



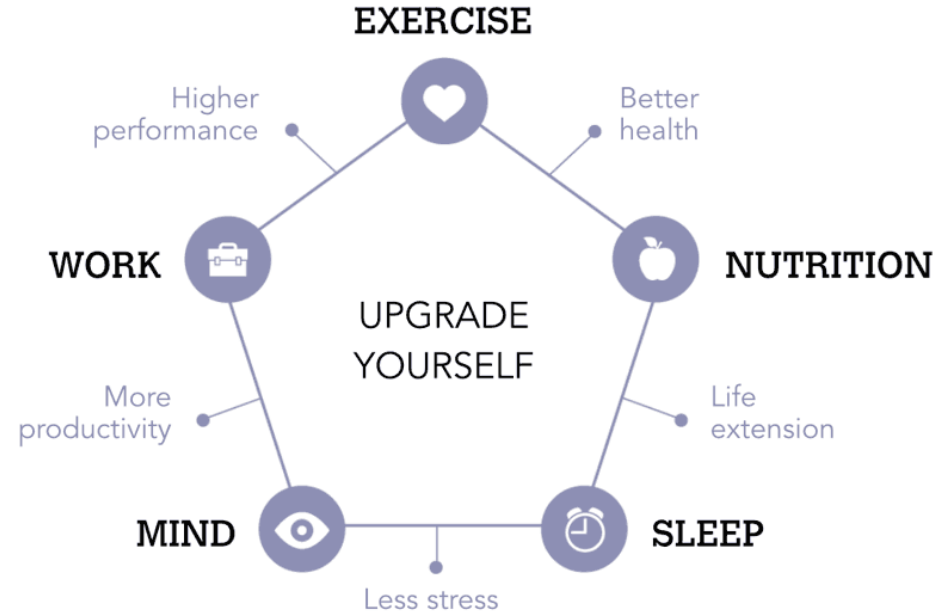
Adaptasi Fisiologi Saat Olahraga

dr. Mustika Anggiane Putri, M.Biomed, AIFO

7 Laws of Health (Galen)–1st AIFO



- Breathe fresh air
- **Eat** proper foods
- **Drink** the right beverages
- **Exercise**
- Get adequate **Sleep**
- Have a daily bowel movement
- Control emotions



TERMINOLOGI

- **Aktifitas fisik (*physical activity*)**
Segala kegiatan atau kegiatan yang menyebabkan penggunaan energi/kalori oleh tubuh. Ex: mencuci, menyapu
- **Latihan fisik (*physical exercise*)**
Serangkaian aktifitas fisik yang terstruktur, berirama, dalam intensitas dan jangka waktu tertentu, bertujuan u/ meningkatkan kebugaran jasmani. Ex: bersepeda, jogging, latihan beban
- **Olahraga (*sport*)**
Latihan fisik yang terstruktur dan dilakukan mengikuti aturan dan kaidah tertentu dan ada unsur kompetisi. Ex: sepak bola, karate, marathon

Pembagian Latihan Fisik

Cardiovaskuler training (latihan aerobik)

Latihan yang melibatkan kelompok otot-otot besar tubuh, secara ritmik, berkesinambungan → peningkatan konsumsi oksigen tubuh → adaptasi kardiopulmoner.

Ex: jogging, bersepeda, berenang, senam aerobik

Resistance training (latihan beban)

Latihan yang fokus untuk meningkatkan kebugaran dan kekuatan otot dengan melatih kelompok otot tertentu melawan beban.

Flexibility training (stretching/latihan peregangan)

Latihan yang melibatkan sendi, otot, dan tendon disekitarnya utk melakukan pergerakan yang sesuai dengan lingkup geraknya (range of motion/ROM) secara maksimal





KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA



GERMAS

Gerakan Masyarakat
Hidup Sehat



Latihan fisik adalah suatu bentuk aktivitas yang terstruktur dengan melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang guna meningkatkan kesehatan dan kebugaran jasmani.

LATIHAN FISIK DENGAN BAIK, BENAR, TERUKUR DAN TERATUR (BBTT)

1

Latihan fisik yang **BAIK** adalah latihan fisik yang disesuaikan dengan kondisi fisik dan kemampuannya, serta dilakukan di lingkungan yang sehat, aman, nyaman, tidak rawan cedera, dan menggunakan pakaian dan sepatu yang nyaman.

2

Latihan fisik yang **BENAR** adalah latihan fisik yang dilakukan secara bertahap, dimulai dari pemanasan (termasuk peregangan), latihan inti (latihan pada intensitas yang dituju), latihan pendinginan (termasuk peregangan)

3

Latihan fisik **TERUKUR** adalah latihan fisik yang dilakukan dengan mengukur intensitas dan waktu latihan.

4

Latihan fisik **TERATUR** adalah latihan fisik yang dilakukan secara teratur 3 - 5 kali dalam seminggu diselingi dengan istirahat.



Image by Freepik



www.p2ptm.kemkes.go.id



@p2ptmkemenkesRI



@p2ptmkemenkesRI



@p2ptmkemenkesRI



BBTT



BAIK

Disesuaikan dengan kondisi fisik dan kemampuan, dilakukan di lingkungan yang sehat, aman dan nyaman, menggunakan pakaian dan sepatu yang nyaman.

01

BENAR

Dilakukan secara bertahap: pemanasan – latihan inti – pendinginan

02

TERUKUR

Dilakukan dengan mengukur intensitas dan durasi

03

TERATUR

Dilakukan 3 – 5 kali seminggu diselingi istirahat

04



The body will become better at whatever you do or don't do. If you don't move, your body will make you better at not moving. If you move, your body will allow more movement"

—Ido Portal

Review

Exercise as a prescription for patients with various diseases

Xin Luan^{a,†}, Xiangyang Tian^{a,†}, Haixin Zhang^{a,b}, Rui Huang^a, Na Li^a, Peijie Chen^{a,*}, Ru Wang^{a,*}

^a School of Kinesiology, Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China

^b Department of Sport, Huainan Normal University, Huainan 232038, China

Received 11 December 2018; revised 12 January 2019; accepted 1 March 2019

Available online 18 April 2019

Abstract

A growing understanding of the benefits of exercise over the past few decades has prompted researchers to take an interest in the possibilities of exercise therapy. Because each sport has its own set of characteristics and physiological complications that tend to occur during exercise training, the effects and underlying mechanisms of exercise remain unclear. Thus, the first step in probing the effects of exercise on different diseases is the selection of an optimal exercise protocol. This review summarizes the latest exercise prescription treatments for 26 different diseases: musculoskeletal system diseases (low back pain, tendon injury, osteoporosis, osteoarthritis, and hip fracture), metabolic system diseases (obesity, type 2 diabetes, type 1 diabetes, and nonalcoholic fatty liver disease), cardio-cerebral vascular system diseases (coronary artery disease, stroke, and chronic heart failure), nervous system diseases (Parkinson's disease, Huntington's disease, Alzheimer's disease, depression, and anxiety disorders), respiratory system diseases (chronic obstructive pulmonary disease, interstitial lung disease, and after lung transplantation), urinary system diseases (chronic kidney disease and after kidney transplantation), and cancers (breast cancer, colon cancer, prostate cancer, and lung cancer). Each exercise prescription is displayed in a corresponding table. The recommended type, intensity, and frequency of exercise prescriptions are summarized, and the effects of exercise therapy on the prevention and rehabilitation of different diseases are discussed.

2095-2546/© 2019 Published by Elsevier B.V. on behalf of Shanghai University of Sport. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords: Diseases; Exercise prescription; Patients

Table 2

Types of exercise for various diseases.

Types of exercise	Diseases
AE	LBP, OP, OA, hip fractures, obesity, NAFLD, CAD, CHF, PD, AD, depression, anxiety disorders, COPD, CKD, after kidney transplantation, BC, colon cancer, prostate cancer, LC
HIIT	Obesity, T2D, T1D, CHF, HD, LC
RE	Rotator cuff tendinopathy, tennis elbow, OP, T2D, stroke, CHF, PD, COPD, CKD, after kidney transplantation, BC, prostate cancer, LC
CT	OP, T2D, NAFLD, stroke, HD, ILD, after lung transplantation, CKD, after kidney transplantation, BC, colon cancer, prostate cancer, LC
HE	Hip fractures, CAD, HD, AD, anxiety disorders, CKD, LC
ME	OP, OA, hip fractures, stroke, PD, AD; COPD
Aquatic or water-based exercise	OA, PD, COPD
Whole body vibration exercise	LBP, OA, after lung transplantation
Endurance exercise	T1D
Concentric and eccentric exercise	Achilles tendinopathy, tennis elbow

Abbreviations: AD = Alzheimer's disease; AE = aerobic exercise; BC = breast cancer; CAD = coronary artery disease; CHF = chronic heart failure; CKD = chronic kidney disease; COPD = chronic obstructive pulmonary disease; CT = combined aerobic exercise with resistance training; HD = Huntington's disease; HE = home-based exercise; HIIT = high-intensity interval training; ILD = interstitial lung disease; LBP = low back pain; LC = lung cancer; ME = multimodal exercise; NAFLD = nonalcoholic fatty liver disease; OA = osteoarthritis; OP = osteoporosis; PD = Parkinson's disease; RE = resistance exercise; T1D = Type 1 diabetes; T2D = Type 2 diabetes.

TAHAP LATIHAN FISIK



PEMANASAN *5 menit*

- Latihan ketahanan JP (aerobik) intensitas ringan
- Stretching
- Mengurangi resiko cedera, ↑suhu tubuh, ↑denyut nadi. Persiapan → latihan inti



LATIHAN INTI *20–50 menit*

- Latihan ketahanan JP intensitas sedang
- Daya tahan dan Kekuatan otot
- Koordinasi
- Denyut nadi maksimal : 220 – usia (tahun)



PENDINGINAN *5 menit*

- Latihan ketahanan JP intensitas ringan
- stretching
- Gerakan intensitas tinggi ke rendah → nadi Kembali mendekati frekuensi awal Latihan
- Menghindari penumpukan asam laktat

INTENSITAS DAN DURASI

INTENSITAS

- HR MAX
- RPE
- TALK TEST

DURASI

- Lama Latihan fisik
- 30 menit



HR max = 220 - usia



Rating of Perceived Exertion
Skala 1 – 10 & 1 - 20



Talk Test

PANDUAN BELAJAR PELATIH KEBUGARAN INDONESIA

THE BORG RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE) SCALE

SKALA RPE

KATEGORI DAN INDIKATOR



10

/

DAYA UPAYA PENUH

Tidak dapat berbicara, sangat susah bernafas dan sudah tidak mampu melanjutkan aktivitas lagi.



9

/

SANGAT BERAT

Hanya dapat bicara 1-2 patah kata, mulai susah bernafas dan kesulitan mempertahankan performa.



7-8

/

BERAT

Dapat bicara kalimat pendek, nafasnya terasa berat dan sudah merasa tidak nyaman.



4-6

/

SEDANG

Masih dapat berdiskusi walau nafas mulai berat dan aktivitas sudah terasa cukup menantang.



2-3

/

RINGAN

Dapat berdiskusi dengan lancar, nafas enteng dan merasa mampu beraktivitas dalam jangka panjang.



1

/

SANGAT RINGAN

Aktivitas tanpa upaya yang berarti. Aktivitasnya ringan seperti menonton televisi, ngobrol, dst.

Intensitas Latihan Fisik

- Berdasarkan Denyut nadi/ heart rate(HR)max.
- $HR\ max = 220 - \text{usia (dalam tahun)}$
- Klasifikasi:
 - Ringan : $< 50\ %\ HR\ max$
 - Sedang : $50-69\ %\ HR\ max$
 - Berat : $70-85\ %\ HR\ max$
- Contoh: Seseorang dengan usia 35 tahun maka:
 - $HR\ max = 220 - 35 = 185\ \text{x/menit}$
 - Kriteria olah raga berat bila HR mencapai 130-157 x/menit

TALK TEST

TALK TEST

www.livelifter.com.au

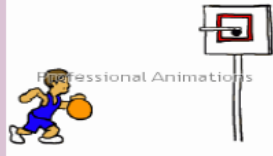
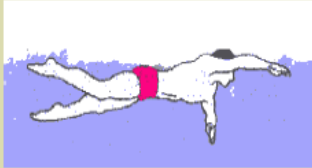
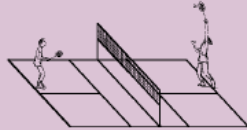
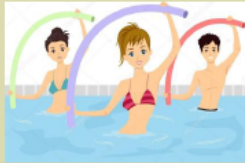
Use the Talk Test to determine your physical activity intensity.

Exercise intensity	Talk level	Examples
Light 	Normal breathing rate – can sing or talk	Slow walking Stretching Light housework 
Moderate 	Breathing getting faster – can carry a conversation but not sing	Brisk walking Cricket Leisurely swimming 
Vigorous 	Gasping for breath – can't hold a conversation	Jogging Soccer Dancing 

FORMULA FITT



CONTOH LATIHAN KETAHANAN JANTUNG-PARU (AEROBIK)

AEROBIK TIPE I	AEROBIK TIPE II	AEROBIK TIPE III
jalan 	senam 	basket 
Jogging/lari 	renang 	bulutangkis 
sepeda 	aquarobic 	Sepakbola/futsal 

LATIHAN DAYA TAHAN JANTUNG PARU

F

• ≥ 3 - ≥ 5 kali/minggu

I

• Ringan - **Sedang**

T

• 150 - 300 mnt/mg



PROSES FISILOGI PENINGKATAN ENDURANCE DGN BERSEPEDA/OLAHRAGA

**1. FUNGSI PARU MENINGKAT
OK BERTAMBAH LUASNYA
ALVEOLI**

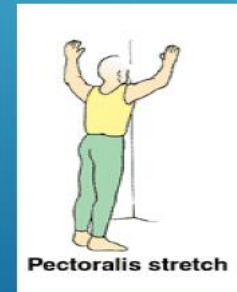
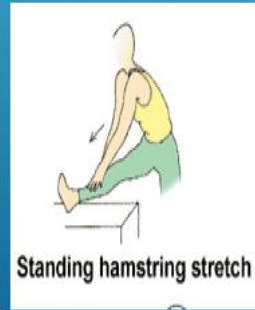
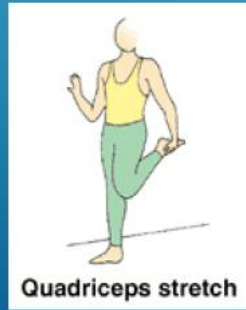
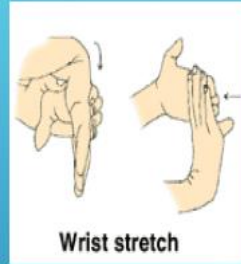
**PROSES
MENINGKATNYA ENDURANCE/
DAYA TAHAN JANTUNG PARU
DGN BERSEPEDA**

**2. LTHN ME↑KAN ENZIM
OKSIDATIF SEHINGGA
KEMAMPUAN
HB MENGIKAT O₂ SEMAKIN
MAKSIMAL**

**3. KEMAMPUAN
JANTUNG MEMOMPA
DARAH LEBIH BAIK**

**4. BERTAMBAH BESARNYA
SERABUT OTOT, JLH & BESAR
MITOKONDRIA BERTAMBAH.
MENINGKATNYA ENZIM
OKSIDATIF DAN MIOGLOBIN
DIOTOT (YG MENANGKAP O₂)**

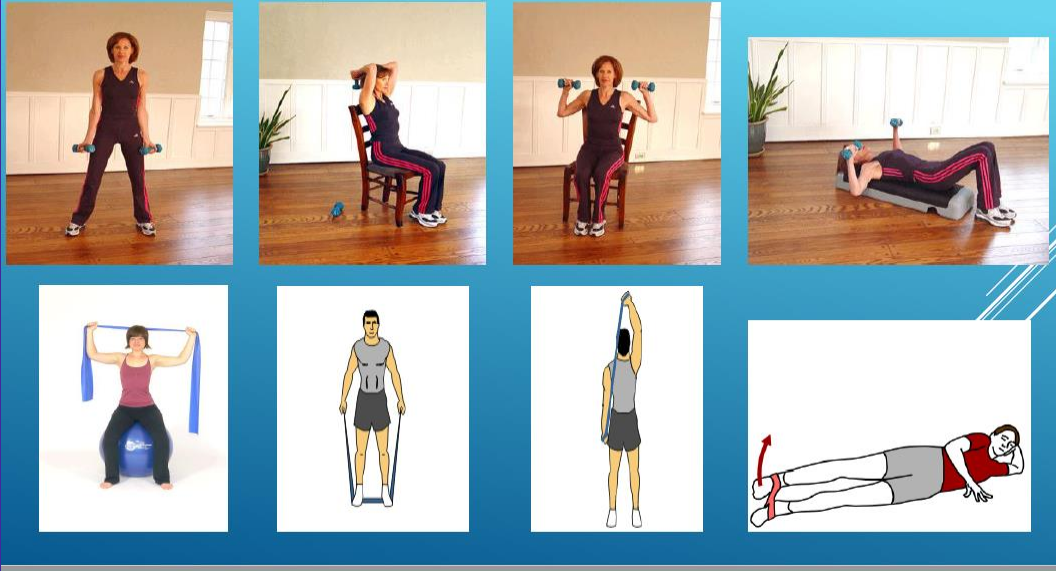
Contoh Latihan Fleksibilitas (*stretching*)



LATIHAN KELENTUKAN



Contoh Latihan Kekuatan



LATIHAN KEKUATAN OTOT

F

- 2-3 kali/minggu

I

- Ringan (40-50% dr 1 RM)
Sedang (60-70% dr 1 RM)

T

- 2-4 set, 8-12 reps, interval istirahat 2-3 mnt

- beban maksimum yang dapat diangkat 1 kali usaha-repetisi maksimum (disingkat 1RM). Sebagai contoh, seorang atlet dapat mengangkat bench press 300 kg hanya satu kali angkat, 300 kg adalah 1RM untuk bench press.

**PROSES FISILOGI
TERJADINYA PENINGKATAN KEKUTAN OTOT
DAN DAYA TAHAN OTOT**

**1. HIPERTROPI
OTOT/SERABUT
OTOT MENGALAMI
HIPERTROPI**

***MEKANISME PENINGKATAN
KEKUATAN OTOT,
DAYA TAHAN OTOT
DGN LATIHAN***

**2. VOLUME
MITOKONDRIA
DAN JUMLAH
MITOKONDRIA
BERTAMBAH**

**3. MENINGKATNYA ENZIM *MIOKINASE*,
DEHYDROGENASE YANG DIPERLUKAN
DALAM METABOLISME B-OKSIDASI
UNTUK OKSIDASI LEMAK BEBAS PADA
SAAT OTOT BERKONTRAKSI**

KUESIONER PRA LATIHAN FISIK



2020 PAR-Q+

The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone

The health benefits of regular physical activity are clear; more people should engage in physical activity every day of the week. Participating in physical activity is very safe for MOST people. This questionnaire will tell you whether it is necessary for you to seek further advice from your doctor OR a qualified exercise professional before becoming more physically active.

GENERAL HEALTH QUESTIONS

Please read the 7 questions below carefully and answer each one honestly: check YES or NO.	YES	NO
1) Has your doctor ever said that you have a heart condition ☐ OR high blood pressure ☐ ?	☐	☐
2) Do you feel pain in your chest at rest, during your daily activities of living, OR when you do physical activity?	☐	☐
3) Do you lose balance because of dizziness OR have you lost consciousness in the last 12 months? Please answer NO if your dizziness was associated with over-breathing (including during vigorous exercise).	☐	☐
4) Have you ever been diagnosed with another chronic medical condition (other than heart disease or high blood pressure)? PLEASE LIST CONDITION(S) HERE: _____	☐	☐
5) Are you currently taking prescribed medications for a chronic medical condition? PLEASE LIST CONDITION(S) AND MEDICATIONS HERE: _____	☐	☐
6) Do you currently have (or have had within the past 12 months) a bone, joint, or soft tissue (muscle, ligament, or tendon) problem that could be made worse by becoming more physically active? Please answer NO if you had a problem in the past, but it does not limit your current ability to be physically active. PLEASE LIST CONDITION(S) HERE: _____	☐	☐
7) Has your doctor ever said that you should only do medically supervised physical activity?	☐	☐



If you answered **NO** to all of the questions above, you are cleared for physical activity.

Please sign the **PARTICIPANT DECLARATION**. You do not need to complete Pages 2 and 3.

- Start becoming much more physically active – start slowly and build up gradually.
- Follow Global Physical Activity Guidelines for your age (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44399>).
- You may take part in a health and fitness appraisal.
- If you are over the age of 45 yr and NOT accustomed to regular vigorous to maximal effort exercise, consult a qualified exercise professional before engaging in this intensity of exercise.
- If you have any further questions, contact a qualified exercise professional.

PARTICIPANT DECLARATION

If you are less than the legal age required for consent or require the assent of a care provider, your parent, guardian or care provider must also sign this form.

I, the undersigned, have read, understood to my full satisfaction and completed this questionnaire. I acknowledge that this physical activity clearance is valid for a maximum of 12 months from the date it is completed and becomes invalid if my condition changes. I also acknowledge that the community/fitness center may retain a copy of this form for its records. In these instances, it will maintain the confidentiality of the same, complying with applicable law.

NAME _____ DATE _____

SIGNATURE _____ WITNESS _____

SIGNATURE OF PARENT/GUARDIAN/CARE PROVIDER _____



If you answered **YES** to one or more of the questions above, **COMPLETE PAGES 2 AND 3**.



Delay becoming more active if:

- ✓ You have a temporary illness such as a cold or fever; it is best to wait until you feel better.
- ✓ You are pregnant - talk to your health care practitioner, your physician, a qualified exercise professional, and/or complete the ePARmed-X+ at www.eparmedx.com before becoming more physically active.
- ✓ Your health changes - answer the questions on Pages 2 and 3 of this document and/or talk to your doctor or a qualified exercise professional before continuing with any physical activity program.

KUESIONER PRA LATIHAN FISIK

7 PERTANYAAN KESEHATAN UMUM	YA	TIDAK
Apakah dokter pernah menyatakan bahwa anda menderita penyakit jantung atau tekanan darah tinggi ?		
Apakah anda pernah merasakan nyeri dada saat istirahat, selama melakukan kegiatan sehari-hari, atau saat melakukan aktivitas fisik ?		
Apakah anda pernah kehilangan keseimbangan karena pusing atau hilang kesadaran dalam 12 bulan terakhir ?		
Apakah anda pernah dinyatakan mengidap penyakit kronis/menahun (selain penyakit jantung atau tekanan darah tinggi) ?		
Apakah anda saat ini sedang dalam pengobatan karena penyakit kronis ?		
Apakah anda saat ini (atau dalam 12 bulan terakhir) mempunyai masalah pada tulang, persendian, atau jaringan lunak (otot, ligamen, atau tendon) yang bertambah parah dengan melakukan aktivitas fisik ?		
Apakah dokter pernah menyatakan bahwa anda hanya boleh melakukan aktivitas fisik di bawah pengawasan dokter ?		

KUESIONER PRA LATIHAN FISIK

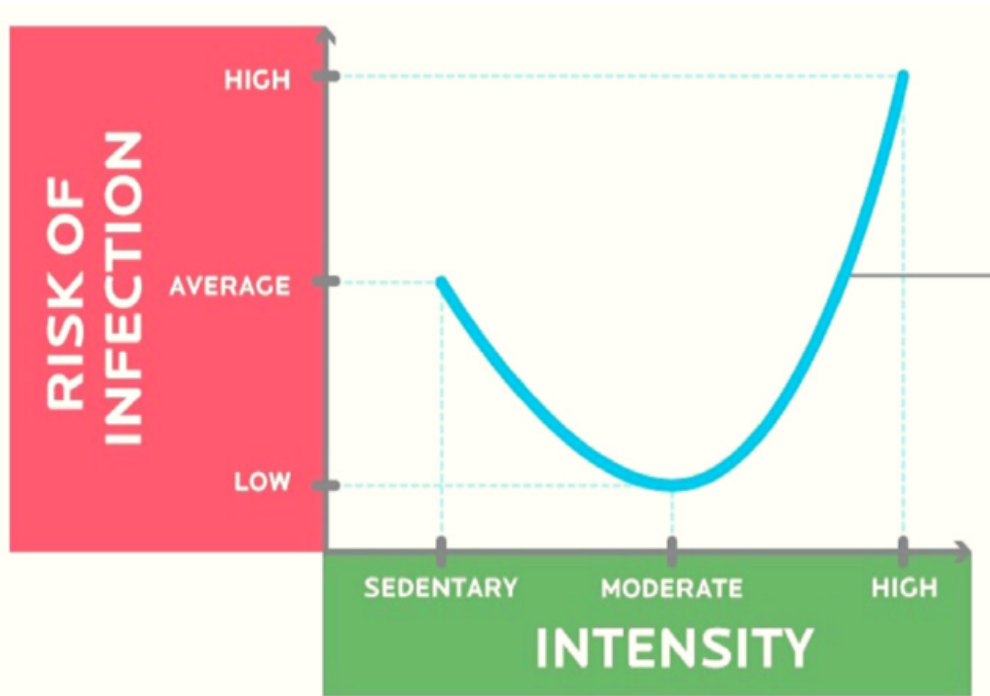
Bila semua jawaban pertanyaan adalah “TIDAK” maka:

- **Anda dapat melakukan latihan fisik secara BERTAHAP**
- **Lakukan latihan fisik sesuai rekomendasi berdasarkan usia**
- **Boleh mengikuti suatu Tes Kebugaran Fisik**
- **Bila anda berusia di atas 45 th dan belum terbiasa melakukan latihan fisik dengan intensitas berat, konsultasikan dulu dengan Dokter.**

Bila anda menjawab “YA” untuk satu/lebih pertanyaan di atas, maka anda perlu berkonsultasi ke Dokter.

Dan tunda melakukan latihan fisik bila:

- **Anda merasa tidak sehat seperti demam atau flu, segera berobat**
- **Anda sedang hamil, perlu konsultasi dulu ke Dokter**
- **Kesehatan anda menurun saat melakukan program latihan fisik, konsultasikan dulu ke Dokter.**



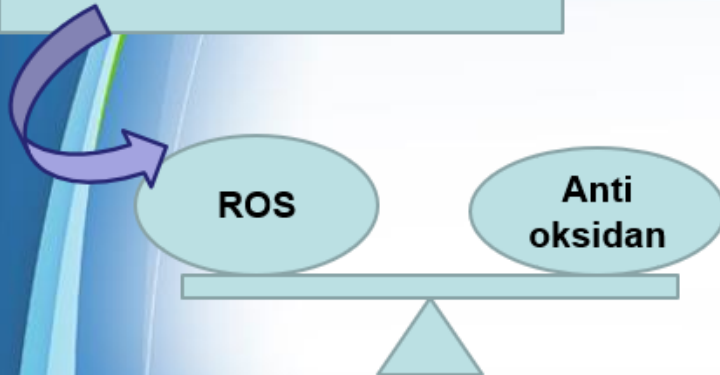
Hindari OVERTRAINING !!

Kurva berbentuk “huruf J” menyatakan bahwa latihan fisik intensitas sedang dapat meningkatkan imunitas tubuh sedangkan latihan dengan intensitas tinggi justru akan menurunkan imunitas tubuh sehingga meningkatkan risiko infeksi.



**Latihan Fisik
Ringan-Sedang**

ROS terbentuk perlahan dan
kemudian dinetralisir oleh
antioksidan endogen



**Latihan Fisik
Berat**

Produksi ROS melebihi
kemampuan antioksidan
endogen untuk menetralisirnya





OLAHRAGA/BERSEPEDA INTENSITAS SEDANG MENINGKATKAN IMUNITAS DG CARA :

- kemampuan Fagosit Natural Killer Cells, limfosit-T, limfosit-B (IgA IgG) dan Endorphin meningkat
(Melindungi sal. pernapasan thd infeksi bakteri & virus)

OLAHRAGA/ BERSEPEDA INTENSITAS BERAT MENURUNKAN IMUNITAS OLEH KRN:

- Hormon Kortisol, ACTH Norephineprine meningkat :
(Merusak sist.imunitas & menurunkan Dan Merusak fungsi Natural Killer Cells, limfosit-T, limfosit-B (IgA IgG)

STRES/DEPRESI MENURUNKAN IMUNITAS OLEH KRN:

- Peningkatan hormone kortisol, ACTH Norephineprine
(Norephineprine & ACTH merusak imunitas/IgA & Natural Killer Cells)



OLAHRAGA AEROBIK DGN HIPOXIA INTERMITTEN

(400 m jalan, lalu diikuti 400m jalan cepat – bergantian)

MENINGKATKAN HIF-1 α → VEGF'



ANGIOGENESIS

(TERBENTUKNYA PEMBULUH DRH KAPILER BARU)

IMUNITAS



- Hypoxia-inducible factor-1 (HIF-1)
- Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF)

PERKEMBANGAN IPTEK
KEDOKTERAN, KHUSUSNYA PENERAPAN ILMU FAAL OLAHRAGA
DLM LATIHAN



OLAHRAGA DPT BERMANFAAT UNTUK



- ❖ MENURUNKAN BERAT BADAN/
OBESITAS
- ❖ MENCEGAH DM
- ❖ MENCEGAH PJK & STROKE



- ❖ MENINGKATKAN KEBUGARAN
- ❖ MENCEGAH PENYAKIT (OLAHRAGA HIPOKSIA
INTERMITTEN: $HIF1\alpha \rightarrow VEGF$, FLORA
2012)
 - ❖ PENGOBATAN
 - ❖ REHABILITASI
- ❖ MENINGKATKAN KECERDASAN (BDNF, LUBIS
2013)

**MASYARAKAT
AKHIR2 INI:**

KURANG AKTIVITAS FISIK
ASUPAN TINGGI KALORI

SINDROMA METABOLIK ME↑

- KEGEMUKAN DI PERUT (LAKI > 90 CM, WANITA > 80 CM),
 - TRIGLISERIDA >150 MG/DL,
 - HIPERTENSI >130/85 MMHG,
- HDL KOLESTEROL LAKI < 49 MG/DL, PEREMPUAN < 50 MG/DL,
- GLUKOSA DARAH PUASA > 100 MG/DL)

Penyakit Katastropik

*Penyakit perawatan lama, pemulihan lama,
pembiayaan mahal*

PJK dan Stroke

KEGEMUKAN / OBESITAS



PENYEBAB OBESITAS

- ❖ Faktor genetik
- ❖ Perilaku pola makan berlebih/ tinggi kalori
- ❖ Aktivitas fisik kurang

Obesitas

IMT $> 30 \text{ kg/m}^2$
Lingkar perut:
laki $> 90 \text{ cm}$
Perempuan $> 80 \text{ cm}$

Menyebabkan

- ❖ Kolesterol $\uparrow$
- ❖ Tekanan Darah $\uparrow$
- ❖ HDL $\downarrow$
- ❖ Lemak darah $\uparrow$
- ❖ $\text{TNF-}\alpha$ $\uparrow$
- ❖ IL-6 $\uparrow$
- ❖ CRP $\uparrow$
- ❖ VEGF $\downarrow$
- ❖ Resistensi insulin $\uparrow$

Obesitas

Faktor Risiko Penyakit PJK dan stroke, DM,
Hipertensi, Dislipidemi, dll

JARINGAN LEMAK/ SEL LEMAK MENGHASILKAN ADIPOKIN

Adipose tissue secretes various bioactive peptides or proteins, immune molecules and inflammatory mediators known as adipokines (only produced by the adipose tissue) or adipocytokines (mainly, but not solely, produced by adipocytes)

JARINGAN LEMAK PADA BERAT NORMAL MENGHASILKAN ZAT BERHASIAT

❖ LEPTIN :

- REGULATOR KESEIMBANGAN ENERGI & BB
- MENEKAN NAFSU MAKAN
- ME↑ PEMAKAIAN ENERGI

❖ ADIPONEKTIN :

- ME↑ OKSIDASI ASAM LEMAK DI OTOT
- ME↑ SENSITIFITAS RESEPTOR INSULIN
- ANTI INFLAMASI
(ME↓ PD PENDERITA OBESITAS, PJK,
DM & HIPERTENSI)

OLAHRAGA INTENSITAS SEDANG

MENURUNKAN KADAR IL-6

(3.1 ± 3.0 PG/ML VS 2.6 ± 2.2
PG/ML; $P \leq 0.373$),

MENINGKATAN ADIPONEKTIN

(7.5 ± 3.5 μ G/ML VS 6.7 ± 3.4
 μ G/ML; $P \leq 0.041$)
(PURBA(, YUSNI, 2012)

CATATAN :

ADIPONEKTIN :

- ✓ ME↑KAN LIPOLISIS DI HATI DAN OTOT RANGKA MELALUI AKTIVASI AMPK
- ✓ ME↑KAN AMBILAN GLUKOSA PD OTOT MELALUI TRANSLOKASI GLUT-4
- ✓ ME↓KAN SINTESIS TRIGLISERIDA

JARINGAN LEMAK PADA ORANG KEGEMUKAN MENGHASILKAN RACUN

❖ TNF- α dan IL-6

- Me $\uparrow$ pd penderita obesitas
- Mendorong peradangan pd jaringan lemak dan jaringan tubuh/ pembuluh darah
- Me $\downarrow$ kan sekresi adiponektin

❖ Resistin

- Me $\uparrow$ resistensi reseptor insulin thdp insulin

❖ Visfatin

- Me $\downarrow$ sensitifitas reseptor insulin (daerah viseral)

PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN KEGEMUKAN:

- ❖ **OLAHRAGA DGN TAKARAN SEDANG ATAU RINGAN (JOGGING 500 M, LEMAK TERBAKAR 2GR)**

JALAN, JOGGING, BERENANG, NAIK SEPEDA DIAM, TREADMILL (3-5 KALI SEMINGGU, TIAP LATIHAN LEBIH 1 JAM, 65-70% DNM)

- ❖ **HINDARI ASUPAN MAKANAN TINGGI KALORI DAN ASUPAN MAKANAN TINGGI SERAT**

A photograph of three women jogging on a red brick path in a park. They are wearing athletic wear and are smiling. The background is filled with lush green trees and foliage. The image is framed by a solid purple border.

**PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN
OBESITAS DGN BEROLAHRAGA**

Olahraga lari :

- ❖ kecepatan 15 Km/jam,
- ❖ jarak 500 m
- ❖ membakar 25 kkal
(setara dgn pembakaran 3 gr lemak)

Jogging :

- ❖ kecepatan 9,2 Km/jam,
- ❖ jarak 500 m
- ❖ membakar 20 kkal
(setara dgn pembakaran 2 gr lemak)

Jalan :

- ❖ Kecepatan 3,7 km/jam
- ❖ jarak 500 m
- ❖ membakar 14 kkal
(setara dgn pembakaran 1,5 gr lemak)

1 gr lemak =
9 kkal.^{7,8}

FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB
KEGEMUKAN/OBESITAS:

*INTERAKSI ANTARA
FAKTOR GENETIK DGN
FAKTOR LINGKUNGAN*

FAKTOR GENETIK PENYEBAB OBESITAS DI AWALI DARI USIA REMAJA:

- ❖ KEDUA ORANG TUA OBESITAS → RISIKO ANAK OBESITAS 80%
- ❖ SALAH SATU ORANG TUA OBESITAS → RISIKO ANAK OBESITAS 40%
- ❖ KEDUA ORANG TUA TIDAK OBESITAS → RISIKO ANAK OBESITAS 14%

FAKTOR LINGKUNGAN PENYEBAB OBESITAS :

- ❖ AKTIVITAS FISIK YG SEDENTER (RINGAN)
*KEMAJUAN TEKNOLOGI MENYEBABKAN AKTIVITAS FISIK
STATIS DOMINAN*
- ❖ FAKTOR NUTRISI
 - ASUPAN MAKANAN BERKALORI TINGGI
- ❖ FAKTOR SOSIAL EKONOMI DAN GAYA HIDUP
- ❖ PENGARUH IKLAN (ARTIS YG GEMUK BANYAK
DITAMPILKAN DI TV)
- ❖ JENIS KELAMIN DAN USIA
- ❖ FAKTOR PSIKOLOGIS DAN PROGRAM DIET YG SALAH

A central pink oval with a white border contains the text "MENCEGAH DAN MENANGGULANGI OBESITAS". To its right, a large purple arrow points towards four stacked yellow rounded rectangles, each containing a method: "BEROLAHRAGA", "MENGATUR ASUPAN MAKANAN", "TERAPI DGN OBAT2AN", and "PEMBEDAHAN".

**MENCEGAH DAN
MENANGGULANGI
OBESITAS**

BEROLAHRAGA

**MENGATUR ASUPAN
MAKANAN**

TERAPI DGN OBAT2AN

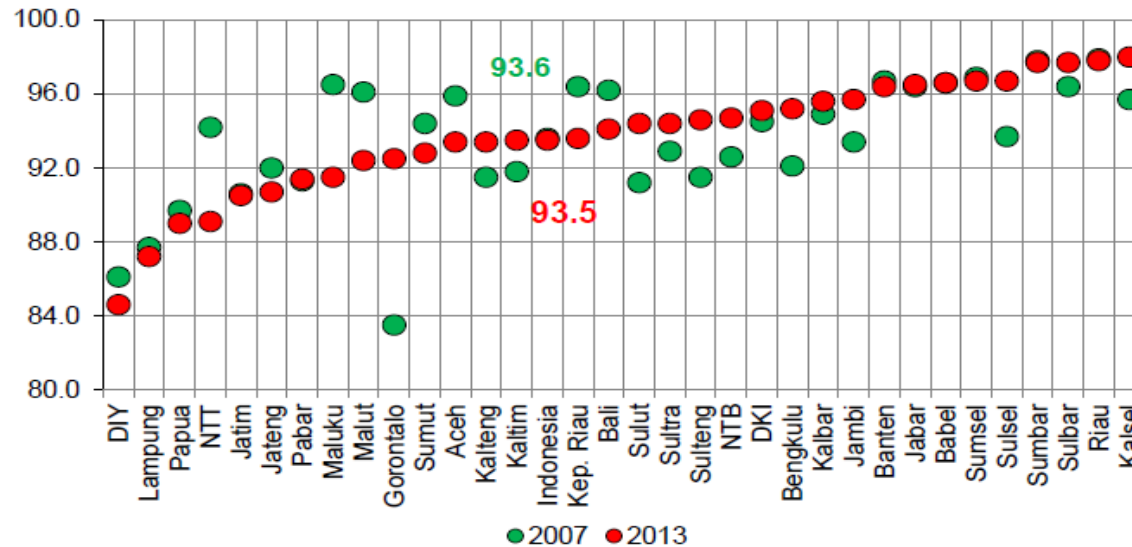
PEMBEDAHAN

PENGATURAN ASUPAN MAKANAN U/ MENCEGAH DAN
MENANGGULANGI OBESITAS DGN MEMPERHATIKAN:

- ❖ ASUPAN MAKANAN TINGGI SERAT
- ❖ ASUPAN MAKANAN RENDAH KALORI
- ❖ PORSI MAKANAN
- ❖ FREKUENSI MAKAN



Proporsi Penduduk ≥ 10 tahun yang Kurang Konsumsi Sayur-Buah menurut Provinsi 2007-2013



PENDUDUK PROVINSI BALI:

URUTAN 17 TERTINGGI MENGONSUMSI SAYURAN
DAN BUAH2AN (33 PROVINSI)

KEGEMUKAN



DIABETES MELLITUS

MENURUT DIRJEN PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN
PENYAKIT KEMENTERIAN KESEHATAN (KOMPAS, 27
NOVEMBER 2017),
PENDERITA DIABETES:

- ❖ PD THN 2011 SEJUMLAH 7,3 JT ORANG
- ❖ PD THN 2015 SEJUMLAH 10 JT ORANG
- ❖ PD THN 2017 SEJUMLAH 10,3 JT ORANG

PENYEBAB UTAMA MENINGKATNYA PENDERITA DIABETES DI INDONESIA:

- ❖ ASUPAN MAKANAN TINGGI KALORI
- ❖ KURANG ASUPAN MAKANAN SAYUR DAN BUAH
- ❖ RENDAHNYA INTENSITAS AKTIVITAS FISIK (SEDENTER)
- ❖ TINGGINYA MASYARAKAT PEROKOK
- ❖ KONSUMSI ALKOHOL

PREDIABETES

KADAR GLUKOSA PUASA:
>110 MG/DL – 126 MG/DL

**DM TIPE 2/
DM TIPE 1**

KOMPLIKASI DM:

- ❖ PJK DAN STROKE
- ❖ NEUROPATI
- ❖ NEPROPATI
- ❖ RETINOPATI
- ❖ IMPOTENSI
- ❖ DLL



PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN DM DGN
BEROLAHRAGA

PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN DM:

PENCEGAHAN PRIMER:

- ❖ MENCEGAH AGAR TIDAK MENDERITA DM
- ❖ MENCEGAH PREDIABETES MENJADI DM
(OLAHRAGA TERATUR DGN INTENSITAS SEDANG DAN BERAT, ASUPAN MAKANAN RENDAH KALORI)
- ❖ MAKANAN BANYAK SERAT ATAU BUAH2 AN

PENCEGAHAN SEKUNDER:

- ❖ PENDERITA DM TDK MENGALAMI KOMPLIKASI
- ❖ OLAHRAGA TERATUR DGN INTENSITAS SEDANG DAN BERAT, ASUPAN MAKANAN RENDAH KALORI
- ❖ MAKANAN BANYAK SERAT ATAU BUAH2 AN
- ❖ PENGOBATAN DILAKUKAN APABILA OLAHRAGA/DIET GAGAL

PENCEGAHAN TERTIER:

- ❖ PENDERITA DM DGN KOMPLIKASI TDK SAMPAI MENGALAMI KECACATAN (GAGAL GINJAL, KEBUTAAN, KAKI MEMBUSUK, DLL)
- ❖ PENGOBATAN, OLAHRAGA TERATUR DGN INTENSITAS SEDANG DAN BERAT, ASUPAN MAKANAN RENDAH KALORI
- ❖ MAKANAN BANYAK SERAT ATAU BUAH2 AN

***PENDERITA DM SETIAP BEROLAHRAGA HARUS MEMBAWA
MINUMAN YANG SANGAT MANIS U/ MENCEGAH HIPOGLIKEMI***

UNTUK MENCEGAH DAN PENGOBATAN PENDERITA DM:

- ❖ **OR 3-5 KALI PERMINGGU**
- ❖ **INTENSITAS SEDANG DAN
BERAT (60-70% DNM)**
- ❖ **DURASI 30-60 MENIT**
- ❖ **JENIS LATIHAN AEROBIK
INTENSITAS SEDANG/BERAT**

PRINSIP PENCEGAHAN DAN PENGOBATAN DM

DM TIPE 1 :

- **OLAHRAGA**
- **SUNTIKAN INSULIN**
- **PENGATURAN DIET**

DM TIPE 2 :

- **OLAHRAGA**
- **KONTROL DIET**
- **PENURUNAN BERAT BADAN**
- **OBAT-2 HIPERGLIKEMIK**



KEGEMUKAN



PENYAKIT JANTUNG KORONER

DM TYPE 1/ DM TYPE 2

KURANG AKTIVITAS FISIK DISERTAI
ASUPAN MAKANAN TINGGI KALORI

PREDIABETES

KADAR GLUKOSA PUASA:
>110 MG/DL – 126 MG/DL

KOMPLIKASI DM:

- ❖ PJK DAN STROKE
- ❖ NEUROPATI
- ❖ NEPROPATI
- ❖ RETINOPATI
- ❖ IMPOTENSI
- ❖ DLL



PENCEGAHAN DAN **PENANGGULANGAN**
PENYAKIT JANTUNG KORONER DGN BEROLAHRAGA

MASYARAKAT BELUM MEMAHAMI MANFAAT OLAHRAGA
UNTUK MENCEGAH PJK DAN STROKE:

WAWANCARA PD 200 ORANG YG HADIR
DI GASIBU PD HARI MINGGU (2012) :

- ❖ 52% → MAKAN/JAJAN
- ❖ 30% → DUDUK SEKITAR LAPANG GASIBU
- ❖ 18% → BEROLAHRAGA

CATATAN :

HAMPIR SELURUHNYA TDK MEMAHAMI CARA BEROLAHRAGA YANG BENAR (FREKUENSI, DOSIS OLAHRAGA, TIPE OLAHRAGA DAN LAMANYA BEROLAHRAGA (FITT))

KEMATIAN MENDADAK PD SAAT BEROLAHRAGA (*SUDDEN DEATH*)

PENYEBAB KEMATIAN MENDADAK PD ATLET/WAKTU BEROLAHRAGA:

- ❖ SUDDEN CARDIAC DEATH (KEMATIAN KARENA JANTUNG BERHENTI BERDENYUT)
- ❖ ARITMIA (DENYUT JANTUNG YG TDAK TERATUR → FIBRILASI)

OLAHRAGA YG BERAT DPT MEMICU SERANGAN JANTUNG DAN KEMATIAN
MENDADAK O.K GANGGUAN LISTRIK JANTUNG

GEJALA SUDDEN CARDIAC DEATH

- ❖ SAKIT DADA HEBAT
- ❖ MUAL HINGGA MUNTAH
- ❖ RASA SAKIT DI LEHER DAN LENGAN KIRI
- ❖ PINGSAN



PERTOLONGAN DGN BANTUAN HIDUP
DASAR

KEMATIAN MENDADAK PD SAAT BEROLAHRAGA PD ATLET
(*SUDDEN DEATH*)

- ❖ KEMATIAN ATLET USIA < 35 THN DISEBABKAN KELAINAN JANTUNG BAWAAN
- ❖ KEMATIAN ATLET > 35 THN KARENA GANGGUAN ATEROSKLEROSIS KORONER

DENYUT JANTUNG YG TERLALU CEPAT DPT
MENYEBABKAN KEMATIAN

UNTUK MENDETEKSI KELAINAN JANTUNG

- ❖ UNTUK NON ATLET : EKG
- ❖ UNTUK ATLET : ECHO ATAU MRI

KEMATIAN MENDADAK AKIBAT KETIDAK
TAHUAN CARA BEROLAHRAGA YANG BAIK/
AKTIVITAS FISIK BERLEBIHAN

- ❖ BASUKI
- ❖ IDA FARIDA
- ❖ AJI MASAID
- ❖ RICKY JO
- ❖ MIKE MOHEDE



BASUKI
MENINGGAL PADA SAAT BERMAIN SEPAK BOLA



IDA FARIDA
MENIGGAL KARENA KELELAHAN SYUTING SINETRON



ADJI MASAI
MENINGGAL KELELAHAN SETELAH BERMAIN
SEPAKBOLA DAN FUTSAL



RICKY JOE
MENINGGAL KARENA KELELAHAN MENYANYI DAN
PRESENTER OLAHRAGA



MIKE MOHEDE
MENINGGAL KARENA KELELAHAN MENYANYI



Ashraf Sinclair
(Suami Bunga Citra Lestari)
MENINGGAL SETELAH OLAHRAGA O.K OVER TRAINING



Markis Kido (34 tahun)
MENINGGAL PADA SAAT BERMAIN BULU TANGKIS

PENYAKIT JANTUNG KORONER:

PENYEBAB KEMATIAN TERTINGGI DI INDONESIA

FAKTOR RESIKO PENYAKIT JANTUNG KORONER:

❖ FAKTOR RESIKO YG DPT DIUBAH:

- ✓ KADAR LEMAK TINGGI (KOLESTEROL DAN TRIGLISERIDA)
- ✓ TEK. DRH TINGGI
- ✓ DM
- ✓ OBESITAS
- ✓ RADIKAL BEBAS/OKSIDAN
- ✓ MEROKOK

❖ FAKTOR RESIKO YG TDK DPT DIUBAH

- ✓ GENETIK
- ✓ JENIS KELAMIN
- ✓ UMUR

GEJALA PENYAKIT JANTUNG KORONER:

- ❖ KELELAHAN TANPA SEBAB YANG JELAS (KELELAHAN SETELAH BANGUN TIDUR)
- ❖ NYERI DADA SEBELAH KIRI SEPERTI DITINDIH BEBAN BERAT DAN PENDERITA TIDAK NISA MENUNJUKKAN DAERAH RASA SAKITNYA
- ❖ RASA NYERI MENJALAR KELENGAN PUNGGUNG DAN RAHANG, KADANG2 ULU HATI RASA SAKIT
- ❖ RASA SAKIT DAPAT BERLANGSUNG 5-15 MENIT (RASA SAKIT > 15 MENIT DISERTAI KERINGAT DINGIN SEGERA DIBAWA KE RUMAH SAKIT)
 - ❖ KADANG2 DISERTAI SESAK NAFAS
 - ❖ PENDERITA DAPAT PINGSAN

UNTUK MENCEGAH DAN
PENANGGULANGAN OBESITAS, PJK

INTENSITAS RINGAN, SEDANG

OLAHRAGA YG DPT
MENCEGAH DAN
MENANGGULANGI
OBESITAS, PJK

DILAKUKAN
LEBIH SATU JAM

DILAKUKAN
3 – 5 SEMINGGU



MENCEGAH PENYAKIT JANTUNG KORONER/ STROKE/ HIPERTENSI

❖ MEDICAL CHECK UP

❖ OLAHRAGA TERUKUR DAN TERPROGRAM DGN BAIK

❖ MENGKONSUMSI SUPLEMEN:

✓ PJK/Stroke : Nature EPA

(EPA 180 mg, DHA 120 mg, LECITHIN 100 mg, VIT E 50 iu)

✓ Hipertensi : Royal Noni

(Mengkudu/Noni 200 mg. Royal Jelly 200 mg)

KEUNTUNGAN BEROLAHRAGA TERUKUR:

- ❖ 30-60 MENIT SETELAH OLAHRAGA MASIH TERJADI PROSES PEMBAKARAN LEMAK 80-90% DIBANDINGKAN KEADAAN ISTIRAHAT
- ❖ 15 JAM SETELAH BEROLAHRAGA METABOLISME TETAP MENINGKAT 25% DIBANDINGKAN DGN KEADAAN ISTIRAHAT
- ❖ 48 JAM SETELAH BEROLAHRAGA METABOLISME TETAP MENINGKAT 10% DIBANDINGKAN DGN KEADAAN ISTIRAHAT

- ❖ BASAL METABOLISME ORANG TERLATIH > ORANG TIDAK TERLATIH
- ❖ PADA ATLET, PENCERNAAN MAKANAN DLM USUS SELAMA 4-6 JAM,
- ❖ PENCERNAAN MAKANAN DLM USUS ORANG NORMAL 24 JAM
- ❖ PENCERNAAN MAKANAN DLM USUS ORANG GEMUK 48 JAM



Prinsip Fisiologi Olahraga Bagi Awam dan Kelompok Khusus

Latihan pada penderita DM

Latihan Kardiovaskular	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	3-5 hari/minggu
	Intensitas	Sedang (50-69 % HR max)
	Durasi	150 menit/minggu
	Jenis	Latihan aerobik yang menggunakan kelompok otot utama dan menyebabkan peningkatan denyut jantung. Ex: jogging, bersepeda, berenang, senam aerobik

Latihan Beban	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	2-3 hari/minggu, tidak pada hari yang berturut-turut
	Intensitas	Sedang (70-80% 1R M)
	Volume	3-4 set dengan 10-15 repetisi setiap set nya. Latihan beban mencakup 5-10 kelompok otot utama

Perhatian khusus

- Tidak boleh latihan bila GDS > 250 mg/dl
- Hindari minum obat hipoglikemik oral sebelum melakukan latihan
- Sediakan larutan gula/snack yang mengandung karbohidrat sederhana

Latihan pada penderita Hipertensi

Latihan Kardiovaskular	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	3-7 hari/minggu
	Intensitas	Sedang (50-69 % HR max)
	Durasi	30-60 menit/hari
	Jenis	Latihan aerobik :jogging, bersepeda, berenang, senam aerobik→ endorphin release. Hindari tipe permainan (sepak bola, tenis, basket)→ adrenalin release

Latihan Beban	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	2-3 hari/minggu, tidak pada hari yang berturut-turut
	Intensitas	Sedang (70-80% 1R M)
	Volume	1-2 set dengan 15-20 repetisi /set. Hindari latihan isometrik dan menahan nafas selama latihan

Perhatian khusus

- Tidak boleh latihan bila sistole> 170 mmHg atau diastole>110mmHg
- Obat antihipertensi diminum 6 jam setelah latihan

Latihan pada penderita Obesitas

Latihan Kardiovaskular	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	5-7 hari/minggu
	Intensitas	Sedang (50-69 % HR max) hingga berat (70-85%)
	Durasi	30-60 menit/hari
	Jenis	Latihan aerobik :jalan santai,bersepeda, berenang, Hindari tipe high impact yang membebani lutut: jogging, basket

Latihan Beban	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	2-3 hari/minggu, tidak pada hari yang berturut-turut
	Intensitas	Sedang (70-80% 1R M) atau berat (80-90% 1RM)
	Volume	3-4 set dengan 10-15 repetisi /set.

Perhatian khusus

- Asupan kalori dibatasi
- Hindari konsumsi snack diantara makan pokok

Latihan pada lansia tanpa penyulit

Latihan Kardiovaskular	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	5-7 hari/minggu
	Intensitas	Sedang (50-69 % HR max)
	Durasi	30-60 menit/hari
	Jenis	Jalan santai, sepeda statis, berenang., dansa aerobik., streching, balance training.Hindari tipe olahraga yg terlalu merubah posisi kepala dan memerlukan ROM maksimal

Latihan Beban	Parameter	Peresepan latihan
	Frekuensi	2-3 hari/minggu, tidak pada hari yang berturut-turut
	Intensitas	Ringan (50-69% 1R M)
	Volume	3-4 set dengan 12-16 repetisi /set.

Perhatian khusus

- Sebelum memulai program latihan lakukan anamnesis dan tes pendahuluan
- Awali dengan latihan beban → latihan kardiovaskuler
- Latihan harus didampingi



HIDUP SEHAT SEPANJANG HAYAT DAN
TERHINDAR DARI COVID-19

TERIMA KASIH