



# KETAHANAN DAN KELELAHAN

# Ketahanan dan kelelahan

Ketahanan dan kelelahan berkaitan dengan batas kemampuan maksimal (BKM) dan merupakan 2 kutub yg berlawanan dalam aktivitas fisik.

# Batas Kemampuan Maksimal (BKM)

- ◉ BKM adalah kemampuan maksimal seseorang dalam menampilkan aktivitas fisiknya.
- ◉ Terdiri atas:
  - > BKM psikologik:
    - terletak  $\pm$  30% di bawah/ di depan BKM fisiologik.
    - Mudah berubah mengikuti perubahan kondisi psikologis atlet pd suatu waktu
    - Makin tinggi motivasi berprestasi, BKM psikologik mkn terdorong di atas/ belakang mendekati BKM fisiologik

> BKM fisiologik:

- Adalah BKM yang sesungguhnya.
- Bila orang melakukan aktivitas melampaui BKM fisiologik, berarti melampaui batas keselamatan yg akan membahayakan jiwa.

- ⊙ BKM psikologik berhubungan dengan kelelahan mental yg erat hubungannya dgn kondisi psikologik atau motivasi atlet ybs.
- ⊙ Pelatih harus mengusahakan agar BKM psikologik mendekati BKM fisiologik

# Penentu BKM

- ◉ Secara anatomik
  - > ES I, khususnya otot
  - > ES II, khususnya jantung
- ◉ Secara fisiologik:
  - > Kapasitas anaerobik, merupakan BKM primer
  - > Kapasitas aerobik, BKM sekunder

## BKM primer

- Kapasitas anerobik merupakan BKM primer, krn merupakan penentu terhentinya olahraga
- Bila kapasitas anerobik habis terpakai, olahraga tidak mungkin dapat dilanjutkan (exhausted)
- Otot tidak mampu berkontraksi karena rangsang saraf tidak mampu melintasi *motor end plate* o.k adanya hambatan asam laktat
- Olahraga dapat dilanjutkan setelah pemulihan (parsial/total).

# BKM sekunder

- Kapasitas aerobik disebut juga BKM sekunder, o.k bukan penentu kapan olahraga terpaksa hrs berhenti, melainkan dapat mengubah saat datangnya kelelahan.
- Semakin besar kemampuan aerobik, kelelahan lebih lambat datang, artinya aktivitas olahraga dapat berlangsung lebih lama.

- ◉ Ketahanan, lambatnya datang kelelahan yang berhubungan dengan besar kapasitas aerobik
- ◉ Kelelahan berhubungan dengan dengan cepat habisnya kapasitas anaerobik, disebabkan o.k kecilnya kapasitas anaerobik yang dimiliki.

Dari sudut pandang ilmu faal, tujuan pelatihan kemampuan dasar adalah untuk meningkatkan BKM fisiologik, yang dengan sendirinya akan diikuti oleh BKM psikologiknya

- Kapasitas anaerobik yg tinggi:
  - > Menunjukkan kemampuan u/ penampilan olahraga dng intensitas tinggi
  - > Menunjukkan efisiensi seluler (sel dpt menghasilkan energi dlm jumlah yg besar dlm wkt singkat)
- Pelatihan untuk meningkatkan kapasitas anaerobik hakekatnya adalah membuat sel lebih efisien dlm menggunakan  $O_2$
- Pelatihan untuk meningkatkan kapasitas aerobik adalah membuat tubuh menjadi lbh mampu memasok  $O_2$  bagi keperluan sel.

- ◉ Kapasitas aerobik tinggi:
  - > Meningkatkan ketahanan
  - > Recovery lebih cepat
- ◉ Ketahanan berhubungan dgn kapasitas aerobik
- ◉ Kelelahan berhubungan dgn cepat habisnya kapasitas anaerobik yg dimiliki saat itu, o.k intensitas olahraga terlalu besar.

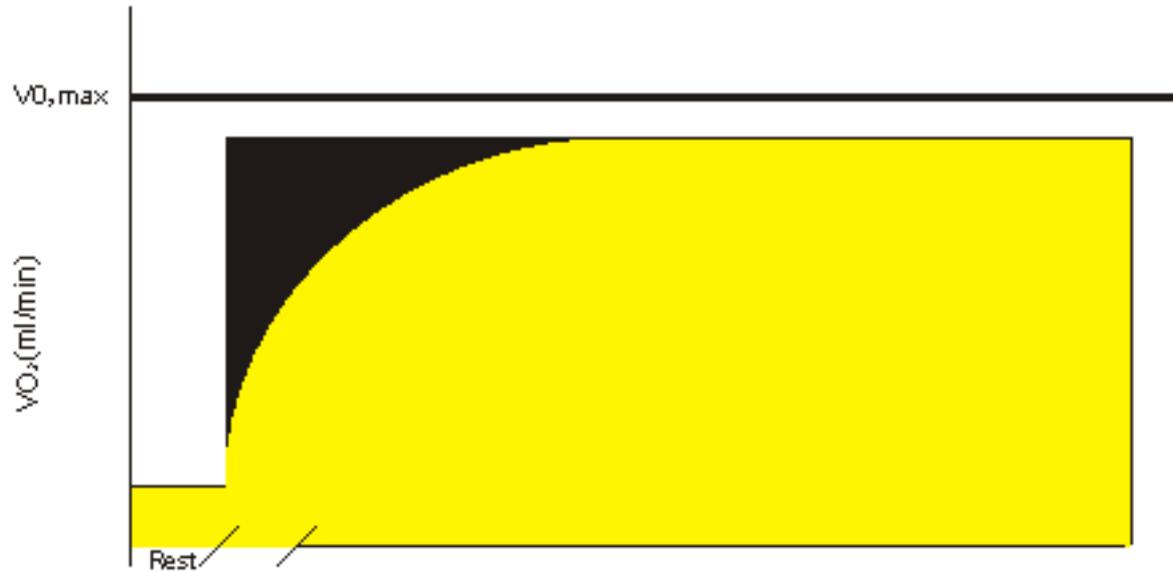
# Pelatihan Fisik

## ◉ Kondisi Pelatihan

- > Adalah kesenjangan antara tuntutan akan  $O_2$  (intensitas anaerobik) dengan kemampuan maksimal memasoknya (kapasitas aerobik)
- > Kesenjangan pada olahraga konvensional ditingkatkan dengan cara meningkatkan intensitas olahraga (intensitas anaerobik) melebihi kapasitas aerobiknya.

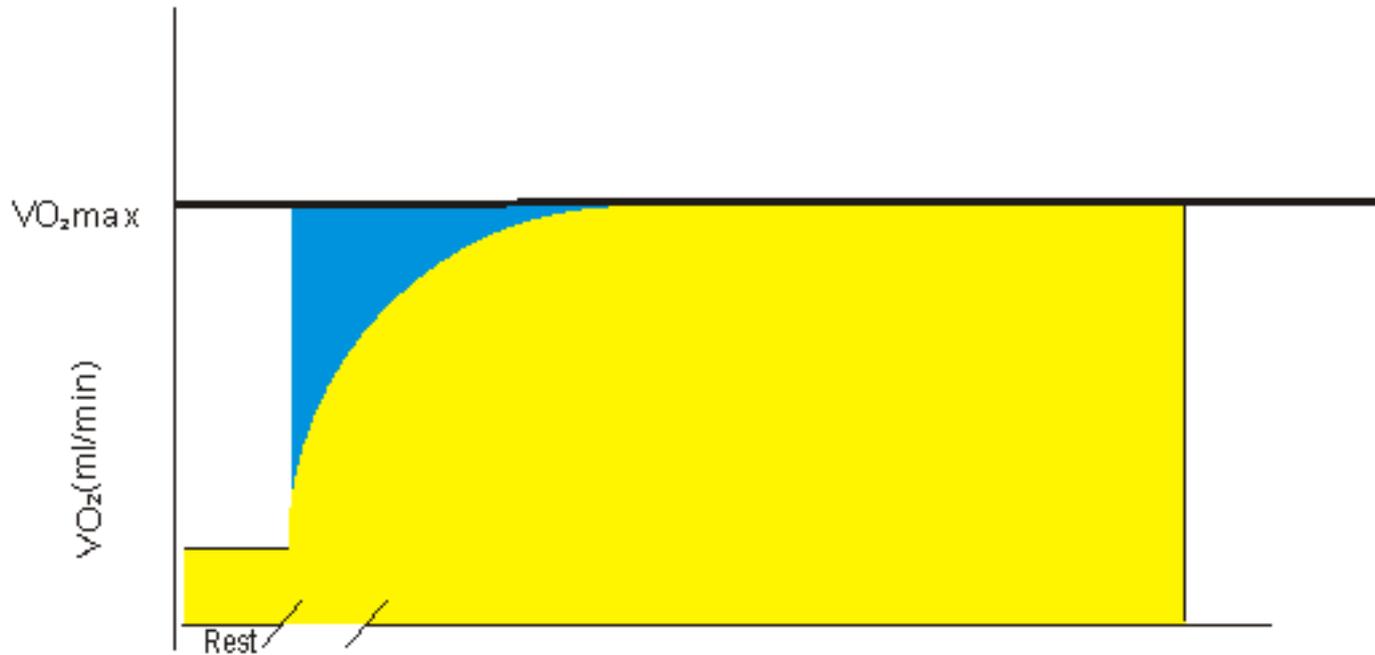
- Untuk meningkatkan kapasitas aerobik, maka intensitas anaerobik (intensitas olahraga pd latihan harus lebih besar d.p kapasitas aerobik pd saat itu (beban supramaksimal/overload)

# Normal load/submaximal load



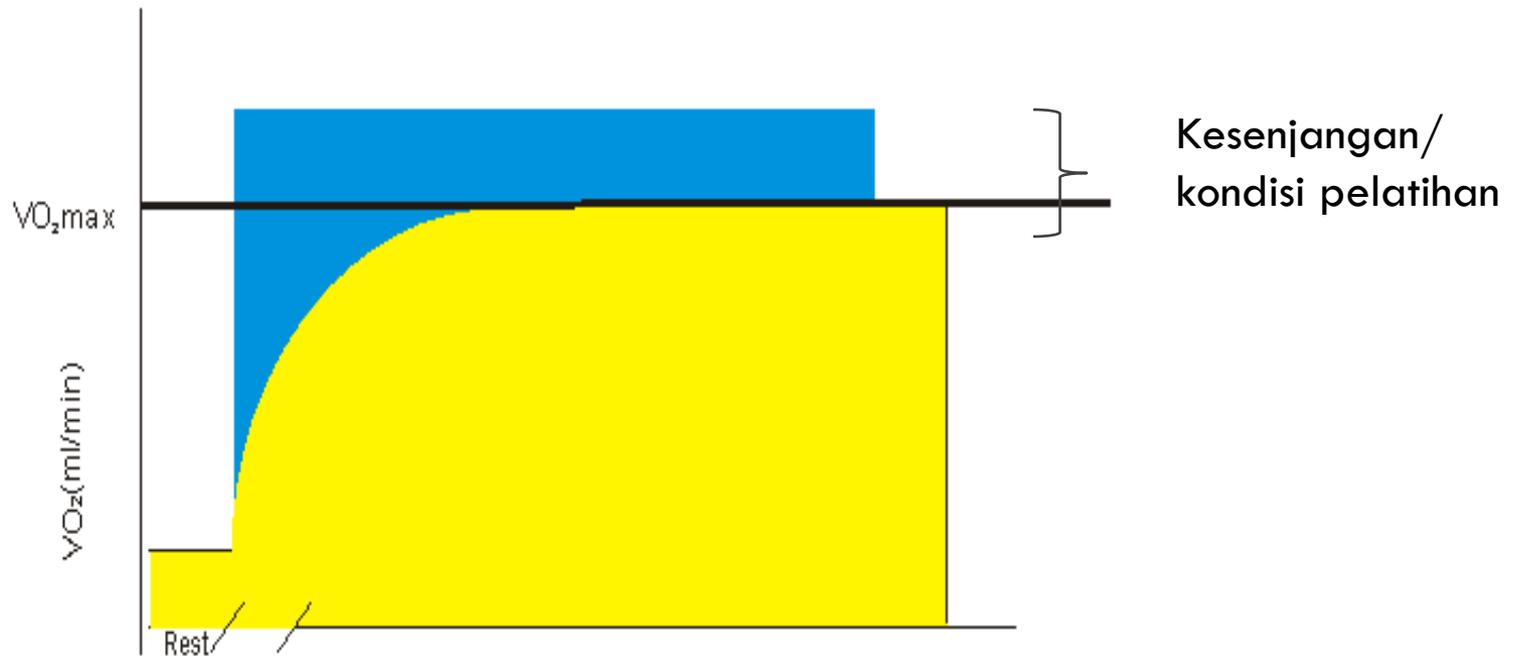
intensitas < kapasitas aerobik

# Crest load/maximal load



Intesitas = kapasitas aerobik

# Over load/supramaximal load



Intensitas > kapasitas aerobik

# Tujuan Pelatihan

- Tujuan pelatihan pada hakekatnya adalah meningkatkan BKM primer maupun sekunder melalui pelatihan anaerobik dan pelatihan aerobik
- Sasaran pelatihan fisik anaerobik dan aerobik:
  - Lokal : otot-otot yg diperlukan
  - Umum : pelatihan ES secara menyeluruh

# Pelatihan aerobik

## ● Pelatihan Aerobik lokal

adalah pelatihan daya tahan dinamis otot/kelompok otot

Tujuan pelatihan aerobik lokal:

- Seluler: meningkatkan unsur-unsur untuk menyelenggarakan metabolisme aerobik di dlm sel
- Ekstrasel: meningkatnya kemampuan mendukung sistem o.k    meningkatnya vaskularisasi

- **Pelatihan Aerobik sistemik**

adalah sumasi pelatihan-pelatihan aerobik lokal yg terjadi pd sejumlah besar otot tubuh secara simultan.

Tujuan pelatihan aerobik sistemik:

- **Seluler (ESI)** : sel-sel otot terlibat scr sistemik dlm kegiatan
- **Ekstrasel** : Meningkatnya kemampuan mendukung dr ES II

Hasil yg terjadi adl meningkatnya kemampuan fungsional ES II yg wujudnya adl meningkatnya kapasitas aerobik

⦿ Untuk terjadinya peningkatan kemampuan aerobik:

- Rangsangan oleh ES I harus lebih besar d.p kemampuan ES II
- Rangsangan pelatihan hrs dpt menciptakan Kondisi Pelatihan (overload)

# Pelatihan anaerobik

- Pelatihan anaerobik lokal  
adalah pelatihan otot pada umumnya o.k energi untuk kontraksi selalu berasal dr mekanisme o.d anaerobik
- Pelatihan anaerobik sistemik  
Pelatihan anaerobik sistemik berarti terciptanya kondisi pelatihan secara sistemik  
Terjadi bila pasokan  $O_2$  di seluruh tubuh tidak mencukupi kebutuhan (hipoksemiā)

Pasokan  $O_2$  dapat dikurangi dengan menahan nafas.

Contoh:

Perenang AS melakukan renang di bawah permukaan air secepat-cepatnya dan sejauh-jauhnya (anaerobik hipoksik)

# Intensitas Pelatihan

- Secara objektif, intensitas ditentukan oleh besarnya energi yg diperlukan dan disediakan oleh metabolisme anaerobik per satuan waktu
- Secara subjektif ditentukan oleh besar kesenjangan yg terjadi antara metabolisme anaerobik dgn aerobik.  
Makin besar kesenjangan, relatif makin kecil kemampuan memasok.  
Agar olahraga terasa ringan, kesenjangan menjadi sekecil mungkin

