

MODUL TEMU 9 METODE LATIHAN

Abdurrasyid, S.ST, M. Fis

Capaian pembelajaran

1. Menjelaskan prinsip latihan
2. Menjelaskan latihan stabilitas dan mobilitas
3. Menjelaskan latihan kardiorespirasi
4. Menjelaskan latihan beban/kekuatan

1. Prinsip latihan

Program latihan haruslah komprehensif, tersistematis dan terintegrasi dengan capaian optimal. Gerakan latihan haruslah fungsional dan spesifik dengan gerakan aktivitas sehari-hari dengan gerakan multi sendi, multiplanar dan pendekatan propioseptif. Program latihan yang terintegrasi adalah setiap latihan memiliki parameter capaian guna meningkatkan kekuatan fungsional dan efisiensi neuromuscular untuk mencegah cedera dengan meningkatkan kapasitas system neuromuscular untuk memproduksi tenaga, mengurangi tenaga, dan stabilisasi dinamis sesuai rantai kinetic tubuh. Gerakan multisendi dimana setiap latihan harus melibatkan banyak sendi sesuai dengan gerakan fungsional. latihan harus multiplanar dimana gerakan dibagi menjadi tiga arah yaitu arah sagital, frontal dan transversal. Latihan harus mengarah pada aktivasi propioseptif, yaitu latihan dengan permukaan/bidang tumpu tidak stabil baik posisi berdiri maupun posisi duduk.

Prinsip latihan harus terprogram dengan baik dan memperhatikan volume dan intensitas. Volume latihan adalah jumlah gerakan yang dilakukan. Intensitas latihan adalah tingkat beban latihan yang diberikan. Secara umum, latihan kardiorespirasi, volumenya mengrah pada frekuensi dan durasi latihan, namu latihan beban volume di artikan sebagai jumlah set dan repetisi termasuk waktu kontraksi (biasanya latihan isometric). Intensitas latihan kardiorespirasi mengarah pada beban kerja seperti kecepatan, gradien, watts, dan tolak ukur lainnya. Sedangkan intensitas latihan beban merujuk pada jumlah beban (kg/lbs) yang diangkat.

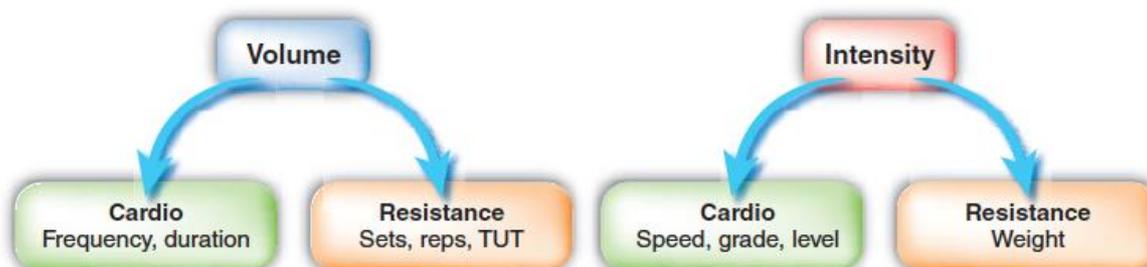


Figure 13-4. Volume and intensity variables of programming. Reps, repetitions; TUT, time under tension.

Dalam aplikasi dilapangan prinsip latihan haruslah;

- a. Overload
- b. Specificity

- c. Progression
- d. Diminish return
- e. Reversibility

Latihan harus overload, guna memaksimalkan peningkatan fisiologis dan merangsang adaptasi latihan. Untuk mencapai ini, variable dalam latihan harus bisa dimodifikasi setiap kerja system tubuh. Overload dapat diaplikasikan dengan mengatur volume dan intensitas latihan.

Specificity ini dimaksudkan dengan capaian akhir dalam program latihan, sebagai contoh hipertropi otot quadriceps dengan memberikan intensitas latihan beban submaksimal sampai maksimal dan repestisi rendah. Akronim yang sering kita dengan adalah SAID (specific adaptation imposed demand) guna mencapai adaptasi fisiologis sepesifik dengan beban kerja yang disesuaikan dalam program latihan.

Progression, penerapan sistematis untuk melihat capaian overload yang akan diberikan dalam satu program latihan jangka panjang dan dibuat perencanaan latihan sesuai dengan spesificitynya. Yang perlu diperhatikan pada progressive overload adalah melihat kebutuhan fisik dari kemampuan fisiologis dasar yang ditingkatkan berkala dan tersistematis baik bentuk rangsangan latihan, pemulihan dan adaptasi, serta mencegah overtraining dan cedera. Progression ini tidak hanya melihat aspek fisiologis, aspek psikologi dan emosional juga perlu diperhatikan. Progression dalam latihan harus dapat dikuantifikasikan agar tercapai adaptasi neural dan structural yang berkualitas.

Diminishing return, respon individu terhadap latihan bervariasi bergantung pada tingkat kemampuan dan genetic. Tanpa harus memperhatikan program latihan, seseorang yang terlatih akan mencapai adaptasi yang bervariasi. Sebagai contoh seseorang yang baru mengikuti program latihan akan mengalami peningkatan yang cukup cepat. Namun jika sudah biasa terlatih capaian adaptasi akan stabil/plateau, bahkan tidak muncul adaptasi yang diinginkan. Maka perlu kita memperhatikan status latihan setiap individu, apakah dia terlatih atau tidak terlatih.

Reversibility, hilangnya adaptasi dan kemampuan tubuh terhadap latihan (detraining) dikarenakan rangsangan latihan menurun. Respon fisiologis ini berhubungan erat dengan penurunan volume dan intensitas latihan. Ini sering terjadi pada masa "tapering" dalam persiapan pertandingan. Detraining juga dimungkinkan sebagai penyebab atrofi otot yang ditandai dengan penurunan area cross-sectional otot. Status adaptasi kekuatan pada masa detraining akan bertahan selama 12 minggu pertama (3 bulan) dan akan menurun setelahnya. Untuk mengatasinya adalah dengan mempertahankan kapasitas kebugaran kardiorespirasi sebagai upaya pemeliharaan performa dengan latihan 3 kali seminggu. ACSM merekomendasikan 1 kali latihan beban dan 3 kali latihan kardiorespirasi.

A. General Adaptation Syndrome (GAS)

Kunci utama dari latihan yang progresif adalah memahami bagaimana tubuh beradaptasi dari setiap volume dan intensitas latihan yang telah diberikan. Strategi untuk memanipulasi volume, intensitas, dan variable latihan lainnya dan diikuti dengan

program pemulihan guna mengotimalisasi adaptasi dan performa disebut dengan **periodisasi**.

Ketika tubuh diberikan pembebanan/tekanan dengan latihan fisik, tubuh akan menerimanya sebagai stimulus dan akan meningkatkan kemampuan untuk mempertahankan homeostasis. Hormon epinefrin dan norepinefrin dilepaskan dari hipotalamus melalui kelenjar pituitary dengan meningkatnya respon fight or flight untuk tubuh beradaptasi pada kondisi akut. Respon kronis yang terjadi paska latihan aka nada perubahan fisiologis baik fungsi dan struktur biologis untuk mempertahankan homeostasis dengan adanya sindroma adaptasi umum (general adaptation syndrome (GAS)). GAS terdiri dari beberapa fase. Yaitu fase alarm, resisten, dan exhausted.

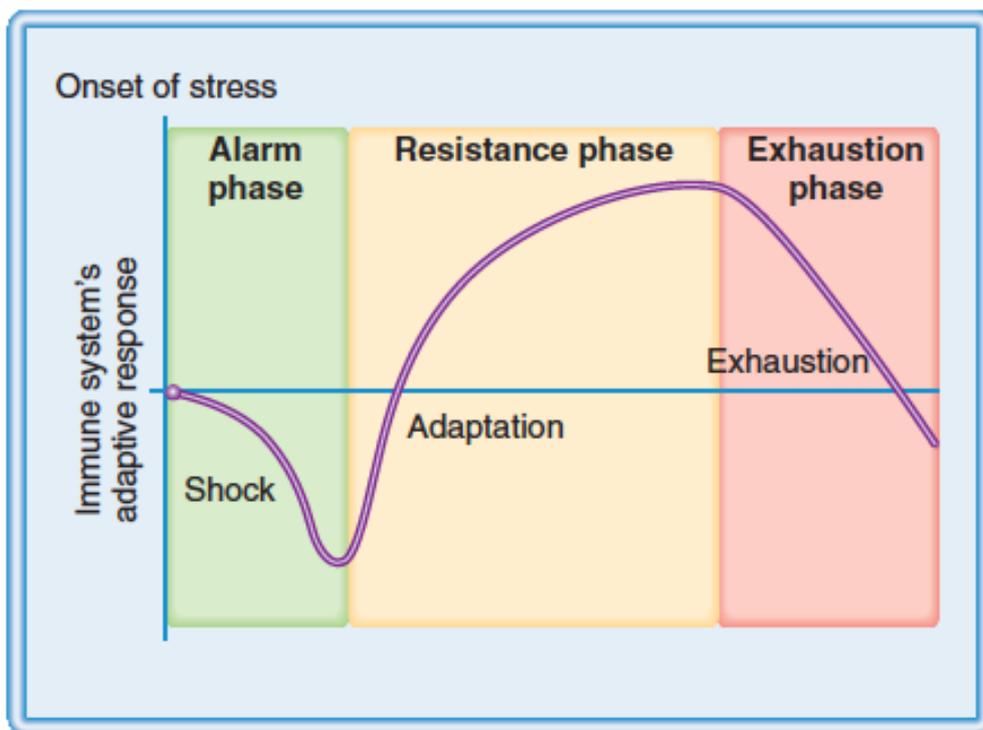


Figure 13-5. General adaptation syndrome. This model explains the physiological manner in which a body responds to stress by moving through specific phases.

- 1) Fase Alarm/shock: respon pertama ketika latihan dengan aktifnya fight or flight, dimana kerja tubuh akan menurun fungsinya sehingga akan bersepon pada sakit dan cedera. Biasanya individu akan merasakan kelelahan lama, lemah, dan pegal-pegal, serta di ikuti dengan penurunan performa dalam beberapa hari dan minggu.
- 2) Fase resisten atau adaptasi ; jika beban yang diterima tubuh masih dirasakan, maka internal tubuh akan menaikkan daya homeostasisnya guna mempertahankan keseimbangan fisiologis dengan beradaptasi untuk memulihkan, memperbaiki, dan pembaharuan jaringan. Adaptasi ini terjadi setelah fase alarm 4-6 minggu pada orang dewasa dan 2-3 bulan bagi orang tua. Adaptasi otot akan terlihat peningkatan ukuran otot (area corrs sectional)

dan kekuatan (meningkatnya sinkronisasi kontraksi). Normalnya, pada masa pertama fase ini otot akan berfungsi normal kembali. Jika tidak ada adaptasi mungkin akan terjadi gangguan dikarenakan tidak mampu pulih hingga tahap akhir fase ini.

- 3) Fase exhausted; fase akhir dari adaptasi latihan dimana tubuh tidak mampu pulih dari tekanan latihan yang telah diberikan. Implikasi pada tubuh biasanya terjadi penurunan imunitas sehingga tubuh akan sakit dan cedera yang beresiko pada status kesehatan tubuh. Fase ini beresiko terjadinya overtraining.

Overtraining adalah kondisi tidak adekuatnya tubuh untuk dapat pulih ke tingkat fisiologis normal yang membahayakan fungsi imunitas dan kemampuan adaptasi tubuh. Untuk mengatasi overtraining, yaitu dengan menurunkan volume dan intensitas bahkan menghentikan program latihan selama 1-2 minggu sampai tubuh pulih dengan baik. Kondisi ini ditandai dengan gejala umum seperti:

- a. Penurunan performa 1-2 minggu.
- b. Meningkatnya denyut jantung dan tekanan darah istirahat.
- c. Menurunnya berat badan
- d. Nafsu makan menurun
- e. Mual
- f. Gangguan tidur
- g. Pegal otot
- h. Psikologis/mood akan terganggu.

B. PERIODISASI

Setelah kita memahami tentang GAS, latihan perlu dilakukan modifikasi yang terencana dan teratur agar capaian adaptasi latihan dapat diperoleh, di evaluasi dan mencegah overtraining. Cara ini disebut dengan periodisasi yang dikembangkan dari tahun 1960 oleh Leo Matveyev seorang fisiologis dari rusia. Beliau menjelaskan bahwa pemberian volume dan intensitas haruslah berbanding terbalik, namun harus pada satu waktu harus diberikan satu titik temu yang sama agar terjadi transisi dan adaptasi tubuh.

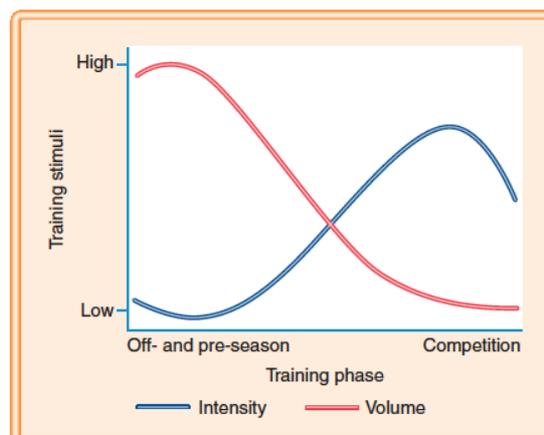
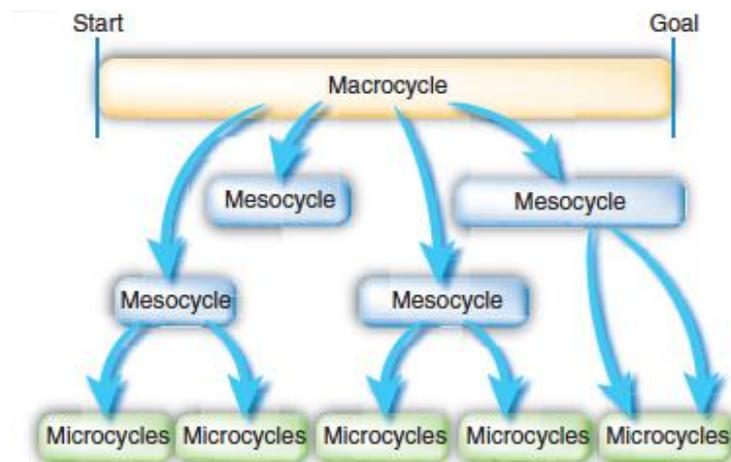


Figure 13-6. Matveyev's linear periodization model. Periodization involves skillfully modifying program variables over time to effectively transition a program from a more generalized approach toward one that addresses the specific needs, demands, and desires of an individual.

Periodisasi dibagi menjadi tiga siklus, yaitu :

- 1) Macrocycle; gambaran umum rangkaian program latihan yang disusun berdasarkan waktu baik dalam bulan maupun tahunan. Tujuannya untuk menjelaskan capaian-capaian yang harus diraih dari setiap program latihan.
- 2) Mesocycle; pembagian capaian berdasarkan waktu capaian pada macrocycle dengan membagi waktu dari capaian bulan dan tahunan menjadi capaian mingguan. Capaian ini disesuaikan dengan waktu pertandingan dan harapan adaptasi yang diinginkan individu.
- 3) Microcycle; periode latihan spesifik yang diberikan setiap harinya setiap minggu sesuai dengan capaian mesocycle setiap minggunya.



*Mesocycles frequently overlap due to different training modalities being performed simultaneously (for example, cardio exercise and resistance training).

Figure 13-7. Relationships among the three programming phases. Training programs often have multiple goals or desired outcomes; therefore, they may have several mesocycles occurring simultaneously (e.g., core, cardio, and flexibility).

Dengan periodisasi kita akan dapat memonitor adaptasi yang akan terjadi paska latihan dan respon capaian di akhir program. Serta memberikan rekomendasi program dalam jangka panjang.

Dalam setiap program latihan tidak terlepas dari kelelahan/fatigue. Kelelahan/fatigue didefinisikan menurunnya performa selama melakukan latihan. Gambaran yang terjadi dalam tubuh, dimana tubuh tidak memiliki kemampuan untuk menerima rangsangan dari intensitas dan volume latihan. Kelelahan ini tidak sepenuhnya diakibatkan oleh laktat, juga bisa oleh faktor perifer (otot), faktor pusat (system saraf), dan factor yang tidak ada kaitannya dengan otot (kardiopulmonary, termoregulator dan mental).

Berikut ini yang termasuk dalam kategori kelelahan:

- 1) Kehabisan energi
- 2) Keasaman tubuh

- 3) Kelelahan saraf
- 4) Tekanan termoregulator
- 5) Kelelahan kardipulmonal
- 6) Tekanan mental
- 7) Muscle soreness

Kehabis energi menjadi salah satu penyebab kelelahan ketika latihan. Terbatasnya glikogen dalam tubuh untuk membentuk ATP dalam system phosphagen. Ini tergantung dari intensitas latihan yang diberikan. Pada intensitas latihan daya tahan cenderung menurunkan glikogen lebih cepat pada performa otot tipe 1 dari pada tipe 2. Jika pada latihan intensitas tinggi seperti latihan power akan menghabiskan glikogen pada otot tipe 2.

Tingkat keasaman tubuh juga sangat mempengaruhi kelelahan, dimana ada zat sisa metabolisme berupa kadar hydrogen yang tinggi dalam jaringan menjadikan pH jaringan menjadi asam (acidosis). Ini menjadi pemicu utama menurunnya kemampuan otot untuk memproduksi energi, seperti;

- 1) Menurunnya kerja enzim glikolitik.
- 2) Penurunan kerja ATPase myosin.
- 3) Meningkatnya ambang rasang nyeri.
- 4) Menurunnya penyerapan kalsium dari sarcoplasmic reticulum.
- 5) Terganggunya troponin dalam mengikat kalsium.

Dalam latihan memungkinkan kerja saraf akan menurun, hal ini disebutkan juga sebagai kelelahan saraf. Seperti kita ketahui peran acetylcholine (Ach) dalam neurotransmitter berguna dalam kontraksi otot. Kelelahan saraf terjadi Ach terpecah menjadi acetic acid dan enzim acetylcholinesterase sehingga mencegah Ach berikatan dengan membrane post sinaptik dan menghambat kontraksi otot (hipoaktif).

Tekanan termoregulator tubuh akan meningkatkan suhu tubuh. Ini akan berdampak pada kurva disosiasi oksigen menurun agar oksigen habis terpakai untuk pembakaran glikogen lebih cepat sehingga tubuh akan mengalami kelelahan.

Latihan daya tahan tinggi akan meningkatkan kerja jantung paru karena keringat yang dikeluarkan lebih banyak sehingga kadar air tubuh menurun yang berdampak pada volume darah menurun yang akan digunakan dalam mentransport oksigen dan nutrisi ke dalam sel. Dengan menurunnya volume darah, denyut jantung akan meningkat guna mempertahankan sirkulasi tubuh, namun menurunnya kadar oksigen dan nutrisi mengakibatkan penumpukan produk sisa metabolisme jaringan yang membebani kerja otot.

Dorongan motivasi baik intrinsic maupun ekstrinsik akan menjadi distraksi tubuh untuk dapat melakukan latihan lebih kuat, dan bertahan lama sampai tubuh tidak dapat mentoleransi rasa lelah. Tekanan mental karena dorongan motivasi ini akan mengaktifkan system otonom dan perifer agar tubuh dapat menerima intensitas latihan yang diberikan. Untuk mencegahnya adalah mengontrol diri terhadap emosional tubuh akan capaian yang harus dicapai setiap latihan dan melakukannya dengan toleransi tubuh.

Setiap latihan akan meningkatkan kemampuan kontraksi otot dan berdampak pada kerusakan otot terutama pada latihan dengan kontraksi eksentrik guna meningkatkan rangsangan pertumbuhan pada otot namun menyebabkan otot menjadi pegal. Pegal otot terjadi paska latihan akan megakumulasi hydrogen yang akan mengakibatkan rasa nyeri otot. Respontersebut disebut dengan delayed onset muscle soreness (DOMS) terjadi setelah 12 jam dan 72 jam paska latihan. Kerusakan struktur otot pada respon ini terjadi pada myofibril sehingga sarkomer menjadi tidak teratur. Kerusakan tersebut melepaskan histamin dan prostaglandin masuk kedalam jaringan mengakibatkan bengkak dan penumpukan cairan yang akan menekan saraf nyeri (nociceptor). Dalam fase adaptasi terjadi pada fase alarm/shock yang merubah fisiologi otot dan fungsinya seperti;

- 1) Menurunnya daya kontraksi otot; menurunnya eksitasi otot
- 2) Sulitnya sintesa glikogen 6-12 jam paska latihan
- 3) Kerusakan structural myoglobin
- 4) Sulitnya homeostasis kalsium dalam ikatan troponin

Untuk mencegah DOMS dapat menggunakan tips berikut:

- 1) Menurunkan volume untuk latihan kontraksi eksentrik
- 2) Mulai latihan dengan intensitas ringan dan ditingkatkan bertahap
- 3) Mengontrol volume latihan (repetisi x set).

2. Latihan Stabilitas

Stabilitas didefinisikan sebagai kapasitas tubuh untk dapat mengontrol posisi atau gerak setiap sendi, sedangkan mobilitas didefinisikan sebagai kapasitas tubuh untuk dapat mengkuantitaskan seluruh gerakan antar sendi. Setiap gerakan akan menggunakan saraf, otot dan jaringan ikat multi sendi untuk menghasilkan gerakan yang simultan. Dimana setiap gerakan tidak membatasi saraf untuk mengontraksikan otot baik konsentrik maupun eksentrik, namun juga mengintruksikan otot untuk dapat berkontraksi isometric.

Kemampuan tubuh untuk mempertahankan posisi sendi sangatlah penting karena posisi sendi menjadi basis gerakan setiap sendi untuk dapa mentoleransi gaya gravitasi dan gaya dorongan lainnya. Rantai gerakan (kinetic chain) menjadikan gerakan terkoordinasi.

Tujuan latihan ini sebagai berikut:

- a. Melatih tubuh agar dapat mentoleransikan bidang tumpu (weight bearing)
- b. Mencegah cedera

System stabilisasi dibagi menjadi empat, yaitu:

- a. Stabilisasi pasif : berhubungan dengan struktur pengikat sendi seprti ligament, kapsul, & kantung sendi (socket)
- b. Stabilisasi aktif: berhubungan dengan system otot untuk dapat co-contraction untuk memberikan tegangan untuk menstabilisasikan sendi. Berdasarkan letaknya dibagi menjadi local muscle, yaitu letak otot sangat dalam dan dekat dengan sendi seperti otot multifidus. Global muscle yaitu otot lebih besar dari local muscle yang menggerakkan sendi.

- c. System control: kontribusi saraf untuk merespon kerja efferent dan afferent yang akan diterima dan direspon oleh muscle spindle, golgi tendon organ, mekanoreseptor, vestibular, visual, dan kutaneus.
- d. System aktif-pasif: kontribusi fascia untuk merespon rangsangan mekanik seperti tegangan otot, regangan otot, getaram dan proprioseptif yang akan membantu kontraksi otot pada stabilisasi aktif

Prinsip latihan stabilitas:

- a. Volume: diberikan repetisi dan set dengan penambahan waktu kontraksi (isometric) untuk mempertahankan posisi dengan garis normal tubuh.
- b. Intensitas: target pada otot tipe 1, mulai dari tanpa beban-beban ringan-beban berat atau dengan tehnik gerakan sederhana-kompleks.
- c. Gerakan: statis dengan mempertahankan posisi sendi/postur normal tubuh.

3. Latihan Kardiorespirasi

Latihan kardiorespirasi ini memperhatikan volume berupa frekuensi latihan dan durasi atau lama latihan yang diberikan, sedangkan intensitasnya memperhatikan kecepatan, gradien ketinggian dan level latihan yang saat ini dapat kita gunakan teknologi yang ada pada alat treadmill/static bicycle ataupun menggunakan jam tangan yang memiliki kemampuan memonitor Heart Rate.

Rekomendasi frekuensi yang bisa diberikan bagi orang dewasa sehat menurut ACSM sebagai berikut:

Tipe latihan	Frekuensi tiap minggu
Intensitas ringan-sedang (moderate) 40% - <60% HRR atau VO ₂	Minimum 5 hari/minggu
Intensitas berat	Minimum 3 hari/minggu
Kombinasi sedang dan berat	3-5 hari/minggu

A. INTENSITAS

Intensitas latihan kardiovaskular harus dapat dimonitor dengan baik secara kuantitatif. Upaya monitoring yang dapat diperhatikan sebagai berikut:

- a. Heart Rate / denyut jantung
- b. Konsumsi Oksigen (VO₂) atau metabolic equivalent (MET)
- c. Cadangan VO₂ (VO₂ reserve (VO₂R))
- d. Tingkat kesulitan latihan (Ratings of Perceived Exertion (RPE))
- e. Penggunaan kalori
- f. Talk tes
- g. Kadar laktat dalam darah

Heart Rate

Menentukan intensitas latihan yang mudah dan aman adalah dengan memperhatikan denyut jantung atau Heart Rate (HR) dengan menentukan terlebih dahulu nilai maximal heart rate (MHR) (220 – usia) dan nilai denyut nadi istirahat (resting heart rate (RHR)) kemudian masukan dalam formula Karvonen.

Persentase MHR

Target HR (THR) = MHR x % intensitas latihan

Metode Karvonen

THR = (HRR x % intensitas) + Denyut nadi istirahat (RHR)

HRR = MHR - RHR

Sebagai contoh: MHR bapak jihan 180 kali/menit dan RHR 75 kali/menit. Hitunglah HR latihan jika diberikan intensitas 50%-70% dari %MHR dan 50%-70% dari %HRR

%MHR

Batas bawah : $180 \times 0.50 = 90$

Batas atas: $180 \times 0.70 = 126$

Rentang Target HR = 90-126 kali/menit

%HRR

HRR = $180 - 75 = 105$

Batas bawah = $(105 \times 0,50) + 75 = 127,5 \rightarrow$ pembulatan 128 kali/menit

Batas atas = $(105 \times 0,70) + 75 = 148,5 \rightarrow$ pembulatan 149 kali/menit

Ada kelemahan yang ditemukan dalam penggunaan monitor MHR sehingga latihan tidak menjadi akurat intensitasnya bagi beberapa individu. Hal tersebut dikarenakan:

- Genetic
- Modalitas latihan yang tidak sesuai
- Obat-obatan
- Ukuran tubuh; MHR akan tinggi pada tubuh yang kecil dikarenakan ukuran jantung yang kecil dan stroke volume yang rendah.
- Altitude (ketinggian)
- Usia

Melihat kelemahan penggunaan %MHR dalam latihan, ACSM merekomendasikan perhitungan yang lebih akurat sebagai berikut:

- Persamaan Tanaka ; $MHR = 208 - (0,7 \times \text{usia}) \rightarrow$ sesuai bagi pria dan wanita sehat
- Persamaan Gelish; $MHR = 207 - (0,7 \times \text{usia}) \rightarrow$ sesuai bagi pria dan wanita yang aktif olahraga.
- Persamaan Gulati; $MHR = 206 - (0.88 \times \text{usia}) \rightarrow$ sesuai bagi wanita usia tua untuk pemeriksaan pembebanan latihan.

Tingkat aktifitas	Klasifikasi kebugaran	%MHR	%HRR/VO2max
Tidak aktifitas latihan	Rendah	57%-67%	30%-45%
Sedikit aktifitas latihan	Rendah/sedang	64%-74%	40%-55%
Jarang latihan	baik	74%-84%	55%-70%

Rutin latihan	Cukup Baik	80%-91%	65%-80%
Sering latihan	Sangat baik	84%-94%	70%-85%

Rating of Perceived Exertion (RPE)

Monitoring latihan dengan melihat kemampuan subjektif, untuk menilai kemampuan tubuh individu dalam menerima intensitas latihan yang diberikan. Cara menggunakannya RPE ini adalah dengan memasangkan table RPE dengan cukup besar pada area latihan kardiorespirasi. Dari intensitas yang diberikan kepada individu harus ditanyakan “berdasarkan table RPE didepan, seberapa berat latihan kali ini?” klien cukup menjawabkan nilai sesuai dengan table RPE. Jika klien merasakan terlalu ringan dosis keseokan hari dapat ditingkatkan sesuai dengan saran kenaikan progresifitas latihan sebesar 10% dari intensitas awal, dan jika RPE terlalu tinggi intensitas latihan dapat langsung dikurangi atau diturunkan bertahap.

Table 15-5. Ratings of Perceived Exertion

RPE	CATEGORY	RATIO	SCALE
6		0	Nothing at all
7	Very, very light	0.5	Very, very weak
8		1	Very weak
9	Very light	2	Weak
10		3	Moderate
11	Fairly light	4	Somewhat strong
12		5	Strong
13	Somewhat hard	6	
14		7	Very strong
15	Hard	8	
16		9	
17	Very hard	10	Very, very strong
18			*Maximal
19	Very, very hard		
20			

RPE, ratings of perceived exertion.

Data from Borg, G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.

Konsumsi Oksigen (VO2) atau metabolic equivalent (MET) & VO2R

Konsumsi oksigen tidak hanya melihat kapasitas tubuh dalam ambilan oksigen maksimal, melainkan juga dapat sebagai target monitor dari latihan kardiorespirasi. Setiap 1 MET nilainya sama dengan 3,5 mL/Kg/min VO2 max (1 MET= 3,5ml/Kg/min). kita bisa menentukan capaian MET dalam setiap latihan dan meningkatkannya sesuai dengan capaian sebelumnya.

Cadangan VO2 (VO2R) ialah metode yang mirip dengan HRR namun ini melihat target dari kapasitas konsumsi oksigen. Dengan perhitungans sebagai berikut:

$$\text{Target VO2} = ([\text{Vo2max} - \text{VO2 rest}] \times \% \text{ intensitas}) + \text{VO2 rest}$$

Table 15-6. Metabolic Equivalent Values of Common Physical Activities Classified as Light, Moderate, or Vigorous Intensity

LIGHT (<3 METS)	MODERATE (3-6 METS)	VIGOROUS (>6 METS)
<p>Walking Walking slowly around home, store, or office = 2.0*</p> <p>Household and Occupation Sitting—using computer, work at desk, using light hand tools = 1.5 Standing performing light work, such as making bed, washing dishes, ironing, preparing food, or working as store clerk = 2.0–2.5</p> <p>Leisure Time and Sports Arts and crafts, playing cards = 1.5 Billiards = 2.5 Boating—power = 2.5 Croquet = 2.5 Darts = 2.5 Fishing—sitting = 2.5 Playing most musical instruments = 2.0–2.5</p>	<p>Walking Walking 3.0 mph = 3.0* Walking at a very brisk pace (4 mph) = 5.0*</p> <p>Household and Occupation Cleaning, heavy—washing windows, washing car, cleaning garage = 3.0 Sweeping floors or carpet, vacuuming, mopping = 3.0–3.5 Carpentry—general = 3.6 Carrying and stacking wood = 5.5 Mowing lawn—walk power mower = 5.5</p> <p>Leisure Time and Sports Badminton—recreational = 4.5 Basketball—shooting around = 4.5 Bicycling on flat surface—light effort (10–12 mph) = 6.0 Dancing—ballroom slow = 3.0; ballroom fast = 4.5 Fishing from riverbank and walking = 4.0 Golf—walking pulling clubs = 4.3 Sailing boat, wind surfing = 3.0 Swimming leisurely = 6.0† Table tennis = 4.0 Tennis doubles = 5.0 Volleyball—noncompetitive = 3.0–4.0</p>	<p>Walking, Jogging, and Running Walking at very, very brisk pace (4.5 mph) = 6.3* Walking/hiking at moderate pace and grade with no or light pack (<10 pounds, 4.5 kg) = 7.0 Hiking at steep grades and with pack 10–42 pounds (4.5–19 kg) = 7.5–9.0 Jogging at 5 mph = 8.0* Jogging at 6 mph = 10.0* Running at 7 mph = 11.5*</p> <p>Household and Occupation Shoveling sand, coal, etc. = 7.0 Carrying heavy loads, such as bricks = 7.5 Heavy farming, such as baling hay = 8.0 Shoveling, digging ditches = 8.5</p> <p>Leisure Time and Sports Basketball game = 8.0 Bicycling on flat surface—moderate effort (12–14 mph) = 8; fast (14–16 mph) = 10 Cross-country skiing—slow (2.5 mph) = 7.0; fast (5.0–7.9 mph) = 9.0 Soccer—casual = 7.0; competitive = 10.0 Swimming—moderate/hard = 8–11† Tennis singles = 8.0 Volleyball—competitive at gym or beach = 8.0</p>

*On flat, hard surface.

†MET values can vary substantially from person to person during swimming as a result of different strokes and skill levels.

MET, metabolic equivalents; mph, miles per hour.

Source: Reprinted from American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2014, by permission; adapted and modified from Atinsworth BE, Haskell, WL, & Whitt, MC. Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(Suppl): S498–S504.

Sebagai contoh : tentukan target capaian latihan kardiorespirasi, jika seseorang memiliki VO₂max = 30 mL/Kg/min dan Vo₂ rest = 3,5 mL/Kg/min akan diberikan intensitas latihan 60% VO₂R.

$$\text{Target VO}_2 = ([30 \text{ mL/Kg/min} - 3,5 \text{ mL/Kg/min}] \times 0.60) + 3.5 \text{ mL/Kg/min} = 19,4 \text{ mL/Kg/min}$$

$$\text{Konversi MET} = 19,4 \text{ mL/Kg/min} \div 3,5 \text{ mL/Kg/min} = 5,5 \text{ METs}$$

B. DURASI LATIHAN KARDIOPULMONAL

Durasi latihan secara umum lebih merujuk pada total waktu yang digunakan untuk melakukan latihan selama satu minggu. Kuantitas latihan yang terbaik adalah dengan melakukan latihan minimum 10 menit per hari. Durasi latihan harus juga memperhatikan tingkat kemampuan individu, toleransi dalam latihan, dan waktu latihan. Peningkatan yang dapat diberikan sebesar 10% dari frekuensi latihan terlebih dahulu baru dilanjutkan dengan intensitas latihan namun tidak menurunkan capaian latihan setiap individu.

Table 15-8. Recommendations for Exercise Duration and Quantity

PHYSICAL FITNESS CLASSIFICATION	WEEKLY EXPENDITURE (Kcal)	DURATION/DAY (min)	WEEKLY DURATION (min)
Poor	500–1,000	20–30	60–150
Poor-fair	1,000–1,500	30–60	150–200
Fair-average	1,500–2,000	30–90	200–300
Average-good	>2,000	30–90	200–300
>Good-excellent	>2,000	30–90	200–300

Source: Adapted from American College of Sports Medicine (2010). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (8th ed.) Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

C. DESAIN LATIHAN

Model latihan kardiopulmonal dibagi menjadi empat fase

- 1) Fase 1 ; latihan aerobik dasar
 - a. Focus membangun manfaat latihan.
 - b. Tidak diberlakukan pemeriksaan kebugaran pada fase ini.
 - c. Focus pada latihan statis (zona 1).
 - d. Latihan tidak memberatkan klien (RPE 3-4).
 - e. Peningkatan ke fase 2, jika telah mampu berlatih statis selama 20-30 menit (Zona 1) dan klien sudah merasa nyaman.
- 2) Fase 2: latihan efisiensi aerobik
 - a. Focus dalam meningkatkan durasi latihan dan memperkenalkan latihan interval.
 - b. Submaksimal talk test (HR pada VT1).
 - c. Meningkatkan beban latihan hingga ke zona 2 interval (RPE; 5).
 - d. Progress latihan zona 2 batas bawah interval dengan meningkatkan waktu interval dan recovery.
 - e. Berikan penjelasan kepada klien bahwa latihan Zona 2 batas atas adalah poin RPE; 6.
 - f. Banyak individu bertahan pada batas latihan ini bertahun-tahun.
 - g. Jika klien menginginkan capaian kebugaran yang lebih dapat dilanjutkan ke fase 3.
- 3) Fase 3; latihan daya tahan anaerobik
 - a. Focus untuk meningkatkan kebugaran dan performa kardiopulmonal dengan memberikan latihan ≥ 7 jam per minggu.
 - b. Mencatat beban VT2 untuk menentukan HR.
 - c. Waktu latihan sama seperti latihan zona 1 dan berfokus pada interval pada zona latihan 2 dan 3.
 - d. Fase ini cocok untuk individu tingkat kompetitif (lari, sepeda, dan olahraga dengan daya tahan tinggi)

- e. Bagi atlet yang memerlukan performa maksimal dapat melanjutkan program ke fase 4.
- 4) Fase 4; latihan power anaerobic
 - a. Focus untuk meningkatkan kekuatan anaerobic dengan meningkatkan penggunaan energi fosfagen dan menghasilkan laktat yang banyak untuk meningkatkan kecepatan dalam waktu singkat saat kompetisi.
 - b. Program diberikan seperti fase 3 dengan waktu latihan pada zona 1,2 dan 3.

Zona Latihan

Berkaitan dengan model latihan yang dijelaskan di atas bahwa zona latihan dibagi menjadi 3, yaitu

- a. Zona 1 = HR < 143 x/menit (VT1)
- b. Zona 2 = HR 143 – 161 x/menit (VT2)
- c. Zona 3 = HR ≥ 162 x/menit



Figure 15-10. Three-zone training model. This model can be used to create individualized cardiorespiratory training programs for individuals ranging from sedentary to endurance athletes. VT1, first ventilatory threshold; VT2, second ventilatory threshold.

4. Latihan Kekuatan

Manfaat latihan kekuat adalah:

1. Membangun kekuatan dan masa otot
2. Meningkatkan kerja fungsi neuromuscular (keseimbangan, koordinasi, dll)
3. Meningkatkan daya tahan aktifitas sehari-hari,
4. Meningkatkan power otot
5. Meningkatkan masa tulang
6. Meningkatkan daya tahan otot
7. Meningkatkan rentang metabolis istirahat
8. Meningkatkan komposisi tubuh (estetika)
9. Meningkatkan kesehatan sendi
10. Membantu mengontrol penyakit kronis (diabetes, artritis, jantung coroner, dll)

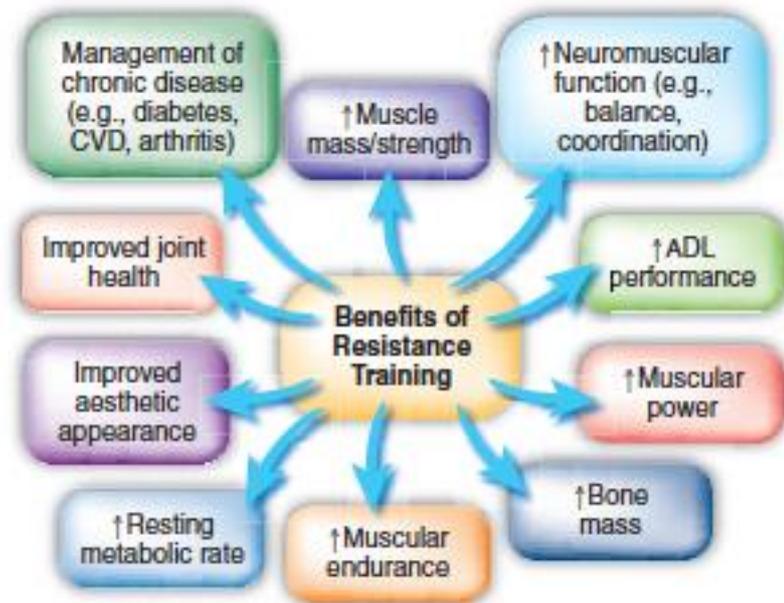


Figure 16-1. Benefits of engaging in a regular resistance training program. Many of these improvements (e.g., activities of daily living [ADL] performance, resting metabolic rate, joint and bone health, management of chronic diseases) stem from improvements in muscle mass and neuromuscular function.

ACSM merekomendasikan latihan kekuatan sebagai berikut:

Frekuensi Latihan	2-3 hari per minggu setiap grup otot
Intensitas	60%-70% dari 1 RM bagi pemula >80% dari 1 RM bagi non pemula 40%-50% dari 1 RM bagi orang tua dan sedenter < 50% dari 1 RM untuk meningkatkan daya tahan otot
Time (waktu)	Tidak ada durasi spesifik
Type	Melatih seluruh grup otot Melatih multisendi Melatih 1 sendi harus di ikuti dengan latihan multisendi Latihan bervariasi baik tehnik dan peralatan
Repetisi	8-12 repetisi
Set	2-4 set Jeda istirahat 2-3 menit antar set
Progression	Bertingkat mulai dari intensitas, repetisi, set dan frekuensi.

Frekuensi latihan yang direkomendasikan sebagai berikut:

Status latihan	Pengalaman Latihan	Frekuensi	Intensitas
Pemula	$\leq 2 \text{ bulan}$	2 – 3	Rendah
Rutin	2 – 6 bulan	3- 4	sedang
Professional	$> 12 \text{ bulan}$	4-7	Tinggi

Intensitas latihan direkomendasikan sebagai berikut

Repetisi	Intensitas (%1RM)	Tujuan
Tinggi (> 12 rep)	<67%	Daya tahan otot
Sedang *6-12 rep)	67%-85%	Hipertropi otot
Rendah (1-5 rep)	85%-100%+ %	Kekuatan Maksimum Power

Jeda istirahat yang direkomendasikan sebagai berikut:

Capaian latihan	Waktu istirahat umum	Waktu istirahat rekomendasi
Daya tahan otot	0-90 detik	$\leq 30 \text{ detik}$
Hipertropi	30-90 detik	45-60 detik
Kekuatan	2-5 menit	2-3 menit
Power (multiple rep, low intensity)		90-12 detik
Power (single rep, high intensity)	2-5 menit	>3 menit