

Artikel

DAMPAK PELATIHAN HIPOXICS DALAM RENANG *Studi Eksperimen penerapan Metode Latihan Interval Melalui Pelatihan Hypoxics terhadap peningkatan Kemampuan Statis dan Dinamis (Anaerobik dan Aerobik)*

Oleh :
R. Boyke Mulyana dkk.

PENDAHULUAN

Prestasi olahraga dipengaruhi oleh banyak faktor baik secara internal dari dalam diri atlet yang terkait dengan aspek sosial, jasmani dan psikologis (rohani) seperti dalam aspek sosial terjadi interaksi antara atlet dengan pelatih, atlet dengan atlet, dan pelatih dengan pelatih. Dalam aspek Jasmani terkait dengan faktor fisiologis (kemampuan dasar dalam hal aerobik dan anaerobik serta kemampuan teknik/skill) dan anatomi seperti konstitusi tubuh yang termasuk dalam otot, tulang dan rangka. Pada aspek psikologis terkait dengan emosi, motivasi, intelegensi, percaya diri dan unsur-unsur psikologis lainnya. Sedangkan faktor eksternal terkait dengan unsur fasilitas pendukung latihan dan kompetisi dan juga sistem kompetisi serta situasi kompetisi.

Artikel ini akan mencoba melihat sisi pelatihan fisik yang oleh para ahli dan pelatih yang telah menghasilkan atlet dunia menjadi sorotan penting. Mereka senantiasa mencari cara-cara terbaik untuk membantu meningkatkan prestasi atletnya. Hal ini dilakukan melalui beberapa pengembangan penelitian baik berdasarkan kajian fisiologik, psikologik, maupun paedagogik.

Kajian fisiologik banyak mengungkapkan bagaimana pelatihan fisik ini memaksimalkan fungsi tubuh dalam beradaptasi. Pelatihan fisik yang coba diungkapkan adalah berupa penerapan metode atau cara yang sekiranya dapat dijadikan materi efektif dalam pelatihan fisik.

Renang merupakan cabang olahraga akuatik yang strategis dalam setiap multievent, karena selalu memperlombakan banyak nomor mulai dari jarak pendek sampai jarak panjang/jauh dengan empat gaya (gaya bebas, gaya punggung, gaya kupu, dan gaya dada). Oleh karena itu perlu adanya kajian penelitian yang lebih komprehensif dalam meningkatkan prestasi renang.

Berkaitan dengan upaya untuk mengadakan kajian penelitian tentang cara pelatihan Hypoxic dalam renang, terdapat beberapa atlet yang berhasil menerapkan cara ini untuk membantu meningkatkan prestasinya seperti Melanie McQuaid (World Champion 2003 World Xterra Championships), Simon Lessing (Triathlete, European, World and World Cup Champion 1998), Jan Rehula (Bronze medallist, 2000 Olympic Games), Rob Barel (age 43, Netherlands Olympic Team, Sydney 2000), Nancy Hogshead (swimmer, juara olimpiade yang memiliki penyakit asma), dan masih banyak atlet lainnya.

Pengetahuan dan pemahaman para pelatih tentang pelatihan fisik melalui metoda hypoxic kiranya perlu dikembangkan di negara kita, karena hal ini merupakan suatu hal yang penting. Oleh karena itu, FPOK sebagai lembaga pendidikan perlu kiranya mengungkapkan hal ini melalui penelitian dan banyak masalah yang dapat dikemukakan berdasarkan konsep-konsep fisiologik.

Masalah

Masalah penelitian yang akan diungkapkan dalam penelitian ini ialah :

1. Apakah pelatihan renang dengan **metode interval** dapat meningkatkan kondisi Kesehatan Dinamis, khususnya Batas Kemampuan Maksimal (BKM) Fisiologis yang terdiri dari :
 - < Kapasitas Anaerobik (BKM Primer)
 - < Alaktasid
 - < laktasid
 - < Kapasitas Aerobik (BKM Sekunder)
2. Apakah pelatihan renang dengan **metode interval dengan pola Hypoxic** dapat meningkatkan kondisi Kesehatan Dinamis, khususnya batas kemampuan maksimal Fisiologis yang terdiri dari :
 - Kapasitas Anaerobik
 - < Alaktasid
 - < laktasid
 - Kapasitas Aerobik
3. Berapa besar peningkatannya terhadap masing-masing batas kemampuan maksimal fisiologis tersebut ?

Tujuan Penelitian

Adalah untuk mengungkapkan tentang dampak pelatihan hypoxic melalui latihan interval terhadap peningkatan kemampuan anaerobik dan aerobik.

Manfaat Penelitian

Secara Teoretik :

1. Menjadi bahan literatur pengetahuan tentang pelatihan fisik secara umum,
2. Menjadi bahan literatur pengetahuan tentang pelatihan fisik dalam cabang olahraga renang khususnya pada gaya bebas,
3. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang dampak pelatihan hypoxic terhadap kemampuan dinamis secara umum,
4. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang dampak pelatihan hypoxic terhadap kemampuan dinamis dalam cabang renang khususnya pada nomor gaya bebas.
5. Meyakinkan akan manfaat pemahaman landasan kajian fisiologik dalam pelatihan olahraga prestasi.

Secara Praktik :

1. Menambah wawasan para pelatih dalam mengaplikasikan pelatihan fisik baik secara umum maupun khusus untuk cabang olahraga renang.
2. Memperkaya pengalaman dalam menerapkan metode pelatihan fisik yang berlandaskan pada kemampuan fisiologik

KAJIAN TEORETIK

Karakteristik Renang

Prinsip dalam renang adalah mengurangi atau meminimalisir resistensi air agar melaju lebih cepat.

Dalam perlombaan renang cara penilaiannya didasarkan pada waktu yang ditempuh oleh seorang perenang. Untuk perenang gaya dada atau gaya kupu-kupu saat pembalikan harus memakai dua tangan, dan pada saat memasuki finish perenang gaya dada atau perenang gaya kupu-kupu harus menyentuh dinding finish dengan dua tangan. Sedangkan gaya bebas dan gaya punggung boleh dengan satu tangan.

Kemampuan Dinamis Anaerobik dan Aerobik

Banyak yang meyakini bahwa pelatihan dengan pola hypoxic adalah bagian dari Olahraga Kesehatan, yaitu Olahraga untuk tujuan memelihara dan/atau meningkatkan derajat kesehatan yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk peningkatan kualitas performa (prestasi).

Kemampuan menahan nafas merupakan bagian dari kemampuan yang sangat diperlukan oleh para Penyelam alam dan atlet cabang olahraga Renang. Nancy Hogshead, atlet renang pemegang beberapa medali emas di Olimpiade Los Angeles tahun 1984 mengatakan bahwa atlet-atlet renang Amerika Serikat untuk menghadapi Olimpiade itu telah melakukan latihan renang dengan prinsip anaerobik-hypoxic. Ia berlatih renang sprint secepat dan sejauh mungkin dengan tetap tinggal di bawah permukaan air. Jarak terjauh yang dapat dicapai adalah 80 m dan pada jarak itu ia pingsan. Jarak latihan yang biasa dilakukannya ialah 50 m sampai dengan paling jauh 75 m. Bila diambil dalam waktu, jarak sejauh itu untuk atlet renang tingkat Olimpiade adalah antara 30-45 detik. Dalam hubungan dengan hal ini perlu dikemukakan bahwa pelatihan hypoxic yang juga dengan jalan menahan nafas dan bahkan dengan menekan perut (abdominal pressing), seperti pada olahraga kesehatan Tenaga Dalam (Satria Nusantara) juga dilakukan selama 30 – 45 detik untuk setiap jurus dasar. Jurus ini diselingi dengan interval waktu antara 5 - 10 detik, dan seluruh sesi latihan menyelesaikan waktu antara 60 – 90 menit. Dari sinilah dasar pemikiran penelitian ini yaitu prinsip pelatihan anaerobik-hypoxic dapat dimanfaatkan bagi cabang-cabang olahraga prestasi pada umumnya.

Secara fisiologi, batas kemampuan maksimal manusia ditentukan oleh dua faktor, yaitu :

1. Kapasitas Anaerobik
2. Kapasitas Aerobik

Kapasitas anaerobik merupakan batas kemampuan maksimal primer artinya faktor inilah yang menentukan terhentinya aktivitas fisik, oleh karena terjadinya kelelahan (*exhausted*). Kapasitas Aerobik merupakan batas kemampuan maksimal sekunder, artinya bukan dia yang menentukan terjadinya kelelahan, akan tetapi dia dapat mempercepat atau menghambat datangnya kelelahan. Apabila kapasitas aerobik kecil, maka kelelahan cepat datang, sebaliknya apabila kapasitas aerobik besar, maka kelelahan seolah tidak kunjung datang.

Untuk dapat melakukan aktivitas fisik, tubuh manusia harus menghasilkan energi. Hakekatnya terdapat tiga sistem energi dalam tubuh, yaitu :

1. Sistem energi anaerobik yang terdiri dari :
 - a. Sistem energi anaerobik alaktasid (sistem ATP-PC)
 - b. Sistem energi anaerobik laktasid (sistem Glikolisis anaerobik)
2. Sistem energi aerobik (sistem glikolisis aerobik)

Secara fungsional kapasitas anaerobik diperankan oleh ergosistem primer, dalam hal ini adalah otot yang dalam keadaan anaerobik, produksi asam laktatnya tidak dapat disingkirkan sehingga tertimbun dalam cairan jaringan. Kapasitas anaerobik adalah kondisi anaerobik sistemik maksimal, yang ditandai dengan jumlah asam laktat maksimal yang dapat ditoleransi tubuh.

Kapasitas aerobik secara fungsional diperankan oleh ergosistema sekunder, yang terdiri dari :

- Sistem darah-getah bening-cairan tubuh,
- Sistem respirasi dan
- Sistem kardio-vaskular

Dalam hubungan dengan pemakaian O_2 , besar olahdaya (metabolisme) anaerobik menunjukkan besar tuntutan atau kebutuhan akan O_2 yang juga berarti tingginya intensitas melakukan olahraga. Sedangkan besar olahdaya aerobik menunjukkan besar pemakaian O_2 maksimal yang dapat terjadi pada seseorang pada suatu waktu.

Kondisi pelatihan adalah keadaan yang menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan akan O_2 dan besar pasokan yang dapat dilakukan. Kebutuhan akan O_2 ditentukan oleh intensitas olahraga yang sedang dilakukan, sedang besar pasokan O_2 yang dapat dilakukan tergantung pada besar kapasitas aerobik yang dimilikinya pada masa itu. Intensitas olahraga yang dilakukan berhubungan dengan besar olahdaya (metabolisme) anaerobik yang terjadi pada waktu melakukan olahraga. Apabila tuntutan akan O_2 (intensitas olahraga = olahdaya anaerobik) belum melebihi kemampuannya memasok O_2 (belum melebihi kapasitas aerobik), maka tidak akan pernah terjadi kesenjangan antara tuntutan dengan pasokannya dan terjadilah keadaan mantap (steady state). Pada keadaan demikian olahdaya anaerobik selalu dapat diimbangi oleh olahdaya aerobik. Olahraga dengan intensitas (kondisi anaerobik) yang selalu dapat diimbangi oleh kemampuan aerobik yang dimilikinya, artinya selalu dapat terlaksana dalam kondisi mantap, disebut sebagai olahraga dengan beban (intensitas) sub maksimal atau olahraga dengan beban normal (normal load). Bila beban menyebabkan intensitas olahraga menjadi sebesar kapasitas aerobik yang dimilikinya pada masa itu, maka beban olahraga demikian disebut sebagai beban maksimal (maximal load = crest load). Dengan beban demikian, olahraga masih dapat dilakukan dengan kondisi mantap. Bila beban atau intensitas olahraga lebih tinggi lagi, maka pasokan O_2 tidak dapat mengimbangi tuntutannya, artinya terjadilah kesenjangan antara tuntutan akan O_2 (kondisi anaerobik) dengan pasokannya (kondisi aerobik). Beban atau intensitas olahraga demikian disebut sebagai beban supra-maksimal atau *over load*. Keadaan inilah yang disebut sebagai kondisi pelatihan, yaitu terjadinya kesenjangan antara tuntutan akan O_2 yang melebihi kemampuannya untuk memasok. Kapasitas aerobik hanya akan meningkat apabila terjadi kondisi pelatihan yang merupakan rangsangan yang adekuat untuk dapat meningkatkan kapasitas aerobik yaitu bila intensitas (kondisi anaerobik) melebihi kemampuannya untuk memasok O_2 (kapasitas aerobik).

Pada pola hypoxic, kondisi pelatihan dicapai dengan jalan memperkecil kondisi aerobik yaitu dengan jalan mengendalikan pernafasan sehingga pengaturan nafas secara reflektorik tidak terjadi. Keadaan ini cenderung menyebabkan terjadinya penurunan kandungan O_2 di dalam darah menjadi lebih rendah dari pada keadaan istirahat, sehingga tuntutan akan O_2 pada sel-sel otot yang tidak aktifpun tidak dapat dipenuhi. Sel-sel otot yang aktif jelas akan mengalami kondisi pelatihan, akan tetapi sel-sel otot yang tidak aktif, termasuk seluruh sel-sel tubuh yang lain pada aktivitas hypoxic ini juga akan ikut mengalami kondisi pelatihan, disebabkan oleh karena kandungan O_2 dalam darah yang lebih rendah dari pada keadaan istirahat. Kondisi pelatihan akan meningkatkan kemampuan fungsional, yang berarti meningkatnya batas kemampuan maksimal yaitu meningkatnya kapasitas anaerobik dan kapasitas aerobik.

Pada pelatihan tanpa hypoxic, kondisi pelatihan hanya terjadi pada sel-sel otot yang aktif, maka meningkatnya batas kemampuan maksimal juga hanya akan terjadi pada sel-sel otot yang aktif. Dalam hal aktivitas fisik secara ekstensif jenis aerobik, maka dengan sendirinya batas kemampuan maksimal sel-sel otot jantung juga akan meningkat, oleh karena meningkatnya tuntutan O_2 pada jantung yang menjadi lebih aktif. Pelatihan olahraga dengan mengendalikan nafas pada pelatihan hypoxic, merupakan jenis pelatihan anaerobik, artinya disertai dengan penurunan kandungan O_2 di dalam darah.

Walapun pelatihan ini hypoxic (anaerobik hypoxic), namun dengan terjadinya kondisi pelatihan pada seluruh sel tubuh, dengan sendirinya akan juga meningkatkan batas kemampuan maksimal sel-sel otot jantung, yang dengan demikian berarti juga meningkatkan kapasitas aerobik pada pelakunya.

Makin tinggi batas kemampuan maksimal seseorang, makin tinggi derajat sehat dinamis yang dimilikinya. Oleh karena itu mengukur derajat sehat dinamis seseorang hakekatnya adalah mengukur besar kapasitas anaerobik dan kapasitas aerobik yang dimilikinya. Untuk mengukur kapasitas anaerobik secara langsung dilakukan dengan mengukur besar pemakaian O_2 selama masa pemulihan, setelah sebelumnya melakukan

aktivitas fisik yang *exhaustive*. Sedangkan untuk mengukur kapasitas aerobik dilakukan dengan mengukur pemakaian O₂ yang tertinggi, yang dapat terjadi pada waktu orang melakukan aktivitas fisik dengan beban yang *over load*. Akan tetapi mengukur pemakaian O₂ untuk mengukur kapasitas anaerobik maupun kapasitas aerobik yang caranya demikian, harus dilakukan di laboratorium Ilmu Faal (olahraga) dan bukan cara pengukuran yang sifatnya lapangan. Untuk maksud pengukuran yang bersifat lapangan, dipergunakan parameter lain yang merupakan cerminan penggunaan sistem energi anaerobik alaktasid, sistem energi anaerobik laktasid dan sistem energi aerobik. Parameter itu ialah butir-butir tes yang dipergunakan pada penelitian ini.

Metode Latihan Interval

Metode Latihan Interval adalah suatu metode latihan dimana jarak, waktu istirahat dan repetisi telah ditentukan, atau disebut juga dengan variabel-variabel latihan yang telah ditetapkan, atau suatu bentuk latihan yang diselingi dengan jarak istirahat yang telah ditetapkan.

Metode latihan interval awal mulanya banyak dilakukan oleh pelari-pelari jarak jauh. Adanya perkembangan ilmu pengetahuan yaitu diadakan penelitian dan percobaan-percobaan, maka latihan interval memiliki keistimewaan yaitu perhatian yang besar pada faktor istirahat.

Dengan metode latihan interval ini kita dapat meningkatkan kemampuan daya tahan dan stamina atlet. Selain itu juga latihan interval juga dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kemampuan kerja aerobik juga kerja anaerobik. Seperti yang dikatakan oleh Gambetta (1989 : 96) bahwa, "Interval training has both aerobic and anaerobic benefits".

1. Metode Interval Intensif

Metode interval intensif mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Intensitas latihan. Intensitas untuk latihan antara **80 % - 90 %**, untuk latihan dengan beban intensitasnya **60 - 90 %** dari kemampuan maksimal.
- b. Volume latihan. Volume latihan tergantung dari tingkat intensitas latihan yang dilakukan. Karena metode ini intensitasnya tinggi maka repetisinya sedikit.
- c. Istirahat. Intensitas yang dilakukan di dalam latihan ini tinggi, maka istirahatnya harus panjang. Seperti dikatakan oleh Schmolinsky (1983 : 73) bahwa, "Intensive interval work the relatively long 'worthwhile break' between repetitions leaves a greater residual fatigue after each performance phase". Dan sebagai patokan dapat dilakukan dengan penurunan denyut jantung, bagi pemula penurunan denyut jantung sampai antara 110 - 120 denyut / menit atau istirahat antara 2 - 10 menit, sedangkan untuk atlet yang sudah terlatih 1,5 - 3 menit.
- d. Lamanya latihan. Lamanya beban latihan relatif pendek karena intensitas yang tinggi. Contohnya pada lari 100 meter yang ditempuh dalam waktu 14 detik dan untuk jarak 400 meter ditempuh dalam waktu 75 detik.

2. Metode Interval Ekstensif

Metode Interval ekstensif ini mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Intensitas latihan. Intensitas latihan untuk melakukan kegiatan latihan antara **60% - 80 %**, sedangkan untuk latihan dengan menggunakan beban intensitasnya antara **50 % - 80 %** dari kemampuan maksimalnya.
- b. Volume. Bila stimulus intensitas rendah, maka volume di perbesar. Bila melakukan suatu pekerjaan dengan intensitas sedang maka istirahat harus di perbanyak.

- c. Istirahat, istirahat antara repetisi latihan adalah singkat. Penurunan istirahat dapat dilakukan dengan mengukur denyut jantung setelah melakukan latihan. Penurunan denyut jantung sampai antara 125 – 130 denyut / menit bagi atlet lanjutan, sedangkan untuk pemula sampai di antara 110 - 120 denyut / menit dan istirahat dilakukan dengan aktif.
- d. Lamanya latihan. Stimulus Lamanya latihan yaitu antara 17 – 80 dt untuk jarak lari antara 100 – 400 m. Contohnya lari dengan jarak 100 m harus ditempuh dengan waktu 17 detik.

Hypoxia

Kata " Hypoxia" berarti pengiriman oksigen rendah ke jaringan tubuh. Proses metode "hypoxic" dengan singkat diuraikan sebagai berikut: ketika kita menarik napas/menghisap udara dengan kandungan O₂ yang rendah (lower-oxygen udara), otak bereaksi terhadap perubahan ini dan menginstruksikan badan untuk meningkatkan ventilasi pulmonary (paru-paru) dan produksi sel darah merah. Sel Darah merah mengirimkan oksigen kepada jaringan-jaringan yang tergabung dengan bahan gizi untuk menghasilkan energi. Tidak seperti Hypoxia yang terjadi di pegunungan, Hypoxia pada HRS (Hypoxia Room System) yang sifatnya "intermittent/sebentar-sebentar" tubuh secara berangsur-angsur menyesuaikan secara normal dalam suatu lingkungan yang low-oxygen, maka tubuh akan berfungsi lebih baik di dalam oksigen normal, atau lingkungan yang "normoxic".

Tubuh beradaptasi terhadap dua lingkungan yang secara tipikal dapat ditemukan pada ketinggian dengan total tekanan udara dikurangi. Kadar oksigen di gunung atau di laut adalah sama yaitu 20.9 %, tetapi banyaknya molekul O₂ pada satuan volume di gunung tidak sama dengan di pantai..

Kerangka Berfikir

Daya (energi) yang diperlukan untuk melakukan aktivitas fisik dihasilkan melalui proses olahdaya (metabolisme) yang terdiri dari dua proses yang tidak terpisahkan yaitu olahdaya anaerobik dan olahdaya aerobik. Olahdaya anaerobik juga terdiri dari dua proses yang juga tidak terpisahkan yaitu olahdaya anaerobik alaktasid dan olahdaya anaerobik laktasid.

Olahdaya anaerobik alaktasid dapat menghasilkan daya dalam jumlah besar dan dalam waktu yang sangat singkat, tetapi hanya dapat dipertahankan untuk waktu kurang lebih 10-15 detik. Energi ini diperlukan untuk aktivitas-aktivitas fisik yang bersifat *explosive* maksimal. Untuk melakukan aktivitas fisik anaerobik yang lebih lama, diperlukan dukungan energi dari proses anaerobik laktasid. Dengan dukungan energi dari proses ini maka aktivitas anaerobik yang memerlukan jumlah besar energi ini, dapat dipertahankan untuk waktu antara 2 sampai dengan 4 menit. Untuk aktivitas fisik yang lebih lama lagi yaitu aktivitas fisik yang bersifat aerobik, diperlukan dukungan energi dari sumber lain yaitu energi yang berasal dari proses olahdaya aerobik.

Pelatihan olahraga apapun bentuknya, apabila intensitasnya adekuat, akan meningkatkan kemampuan dinamis yang dapat ditengarai dengan meningkatnya kemampuan anaerobik maupun kemampuan aerobik pelakunya. Akan tetapi kemampuan manakah yang akan lebih berkembang ? Hal ini tentu saja akan sangat tergantung kepada sifat olahraganya, yaitu apakah olahraga itu bersifat anaerobik (dominan), aerobik (dominan) atau campuran dari kedua sifat tersebut.

Dalam penelitian ini dilakukan perlakuan pelatihan dengan menerapkan metode latihan interval dengan pola Hypoxic. Berdasarkan sifat pernafasannya yaitu menahan nafas saat melakukan gerakan, maka olahraga ini dapat dimasukkan ke dalam golongan olahraga yang bersifat anaerobik dominan. Sedangkan untuk kelompok yang tidak dengan pola hypoxic lebih dominan pada aerobik.

Hipotesis Penelitian

1. Fungsi Dinamis Anaerobik :
 - a. Anaerobik Alaktasid
 - < Diduga terdapat peningkatan yang signifikan dalam fungsi dinamis anaerobik alaktasid.
 - b. Anaerobik Laktasid
 - < Diduga terdapat peningkatan yang signifikan dalam fungsi dinamis anaerobik laktasid
2. Fungsi Dinamis Aerobik :
 - “Diduga terdapat peningkatan yang signifikan dalam fungsi dinamis aerobik”.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen sesuai dengan dengan disain tes awal dan tes akhir (pre and post test design).

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Dilakukan dengan cara tes lapangan sesuai dengan variabel penelitian, yaitu :

Kemampuan Dinamis :

Kemampuan Fisik :

1. Tes Menyelam Dinamis semaksimal mungkin

Kemampuan Fisik Berenang Gaya Bebas

1. Tes Kemampuan Anaerobik Alaktasid : **12.5 meter**
2. Tes Kemampuan Anaerobik Laktasid : **100 m**
3. Tes Kemampuan Aerobik (volume maksimal) : **12 menit**

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi terjangkau yang akan digunakan adalah mahasiswa FPOK Jurusan Pendidikan Keperawatan, sedangkan Sampelnya mahasiswa FPOK yang mengambil mata kuliah renang dan sudah mampu berenang gaya bebas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengolahan dan Analisis Data dengan menggunakan Uji Kesamaan Dua Rata-rata : Uji Dua Pihak secara Berpasangan

a. Kemampuan Anaerobik Alaktasid

1. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik

Alaktasid Kelompok Interval Intensif Dengan Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha/2)$ dan dk = (n-1). Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan dk $(10-1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 3.29$ berada dalam daerah penolakan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik alaktasid hasil latihan kelompok Interval Intensif dengan pola Hypoxic adalah signifikan.

2. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik Alaktasid

Kelompok Interval Ekstensif Dengan Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha/2)$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk = (10-1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 2.44$ berada dalam daerah penolakan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik alaktasid hasil latihan kelompok Interval Ekstensif dengan pola Hypoxic adalah signifikan.

3. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik Alaktasid
Kelompok Interval Intensif Tanpa Pola Hypoxic.

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha/2)$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk = (10-1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 2.01$ berada dalam daerah penerimaan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik alaktasid hasil latihan kelompok Interval Intensif tanpa pola Hypoxic adalah tidak signifikan.

4. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik Alaktasid
Kelompok Interval Ekstensif Tanpa Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha/2)$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk = (10-1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 2.00$ berada dalam daerah penerimaan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik alaktasid hasil latihan kelompok Interval Intensif tanpa pola Hypoxic adalah tidak signifikan.

5. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik Laktasid
Kelompok Interval Intensif Dengan Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha/2)$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk = (10-1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 2.29$ berada dalam daerah penolakan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik laktasid hasil latihan kelompok Interval Intensif dengan pola Hypoxic adalah signifikan.

6. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik Laktasid
Kelompok Interval Ekstensif Dengan Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha/2)$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk = (10-1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 3.15$ berada dalam daerah penolakan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik laktasid hasil latihan kelompok Interval Ekstensif dengan pola Hypoxic adalah signifikan.

7. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik Laktasid
Kelompok Interval Intensif Tanpa Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\frac{1}{2}} < t < t_{1-\frac{1}{2}}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \frac{1}{2})$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk (10 - 1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 2.10$ berada dalam daerah penerimaan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik laktasid hasil latihan kelompok Interval Intensif tanpa pola Hypoxic adalah tidak signifikan.

8. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Anaerobik Laktasid
Kelompok Interval Ekstensif Tanpa Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\frac{1}{2}} < t < t_{1-\frac{1}{2}}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \frac{1}{2})$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk (10 - 1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 2.93$ berada dalam daerah penolakan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan anaerobik laktasid hasil latihan kelompok Interval Ekstensif tanpa pola Hypoxic adalah signifikan.

9. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Aerobik Kelompok Interval
Intensif Dengan Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\frac{1}{2}} < t < t_{1-\frac{1}{2}}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \frac{1}{2})$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk (10 - 1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 4.12$ berada dalam daerah penolakan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan Aerobik hasil latihan kelompok Interval Intensif dengan pola Hypoxic adalah signifikan.

10. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Aerobik Kelompok
Interval Ekstensif Dengan Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\frac{1}{2}} < t < t_{1-\frac{1}{2}}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \frac{1}{2})$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk (10 - 1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 2.51$ berada dalam daerah penolakan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan Aerobik hasil latihan kelompok Interval Ekstensif dengan pola Hypoxic adalah signifikan.

11. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Aerobik Kelompok
Interval Intensif Tanpa Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H jika $-t_{1-\frac{1}{2}} < t < t_{1-\frac{1}{2}}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \frac{1}{2})$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk (10 - 1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 1.21$ berada dalam daerah penerimaan H. Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan

kemampuan Aerobik hasil latihan kelompok Interval Intensif tanpa pola Hypoxic adalah tidak signifikan.

12. Hasil Pengolahan dan Analisis Data Kemampuan Aerobik Kelompok Interval Ekstensif Tanpa Pola Hypoxic

Kriteria Pengujian adalah :

Terima H_0 jika $-t_{1-\alpha/2} < t < t_{1-\alpha/2}$; Didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\alpha/2)$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lain H_0 ditolak. Karena berdasarkan daftar distribusi t dengan peluang 0.975 dan $dk = (10-1) = 9$ di dapat $t_{0.975} = 2.26$. ternyata $t = 4.27$ berada dalam daerah penolakan H_0 . Jadi, penelitian menghasilkan perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan tes akhir. Hal ini berarti rata-rata peningkatan kemampuan Aerobik hasil latihan kelompok Interval Ekstensif tanpa pola Hypoxic adalah signifikan.

Pembahasan Hasil Penelitian

1. Fungsi Dinamis

1.1. Fungsi Dinamis Anaerobik Alaktasid :

Terdapat peningkatan yang bermakna pada kelompok Penelitian ini dalam fungsi Dinamis Anaerobik Alaktasid yang dilakukan dengan pola Hypoxic. Sedangkan untuk sampel yang tanpa pola Hypoxic peningkatan hasil latihannya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Fungsi Dinamis Anaerobik Alaktasid menggunakan sistem energi ATP-PC, berperan dalam gerakan-gerakan yang bersifat *explosive* (contoh melalui tes renang gaya bebas 12.5m). Gerak *explosive* yang bersifat sangat cepat diperankan oleh otot-otot putih Fast Twitch Tipe IIb yang bersifat *fatigable*. Masih terdapat kontroversi mengenai apakah tipe otot dapat berubah. Kecenderungan lebih banyak berpihak kepada tipe-tipe otot yang bersifat keturunan, sehingga kecil kemungkinan terjadinya perubahan tipe otot. Namun pelatihan masih memungkinkan terjadinya peningkatan jumlah dan kecepatan resintesa ATP oleh sistem ATP-PC, dengan bertambahnya enzim-enzim myosin-ATP, yang menyebabkan terjadinya peningkatan fungsi Dinamis Anaerobik Alaktasid.

1.2. Fungsi Dinamis Anaerobik Laktasid :

Terdapat peningkatan yang bermakna dalam fungsi Dinamis Anaerobik Laktasid (seperti melalui tes renang gaya bebas 100 m) pada kelompok Penelitian yang menerapkan pola Hypoxic, dan pada kelompok yang tanpa Hypoxic hanya terjadi peningkatan yang signifikan pada metode latihan interval yang ekstensif sedangkan kelompok interval intensif tanpa hypoxic peningkatannya tidak signifikan”.

2. Fungsi Dinamis Aerobik

Terdapat peningkatan yang bermakna dalam fungsi Dinamis Aerobik (melalui tes renang gaya bebas 12 menit dengan mengukur jarak pencapaian) pada kelompok penelitian yang menerapkan pola Hypoxic, dan pada kelompok yang tanpa Hypoxic hanya terjadi peningkatan yang signifikan pada metode latihan interval yang ekstensif sedangkan kelompok interval intensif tanpa hypoxic peningkatannya tidak signifikan”.

Keseluruhan hasil penelitian menunjukkan kesesuaian dengan Hipotesis yang diajukan. Hal ini sesuai dengan teori bahwa tidak ada olahraga yang 100% anaerobik ataupun aerobik, selalu merupakan gabungan dari keduanya dalam kadar yang bervariasi sesuai dengan ciri kekhasannya. Pada penelitian ini Pelatihan Hypoxic merupakan pelatihan “Tahan Nafas” secara fisiologis bersifat anaerobik-hypoxic, menunjukkan hasil yang lebih dominan dalam kemampuan yang bersifat anaerobik.

Perbandingan hasil pelatihan hypoxic dengan memanfaatkan metode interval baik secara intensif maupun ekstensif menunjukkan hasil yang sesuai dengan ciri pelatihan yaitu kelompok yang mendapat pelatihan hypoxic intensif dan ekstensif memperoleh peningkatan kemampuan anaerobik yang lebih baik, sedangkan kelompok yang mendapat pelatihan interval ekstensif tanpa hypoxic memperoleh peningkatan kemampuan aerobik yang lebih baik. Dalam kaitan dengan penelitian ini, hasil penelitian tersebut mendorong kepada pemikiran/hipotesis yang lebih lanjut yaitu :

1. Pelatihan interval intensif, sebaiknya dilengkapi dengan pelatihan aerobik untuk juga meningkatkan kemampuan aerobiknya agar menjadi lebih baik.
2. Pelatihan interval ekstensif yang merupakan bagian besar dari Olahraga aerobik, sebaiknya disertai pelatihan “hypoxic” (anaerobik-hypoxic) untuk lebih meningkatkan kemampuan anaerobiknya.

Dengan pola pikir dan pelaksanaan pelatihan yang demikian, maka peningkatan kemampuan dinamis yang diperoleh menjadi lengkap yaitu meliputi peningkatan pada aspek anaerobik dan aerobik.

Akan tetapi terhadap kemampuan menahan nafas menunjukkan adanya peningkatan kemampuan yang signifikan. Kemampuan menahan nafas hakekatnya adalah toleransi terhadap meningkatnya asam laktat dalam tubuh. Peningkatan ini terjadi khususnya pada olahraga anaerobik dominan. Hal ini berkaitan dengan dihasilkannya asam laktat dalam jumlah besar dalam keadaan anaerobik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kesimpulan Khusus

Fungsi Dinamis :

a. Anaerobik

a.1. Anaerobik Alaktasid

< Pelatihan Hypoxic menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan dinamis anaerobik alaktasid.

a.2. Anaerobik Laktasid

< Pelatihan Hypoxic menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan dinamis anaerobik laktasid.

b. Aerobik :

“Pelatihan Hypoxic menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan dinamis aerobik”.

2. Kesimpulan Umum

Prinsip pelatihan “Hypoxic” dengan metode Interval Intensif dan Ekstensif dapat meningkatkan kemampuan anaerobik (alaktasid maupun laktasid) dan juga kemampuan aerobik”.

Saran

Sesuai hasil Penelitian Boyke Mulyana, dkk (2006), pelatihan Hypoxic dengan metode Interval Intensif dan Ekstensif perlu disertai pelatihan aerobik untuk mendapatkan peningkatan derajat kesehatan dinamis yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Bowers, R.W. dan Fox, E.L. (1998) : *Sport Physiology*, Wm.C. Brown Publisher.
- Brerris, M. (1984). *The Fit Swimmer*. Chicago: Contemporary Books Inc.
- Coiwin, C.M. (1992). *Swimming lixto the 2l Century*. Illinois: Human KineticsPublishers
- Costill, D.L. dan Wilmore, J.H. (1994) : *Physiology of Sport and Exercise*, Human Kinetics
- Giriwijoyo, Y.S.S. I (2000) : *Pengaruh Pelatihan Seni Pernafasan Satria Nusantara terhadap Perkembangan Kemampuan Anaerobik dan Aerobik* : FPOK-UPI
- Hogshead, N. dan Couzens, G.S. (1991) : *Asthma and Exercise*, Hendry Holt and Co., 1st Owl Book Ed.
- Howley, E.T. dan Powers S.K. (1990) : *Exercise Physiology*; Theory and Application to Fitness and Peformance, Wm.C. Brown Publisher
- Internet (2006) : *Hypixico* ; The World Leader in Altitude Simulation Technology
- Katz, J. (1981). *Swimmingfor Total FE mess*. New York: Doubleday & Company, Inc.
- Leonard, J. (1992). *Science of Coaching Swimming*. USA: Human Kinetics Publishers.
- Magliseho, E.W. (1982). *Swimming J'aster*. California State University: Mayfield Publishing Company.