikan secara besar-besaran di media dengan kasiat beraneka macam yang seolah-olah sebagai "Minuman ajaib", namun sayang tidak diimbangi dengan informasi kontra indikasi (dampak) dari minuman-minuman tersebut, sehingga terkadang menyesatkan mungkin tidak terlalu salah bila diberikan sebutan "Minuman Setan "

Untuk memberikan informasi yang lebih lengkap tentang komposisi zat-zat dalam berbagai minuman kesehatan atau suplemen tersebut disajikan beberapa produk dalam tabel berikut :

**Tabel 7. Kandungan Zat Dalam Beberapa Suplemen**

JENIS	KANDUNGAN	KASIAH MENURUT PABRIK
<b>Kratingdaeng</b> <i>Energy Drink</i>	Taurine, cafein, inositol, nicotinamide, prydoxin (cit.B6), dex-pantenol. cyanocobalamin (vitamin B12), Energy= 100 Kal/150ml.	Membantu menjaga kesehatan tubuh pada saat kerja keras atau berolahraga.
<b>Fit -Up</b> <i>Energy Drink</i>	Taurine, Inositol, cafein, nicotinamide, Vit.B2, Vit. B6, madu, sam sitrat, Na Benzoat, Sukrosa, Fruktosa, Aroma.	Membantu meningkatkan daya tahan tubuh saat kerja keras / berolahraga
<b>M-150</b> <i>Minuman Energy</i>	Air, sukrosa, taurine, cafein, inositol, niasin, pantotenat, Vit B6, pengawet Natrium, Benzoat, pewarna tartrazin CI 19140, Energy = 100 Kal/ 150ml	Minuman energi yang menyegarkan, menghilangkan rasa lelah, mengandung vitamin, enak dan segar, dingin lebih nikmat.
<b>Panther</b> <i>Minuman Suplemen</i>	Taurine, cafein, inositol, nicotinamide (vit.B3), dexpantenol, (vit.B5), prydoxin, HCL (Vit.B6), Asam sitrat, tetrazine CI 19140 Energy = 100 Kal/ 150ml, Energy = 72 Kal/180ml	Minuman kesehatan yang membantu menyegarkan badan pada saat bekerja keras atau berolahraga.
<b>Hemaviton</b> <i>Jreng</i>	Taurine, cafein, nicotinamide (vit.B3), Asam sitrat, pewarna tetrazine CI 19140, sari ginseng murni, royal jely, pemanis buatan.	Membantu memelihara stamina pada saat bekerja keras dan / berolahraga

(Sumber: survey pada label minuman-minuman tersebut)

Dari contoh-contoh minuman tersebut, kandungan zat terbesar adalah : taurine 800-1000 mg, cafein 50 mg dan inositol 50 mg. Secara umum ketiga zat tersebut bekerja sebagai stimulansia kerja syaraf yang berkasiat meningkatkan kesiagaan, orang menjadi terjaga dan lebih giat. Dampak negatif : cafein membuat ekstra systole, deuretis. Selain itu adanya pewarna dan pemanis buatan kurang baik bagi kesehatan.

Taurine (C<sub>2</sub> H<sub>7</sub> NO<sub>3</sub> S) termasuk asam amino non esensial yang terdapat dalam sel darah putih, cairan otot rangka, otot jantung

dan syaraf. Dalam makanan sehari-hari taurine dapat diketemukan pada daging dan ikan. Taurine bermanfaat :membantu pencernaan, penyerapan lemak, penyerapan vitamin A D E dan K, memelihara membran sel, menurunkan kecemasan, mengatasi hiperaktiv, meningkatkan fungsi otak, bersama Zink memelihara kesehatan mata. Sampai saat ini belum ada laporan dampak negatif dari pemakaian taurine.

Inositol merupakan isomer alkohol, terdapat pada tanaman dan jaringan binatang. Inositol termasuk komponen B kompleks, bermanfaat: untuk reparasi sytoskelet, syaraf, memelihara membran sel dan mengontrol calsiun intraseluler. Dampak negatif dari konsumsi minuman yang mengandung inositol dikawatirkan seperti halnya penggunaan alkohol yakni depresi terhadap syaraf.



# Zat Doping dan Obat-obatan

Dewasa ini persaingan prestasi Olahraga semakin ketat, hal tersebut mendorong para pelatih dan pembina untuk terus meningkatkan prestasi atletnya dengan berbagai cara, seperti: berlatih keras, memanfaatkan kemajuan teknologi dan adapula yang menggunakan cara pintas termasuk doping.

## A. Pengetian Doping

Doping berasal dari kata DOPE yakni campuran candu dengan narkotika yang pada awalnya digunakan untuk pacuan kuda di Inggris. Selanjutnya para ahli memberikan definisi doping sebagai berikut :

1. Doping adalah : pemberian obat/bahan secara oral/parenteral kepada seorang olahragawan dalam kompetisi, dengan tujuan utama untuk meningkatkan prestasi secara tidak wajar ( Richard V.Ganslen)
2. Doping adalah: pemberian/ penggunaan oleh peserta lomba, berupa bahan yang asing bagi organisme melalui jalan apa saja atau bahan fisiologis dalam jumlah yang abnormal atau diberikan melalui jalan yang abnormal, dengan tujuan meningkatkan prestasi (*internasional congress of Sport sciences; Olympiade Tokyo 1964*).

Selain catatan tersebut masih ada lagi kasus kontroversial maha bintang sepakbola Diego Maradona berungkali menggunakan doping dan berulangkali pula mendapatkan sanksi, tetapi tetap menggunakan doping.

## **B. Alasan Penggunaan doping**

Maskipun Doping dilarang dalam dunia Olahraga, namun kasus doping terus saja diketemukan, ada beberapa alasan mengapa para olahragawan menggunakan doping antara lain :

### **1. Aspek Psikososial.**

Setiap individu memiliki potensi melakukan pelanggaran, ditambah lagi apabila lingkungan memberi kesempatan untuk melakukan pelanggaran tersebut.

### **2. Kepribadian**

Individu yang memiliki konsep diri maupun harga diri negatif atau rendah ada kecenderungan dalam menghadapi situasi kompetitif akan mencari keseimbangan pribadi dengan jalan menggunakan cara yang tidak sehat, salah satunya adalah menggunakan doping.

### **3. Lingkungan sosial individu**

#### **a. Nilai sosial kemenangan**

Dalam setiap kompetisi, kemenangan, prestasi, medali terkadang menjadi satu-satunya idaman setiap individu atau kelompok tanpa mempertimbangkan hal-hal lain, sehingga memungkinkan atlet menghalalkan segala cara termasuk doping.

#### **b. Lingkungan masyarakat**

Masyarakat juga merupakan stresor yang cukup berarti, kekalahan dalam bertanding selalu mendapat respon dari masyarakat baik berupa cacian, kritikan, amukan bahkan kemarahan yang tidak proporsional, sehingga dibenak atlet

yang ada adalah harus "menang" dalam setiap even yang diikutinya.

c. Lingkungan Pemain

Keinginan menang selalu ada dalam lingkungan pemain, baik pelatih maupun official bahkan keluarga, sehingga dapat melahirkan keinginan dan rasa tanggungjawab yang tak terkontrol, pemain merasa sungkan dan takut pada atasan jika kalah dalam bertanding, sehingga terjadilah kasus doping.

4. Kurangnya informasi tentang bahaya penggunaan doping bagi diri sendiri dan orang lain
5. Ketatnya persaingan
6. Komersialisasi, para atlet atau pelatih sering kurang selektif menghadapi gencarnya tawaran obat-obatan dari produsen.
7. Propaganda, persaingan merebut bonus misalnya, merupakan salah satu pendorong bagi atlet untuk dapat merebut predikat terbaik pada setiap even yang dihadapi, namun terkadang menghalalkan segala cara termasuk penggunaan doping
8. Frustrasi karena latihan yang telah dilakukannya tidak kunjung membuahkan prestasinya. Menghadapi kondisi tersebut perlu komitmen pada setiap pembina dan pelatih olahraga untuk mengedepankan sportivitas dengan cara memberikan perlindungan bagi atlet muda dari bahaya obat-obatan.

C. Doping dan Prestasi Olahraga

Apakah doping benar-benar dapat meningkatkan prestasi olahraga ?, sebuah penelitian menunjukkan : pemberian Placebo ( Zat doping palsu) dapat meningkatkan prestasi menggenggam 63 % dan prestasi step tes 72 %.

Hal tersebut dapat dianalisis bahwa peningkatan prestasi disebabkan oleh faktor psikologis, yakni sugesti yang muncul setelah mengkonsumsi zat-zat tertentu.

#### D. Alasan Pelarangan Doping

IOC memberikan batasan tentang dasar konsep doping meliputi dua pengertian, yakni : (1) Penggunaan bahan yang dilarang (2) penggunaan metoda yang dilarang. Sedangkan alasan pelarangan doping meliputi:

1. Alasan etis : penggunaan doping melanggar norma *fairplay* dan sportivitas yang merupakan jiwa olahraga.
2. Alasan Medis : membahayakan keselamatan pemakainya, atlet akan mengalami habitiation (kebiasaan) dan adiction (ketagihan) serta drugs abuse (ketergantungan obat) yang dapat membahayakan jiwanya, seperti kasus yang pernah terjadi pada kurun waktu tahun 1967 yakni kematian atlet balap sepeda, sepakbola dan tinju setelah mengkonsumsi obat-obatan doping.

#### E. Resiko Penggunaan Doping

Secara umum penggunaan doping menyebabkan terjadinya *Habitiation* (kebiasaan) yang selanjutnya menyebabkan *Addiction* (kecanduan), dan drug abuse (katergantungan obat) yang pada akhirnya membahayakan atlet itu sendiri. Bahaya doping tersebut antara lain :

- Morphine : berpengaruh terhadap SSP (sistem saraf P\pusat ) berupa : analgesia, meningkatkan rasa kantuk, perubahan mood dan depresi pernafasan. Pada saluran cerna menyebabkan: penurunan motilitas usus, nausea serta emesis, disamping itu juga dapat menyebabkan keracunan akut hingga menyebabkan koma, miosis dan depresi pernafasan.
- Anabolik steroid : menyebabkan wanita menjadi bersifat maskulin, gangguan pertumbuhan dan perkembangan seks dan tulang, oedem, icterus, kanker hati, impotensi dan peningkatan suhu tubuh.

**F. Zat dan Metode Doping yang dilarang**

Pelarangan doping dalam dunia olahraga prestasi meliputi : (1) larangan penggunaan zat-zat doping (2) larangan metoda yang digunakan (3). larangan bahan dengan ketentuan khusus.

**1. Zat-zat Doping**

Zat –zat doping dikelompokkan kedalam 7 golongan, yakni : (1) stimulan (2) narkotik analgetik (3) anabolik androgenik (4) anabolik non steroid (5) penghalang beta (6) deuretika (7) peptida hormon, secara rinci disajikan sebagai berikut :

<b>A: Stimulan</b>		
1. Amfepramone	19. Ethamivan	37. Morazone
2. Amfetaminil	20. Atilamfetamin	38. Nikethamide
3. Amineptine	21. Etilefrin	39. Pemoline
4. Ampipenazo	22. Fenacafamin	40. Pentetrazol
5. Amphetamine	23. Fenetyline	41. Phendimetrazine
6. Bemegrade	24. Fenproporex	42. Phentermine
7. Benzephetamine	25. Furfenorex	43. Phenylephrine
8. Caffein	26. Heptaminol	44. Phenylpropanolamine
9. Chatine	27. Isoetarine	45. Phenmetrazine
10. Chlorphentermine	28. Isoproferenol	46. Pholedrine
11. Clobenzorex	29. Mefenorex	47. Pipradol
12. Clorprenalin	30. Mesocarbe <sup>x</sup>	48. Prenyllamine
13. Cocain	31. Metaproterenol	49. Prolintane
14. Cropropamide	32. Meclofenoxate	50. Propylhexadrine
15. Crothetamide	33. Metamphetamine	51. Pseudoephedrine
16. Dimetamphetamine	34. Methoxlephedrine	52. Pyrovalerone
17. Aphedrine	35. Methylphdrine	53. Strychine
18. Atafedrine	36. Methylphenidate	54. Senyawa lain

<b>B: Narkotik- Analgesik</b>		
1. Alphaprodine	8. Dihydrocodeine	15. Morphine
2. Anileridine	9. Dipiponone	16. Nalbuphine
3. Buprenorphine	10. Ethoheptazine	17. Oxycodone
4. Codeine	11. Ethylmorphine	18. Pentazocine
5. Dextromoramide	12. Hydrocodone	19. Pethidine
6. Dextropropoxy Phena	13. Levorphanol	20. Phenazocine
7. Diamorphine	14. Methadone	21. Trimeperidine

<b>C. Anabolik-Androgenik</b>		
1. Balasterone	6. Mesterolone	12. Oxandrolone
2. Boldenone	7. Metandienone	13. Oxymetholone
3. Clostebol	8. metenolone	14. Stanololol
4. Dehydrochlarmethyl Testosteron	9. Methyltosterone	15. Oxymesterone
5. Fluoxymesterone	10. Nandrolone	16. Testosterone
	11. Norethandrolone	17. Senyawa lain yang terkait

<b>D. Anabolik Non Steroid</b>		
1. Clenbuterol	2. Zeranol	3. Senyawa lain yang terkait

<b>E. Penghalang Beta</b>		
1. Acebutotlol	5. Labetalol	9. Pindolol
2. Alprenolol	6. Metoprolol	10. Propanolol
3. Atenolol	7. Nedolol	11. Sotalol
4. Clenbuterol	8. Oxprenolol	12. Timolol

<b>F. Deuretika</b>		
1. Acetazolamid	6. Conrenone	11. Furosemide
2. Amiloride	7. Chlomerodrin	12. Hydrochorothiazi demersalyi
3. Bendroflumethazide	8. Chlortalidone	13. Triamterene
4. Benzthazide	9. Diclofenamide	14. Senyawa lain yang terkait
5. Bumetanide	10. Athacynic Acid	

<b>G. Peptida Hormon</b>		
1. Adrenocortico tropic Hormon	3. Gonadotropin	5. Relasing Faktor substansi tersebut
2. Erythropletin	4. Growth Hormone	

(Sumber : PB PON,2000:15)

## 2. Obat atau bahan yang boleh digunakan Olahragawan

Kadang-kadang tanpa disengaja dan tanpa sepengetahuan pelatih atau dokter tim, atlet menggunakan obat-obatan untuk mengobati sakitnya misalnya: flu, diare, pusing atau yang lainnya, namun obat-obatan tersebut ternyata mengandung salah satu zat doping, sehingga setelah dites ternyata atlet positif menggunakan doping.

Untuk menghindari hal-hal tersebut berikut ini disajikan daftar obat-obatan atau bahan yang boleh digunakan atlet, antara lain :

**Tabel 8. Bahan/Obat yang Boleh digunakan Atlet**

GOLONGAN	JENIS (ANTARA LAIN)
A. Antasida & Anti Diare	Acinomr, Alcap, Aldrox, Aka-2, Allulose, Attacit, Aludrox, Alumag, Aluminax, Diarsed, Imodium, Prodexin, Ulsanic. <i>Catatan : jangan gunakan obat yang mengandung Codein, opium misalnya diban, Donnagel-PG)</i>
B. Anti Mual & muntah	Anaos, Antivert, Avimarine, Poatafen, Primperan, Tigan, Torecan, Vertogon, Vomex A. Yesdol, Yophadol.
C. Anti Asma & Anti Alergi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam bentuk Aerosol (Albuterol, Alotec, Alupent, Asmaten, Asmatol, Asmidan, Astop, Metaprel, Pulmadil, salbutol, Sultanol, Terbasmin, Ventolin.)</li> <li>2. Tanpa mengindahkan formula (Amonodur, Asmafil, Atrovent, Beclovent, Bronkodil, Choledyl, Lasmidal, Theocolin)</li> <li>3. Anti Histamin (Actidil, Actidilon, Allergex, Dimertane, Reconin, Tripolon, Azaron)</li> </ol>
D. Obat batuk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sirup (Bamini DM, Bislvon, Cosylan, Dexytophan, Reorganin, Muffin, Resyl, Robitussin plain, Sancos)</li> <li>2. Tablet (Astomin, Balminil, Bisolvon, Bractors, Bradosal, Cepacol, Coricidin, Tablet isap, Lysobex, Merocets, Respirex, Sinacod, Tessalin, Tesselon)</li> </ol> <i>Catatan : jangan gunakan obat yang mengandung Codein, morfin, Heroin, Opium dan Efedrin.</i>
E. Obat Dekongestan Hidung	Afrazine, Beconase, Lidil, nafrine, Nephazoline, Nasivin, Otrivin, Rynacrom, Soframycin, Tyzine)
F. Analgetik dan anti radang	Acetamol, Acetard, Aluprin, Anaprox, Aspirin (Bayer), Benortan, Benuron, Cinnamin, Cinopal)
G. Obat Penenang	Abasin, Chloralol, Dalmene, Doriden, Haldol, Medomin, Prominal, valium, Tuinal, Volamin, Anacyclin, Conova 50, Minilyn, OrthoNovum.
H. Obat Kontrasepsi	Anacylin, Brevinor, Conova 30, Demulen 50, Axuton, Femulen, Micronovum, Minilyn, Ovral, Ovrat.

(Sumber : PB PON,2000:15)

### 3. Metode Doping yang dilarang

- a. **Doping darah (*blood Doping*)** atau authotransfusi: yakni pemberian darah, sel darah merah, pembawa oksigen buatan

dan produk darah yang terkait kepada atlet.

- b. **Manipulasi Farmakologik Kimia dan Fisik:** yakni penggunaan bahan dan atau metoda yang mengubah, mencoba mengubah, atau diharapkan dapat mengubah kejujuran dan validitas sampel dalam pengawasan doping. Termasuk di dalamnya tanpa pembatasan, pemberian deuretika, kateterisasi, substitusi sampel dan atau pencampuran, menghambat ekskresi ginjal misalnya dengan probenecid dan ikatan terkait dan perubahan pengukuran tetosteron dan epitetosterone, misalnya dengan pemberian epitetosterone atau bromantan.

#### 4. **Kelompok bahan dengan ketentuan Khusus**

- **Alkohol**

Bila pihak yang berwenang mengharuskan dilaksanakan tes maka disiapkan tes untuk ethanol.

- **Connabinoids**

Bila pihak yang berwenang mengharuskan dilaksanakan tes maka disiapkan tes untuk Connabinoids (misalnya mariyuwana, hashish)

- **Anestesi Lokal**

Anestesi lokal diperbolehkan dalam kondisi berikut :

- a. Bupivacaine, lidocain, mepivacaine tetapi bukan cocain. Vasokonstriktor (misalnya Adrenalin) boleh digunakan dalam hubungannya dengan anestesi lokal.
- b. Hanya pemberian suntikan lokal atau intraartikular
- c. Hanya berdasar pertimbangan medik

- **Kortikosteroid**

Penggunaan secara sistemik dilarang, namun pemberian secara anal, aural, dermatologikal, inhalasi, ophthalmological

diperbolehkan. Suntikan kortikosteroid intraartikular dan lokal diperbolehkan.

- **Penghalang Beta**

Beberapa contoh penghalang beta (*Beta Blocker*) antara lain : acebutolol, atenolol, alprenolol, labetalol, nadolol, oxprenolol, propranol, sotalol dan substansi terkait.

## **H. Badan Anti Doping.**

Untuk melakukan pengawasan penggunaan doping dibentuk suatu badan anti doping dunia yakni WADA (World Anti Doping Agency), badan tersebut bertekad untuk melakukan perjuangan melawan doping di tingkat dunia, sedangkan di Indonesia adalah LADI (Lembaga Anti Doping Indonesia). Dasar kerja dari WADA dan LADI mengacu pada The World Anti Doping Code yang merupakan hasil deklarasi Copenhagen 5 Maret 2003. Penekanan program WADA dan LADI adalah melakukan tes doping kepada atlet olahraga kompetitif yang akan dilakukan di luar kompetisi dan diambil secara acak.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Bompa, T.O. (1994). *Theory and Methodology of Training*. Dubuque, Kendall Hunt Ub. Company
2. \_\_\_\_\_ (2000). *Total Training For young Champion*. Dubuque. Kendal Hunt Ub. Company
3. \_\_\_\_\_ (1999). *Periodization Theory and Methodology of Training*. Dubuque. Kendal Hunt Ub. Company.
4. Djoko Pekik Irianto. (2002). *Panduan Latihan Kebugaran*. Yogyakarta: Lukman Offset.
5. Nossek (1982). *General Theory Of Training*. Pan Afrika Press LTD.
6. Thomson, P.J.L. (1993) *Introduction to Coaching Theory*. IAAF.
7. Jones. M. (2002). *Strength Training*. London: British Amateur Athletics Board,
8. Jensen, Peter, G.J.M. *Training Laktat and Pulsraste*. Qulu Finlad, Polar Electron.
9. Bompa, T.O. (1994). *Theory and Methodology of Training*. New York: Kendall Hunt Publ. Company.
10. Dadang A.P., dkk. (2000). *Pedoman Gizi Olahraga*. Jakarta. Depkes RI.
11. Depkes. RI. (1993). *Pedoman Pengaturan Makanan Atlet*. Jakarta: Dirjen Pemb. Kesehatan. Djoko Pekik Irianto (1991). *Diet Olahragawan Sebelum Bertanding*. Karya Ilmiah untuk Kenaikan Jabatan. Yogyakarta: FPOK IKIP Yogyakarta.
12. Djoko Pekik Irianto. (2004). *Pedoman Praktis berolahraga Untuk Kebugaran & Kesehatan*. Yogyakarta: Andi Offset
13. Eleanor, R.W. and Marry, A.C. ((1984). *Nutrition, Principles: Issues and Application*. New York: Mac Graw Hill Book Company.
14. Guyton, Arthur C. (1991). *Texbook of Medical Physiologi*. 8th Edition. Phyladelphia: W.B. Saunders Company.
15. I Jensen, Peter. (1987). *Training Lactat Puls Rate*. Finland: Publisher Polar Electro.
16. Mac Ardle, W.D., etal. (1981). *Exercise Physiologi, Energy, Nutrition and Human Performance*. Philadelphia: Lea and Febiger.
17. Mac Ardle, W.D., etal. (1999). *Sport and Exercise Physiology- Nutrition*. Philadelphia: Lea and Febiger.
18. Nancy Clark. (1996). *Petunjuk Gizi Untuk Setiap Cabang Olahraga*. Tejemahan : Jalakarta PT Raja Grafindo Persada.
19. Nossek, J. ( 1982). *General Theory Of Training*. Lagos. Pans African Press LTD
20. PB PON. (2000). *Pedoman Doping dan Verifikasi Gender, PON XV*. Surabaya : PB PON.
21. Pekik Irianto. (2004). *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Yogyakarta: Andi Offset
22. Sharkey, B.J. (1986). *Coach Guide to Sport Physiology*. Champaign. Illinois: Human Kinetics Publ. Inc.
23. Smith, N.J. (1989). *Food for Sport*. California: Bull Publishing Company.
24. Soerjodibroto. (1989). *Pengaturan Gizi Tahap Pembinaan dan Pelatihan*. Jakarta: Bagian Ilmu Gizi FKUI.