

# KOMPONEN LATIHAN FISIK



**Dr. Saharullah, SPd., M.Pd.**, lahir di Pinrang pada Tanggal 07 Desember 1974. Tamat Sekolah SDN Inpres 195 Pinrang pada Tahun 1987. Tamat SMP Negeri Benteng Pinrang pada Tahun 1990. Tamat SMU Ilmiah Kendari pada Tahun 1993. Tamat Universitas Negeri Makassar (S1), Jurusan Pendidikan Kepelatihan pada Tahun 2001. Tamat Universitas Negeri Makassar (S2), jurusan Pendidikan Jasmani dan Olahraga pada tahun 2005. Melanjutkan Pendidikan Pascasarjana (S3) di Universitas Negeri Jakarta pada Program Pendidikan Olahraga Tahun 2012 dan tamat 2015. Menjadi Dosen Tetap pada tahun 2006 hingga sekarang. Mengampu mata kuliah Sepakbola, Sepak Takraw, Psikologi Olahraga, Sejarah Olahraga, Manajemen Olahraga dan Ilmu Kepelatihan. Penulis aktif sebagai pelatih sepakbola dan futsal dan mengukir prestasi di antaranya: (1) Pelatih Sepakbola UNM Makassar kejuaraan sepakbola antar perguruan tinggi SulSel AMPI Cup III dan AMPI IV (juara I), Pelatih UNM Makassar Kejuaraan POMDA (juara I), Pelatih sepakbola UNM Makassar kejuaraan sepakbola antar perguruan tinggi Piala Rektor Cup UNM Makassar (Juara I) dan Pelatih Futsal BAPOMI Sulawesi Selatan POMNAS Batam 2011 (Medali perak).

#### UPT BADAN PENERBIT UNM

Alamat: Gedung Perpustakaan Lt.1 Kampus Gunung Sari Baru  
Jl. Raya Pendidikan 90222, Kota Makassar, Sulawesi Selatan  
Telp/WA +62 852-5522-0015 +62 853-9750-1407 +62 822 3292 8654  
Email: badanpenerbit@unm.ac.id | badanpenerbitunm@gmail.com  
website: badanpenerbit.unm.ac.id

ISBN 978-623-387-118-1



9 786233 871181

Saharullah

KOMPONEN LATIHAN FISIK

Badan Penerbit UNM

SAHARULLAH

# KOMPONEN LATIHAN FISIK

Editor: Nur Abidah Idrus

Badan Penerbit UNM

# **KOMPONEN LATIHAN FISIK**

SAHARULLAH

Editor: Nur Abidah Idrus

# KOMPONEN LATIHAN FISIK

Hak Cipta @ 2022 oleh Saharullah

Editor: Nur Abidah Idrus

Hak cipta dilindungi undang-undang

Terbitan Oktober 2022

Cetakan pertama Oktober 2022

Diterbitkan oleh **Badan Penerbit UNM**

Gedung Perpustakaan Lt. 1 Kampus UNM Gunungsari

Jl. Raya Pendidikan 90222

Tlp./Fax. (0411) 865677 / (0411) 861377

Email: badanpenerbit@unm.ac.id &

badanpenerbitunm@gmail.com

Website: badanpenerbit.unm.ac.id

Layouter & Desain Cover: Muhammad Rafli Pradana, S.Ds.

(Badan Penerbit UNM)

ANGGOTA IKAPI No. 011/SSL/2010

ANGGOTA APPTI No. 006.063.1.10.2018

***Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk  
apapun tanpa izin tertulis dari penerbit***

v, 71 hlm; 23 cm

**ISBN 978-623-387-118-1**

# KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku Referensi ini yang berjudul Komponen Latihan Fisik. Tak lupa juga mengucapkan salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang

Kami ucapkan juga rasa terima kasih kami kepada pihak-pihak yang mendukung lancarnya buku referensi ini mulai dari proses penulisan hingga proses cetak, yaitu istri dan anak saya, rekan-rekan kami, penerbit, dan masih banyak lagi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Buku referensi ini untuk memenuhi kebutuhan pokok pelatih, atlet dan pembina olahraga agar mengetahui dan memahami lebih mendalam tentang pentingnya komponen latihan fisik dalam pembinaan olahraga untuk mencapai prestasi optimal.

Kami sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang buku ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran yang membangun terhadap karya buku ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas buku.

Demikian buku referensi ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam dunia olahraga. Amin Yarabbal Alamin.

Makassar, Oktober 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	i
<b>DAFTAR ISI</b>	iii
<b>BAGIAN 1 LATIHAN KECEPATAN</b>	<b>1</b>
A. PENGERTIAN KECEPATAN	1
B. FAKTOR-FAKTOR MEMPENGARUHI KECEPATAN EKSPRESI	6
C. PENYIMPANAN SUBSTRAT ENERGI	9
D. AKUMULASI KELELAHAN DAN METABOLIT	10
E. SISTEM NEOROMUSKULER	10
F. KOMPOSISI OTOT	11
G. FAKTOR SYARAF	12
H. AKTIVIASI OTOT	13
I. STRETCH REFLEKS	13
J. KELELAHAN SYARAF	14
K. TEKNIK SISTEM	15
L. MEMULAI (STAR)	16
M. AKSELERASI	16
N. KECEPATAN MAKSIMAL	17
O. KELELAHAN	17
P. METODE MENGENGEMBANGKAN KECEPATAN	81
<b>BAGIAN 2 LATIHAN KELINCAHAN</b>	<b>19</b>
A. FAKTOR PERSEPSI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN	21
B. PERUBAHAN ARAH	22

C.	KECEPATAN BERLARI	23
D.	KARAKTERISTIK OTOT	24
E.	DESAIN PROGRAM	25
F.	KUALITAS LEBIH KUANTITAS	25
G.	TEKNIK YANG TEPAT	25
H.	PENGEMBANGAN KHUSUS KECEPATAN	26
I.	MENGEMBANGKAN KARAKTERISTIK PENDUKUNG	26
J.	SARAN ATAU MASUKAN	27
K.	MOTIVASI	27
L.	KEPADATAN	28
M.	JANGKA WAKTU DAN JARAK	28
N.	URUTAN LATIHAN	29
O.	INTERVAL ISTIRAHAT	29
P.	STRATEGI LATIHAN	30
Q.	VOLUME	31
R.	RENCANA LATIHAN TAHUNAN	32

**BAGIAN 3 LATIHAN FLEKSIBILITAS 33**

A.	METODE ADAPTIF	34
B.	METODE PASIF	34
C.	METODE GABUNGAN	35
D.	METODE PENGEMBANGAN KELENTUKAN	35

**BAGIAN 4 LATIHAN KOORDINASI 39**

A.	KOORDINASI UMUM	41
B.	KOORDINASI KHUSUS	41
C.	FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KOORDINASI	44
D.	METODE MENGEMBANGKAN KOORDINASI	46

<b>BAGIAN 5 LATIHAN KETAHANAN</b>	<b>51</b>
A. KLASIFIKASI KETAHANAN	52
B. LATIHAN INTENSITAS RENDAH	52
C. LATIHAN INTENSITAS TINGGI	54
D. AEROBIK POWER	56
E. SISTEM PARU	56
F. CARDIO OUTPUT	57
G. OKSIGEN TRANSPORT	59
H. KEPADATAN KAPILER	61
I. LAKTAT	62
J. EKONOMI GERAKAN	65
K. METODE MENGEMBANGKAN ENDURANCE	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>71</b>





# BAGIAN 1

## LATIHAN KECEPATAN



**Kecepatan dalam kebugaran jasmani** adalah suatu besaran jarak yang ditempuh dari benda yang terjadi tiap satuan waktu. Adapun pengertian kecepatan lainnya adalah suatu jenis besaran yang bergantung di suatu arah yang kecepatan tersebut bisa masuk ke dalam besaran vector.

Menurut Sajoto kecepatan mengacu pada kecepatan gerakan di dalam melakukan suatu keterampilan, tetapi tidak hanya dengan sekadar kecepatan berlari. Selain itu, kecepatan adalah suatu komponen fisik, maksudnya kemampuan seseorang dalam menggerakkan kesinambungan dalam kurun waktu yang singkat. Hal ini juga di kemukakan Harsono k ecepatan dihasilkan dari anggota tubuh yang dapat berguna dalam memberikan akselerasi kepada objek eksternal, seperti dalam olahraga basket, voli, dan sepak bola. Kecepatan juga tergantung dari faktor yang memengaruhinya, seperti kekuatan, fleksibilitas, dan waktu reaksi.

Adapun contoh dari latihan kecepatan yang bisa lakukan adalah sebagai berikut.

### 1. Lunges

Latihan kecepatan ini sangat efektif untuk meningkatkan pergerakan sendi bagian pinggul, lutut, dan pergelangan kaki.

Selain itu, latihan ini juga dapat membantu mengencangkan otot tubuh bagian bawah, seperti bokong, paha, dan betis.

## **2. Squat Jump**

Squat jump adalah latihan kecepatan yang membuat tubuh Anda akan terbiasa bergerak gesit dan lincah. Latihan ini dapat membantu memperbaiki postur tubuh yang buruk.

## **3. Pilometrik**

Pilometrik adalah latihan yang mengharuskan Anda untuk melompat dan bergerak aktif untuk meningkatkan refleksi peregangan pada bagian kaki, baik dengan atau tanpa alat bantu.

Jenis Latihan untuk Meningkatkan Kecepatan Kemampuan seseorang untuk melakukan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama serta dengan waktu yang singkat adalah kecepatan.

*Cone drills* jenis latihan satu ini bertujuan untuk melatih keterampilan gerak terutama meningkatkan dan mengurangi kecepatan. Selain itu, latihan berupa *cone drills* ini dapat mengubah arah. Adapun sejumlah benda sebagai rintangan yang ditaruh pada beberapa tempat diperlukan untuk melakukan latihan *cone drills*. Tujuannya adalah untuk berlari dan mengubah arah sebelum mencapai objek yang dimaksud. Variasi latihan ini bisa dilakukan dengan menyertakan unsur gerak lain saat melaju menuju objek rintangan, seperti melompat. Lari Akselerasi

Lari akselerasi merupakan pelatihan lari menggunakan penambahan kecepatan lari secara gradual atau bertahap, mulai dari pelan-pelan, semakin cepat dan lari secepat-cepatnya dalam jarak 100 meter. Ladder Drills Sama seperti *cone drills*,

ladder drills juga membutuhkan alat bantu. Alat bantu latihan ladder drills berupa tangga berbahan nilon yang memiliki kotak atau rongga berukuran 12 x 12 cm antar anak tangganya. Latihan satu ini dilakukan dengan berjalan atau berlari melewati tiap anak tangga atau rongga tersebut, tanpa menyentuh tali dengan kecepatan tertentu. Adapun manfaat dari latihan ini diharapkan muncul peningkatan kecepatan.

Adapun manfaat dari latihan ini diharapkan muncul peningkatan kecepatan kaki khususnya ketika berlari maupun kelincahan saat bergerak. Metode Interval Training. Metode latihan dengan rangkaian interval rehat tertentu juga bisa digunakan untuk meningkatkan kecepatan lari, melalui tahapan jarak tempuh pendek atau sprint berintensitas tinggi. Latihan kecepatan sprint dapat dilakukan dengan berulang sebanyak 8 hingga 15 kali dengan jeda istirahat sekitar 3 sampai 5 menit. Dengan melakukan latihan metode ini diharapkan muncul berupa meningkatnya stamina serta daya tahan ketika berlari.

Latihan merupakan proses pengakumulasian dari berbagai komponen kegiatan, oleh karena itu dalam menyusun dan merencanakan proses latihan, pelatih mempertimbangkan faktor-faktor yang disebut komponen latihan. Adapun komponen latihan merupakan hal penting yang harus mempertimbangkan dalam menentukan dosis dan beban latihan.

Kecepatan, kelincahan dan daya tahan kecepatan adalah kemampuan penting yang dapat mempengaruhi kinerja dalam berbagai olahraga. Kekuatan ini berkaitan dan sebagian besar tergantung pada kekuatan otot atlet. Mengintegrasikan kecepatan, kelincahan, dan kecepatan latihan daya tahan ke dalam rencana pelatihan tahunan dan memanipulasi variabel pelatihan khusus dapat mengoptimalkan kapasitas performa.

Oleh karena itu, memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan, kelincahan, dan daya tahan kecepatan memungkinkan pelatih untuk mengembangkan rencana pelatihan olahraga secara spesifik yang memaksimalkan kinerja.

## **A. PENGERTIAN KECEPATAN**

Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang singkat atau kemampuan menempuh jarak dalam waktu sesingkat singkatnya. Kemampuan untuk bergerak cepat dalam garis lurus merupakan komponen yang tidak terpisahkan dari sukses di berbagai olahraga. Garis lurus berlari dapat dibagi menjadi tiga tahap: akselerasi, pencapaian kecepatan maksimal, dan pemeliharaan kecepatan maksimal.

Percepatan adalah kemampuan untuk meningkatkan kecepatan gerakan dalam jumlah waktu minimal. Percepatan menentukan kemampuan kinerja sprint jarak pendek (misalnya, 5 m dan 10 m) dan biasanya diukur sebagai kecepatan misalnya atau sebagai unit waktu (misalnya, detik atau menit). Kemampuan untuk akselerasi membedakan antara atlet untuk berbagai olahraga. Misalnya, selama perlombaan 100 meter, pelari terlatih mencapai kecepatan maksimal dalam waktu 10 hingga 36 m, sedangkan pelari tidak terlatih mencapai kecepatan maksimal sampai sekitar 80 m.

Beberapa olahraga, seperti sepakbola, kemampuan untuk mempercepat mendasari keberhasilan permainan. Selama bermain sepakbola, berlari rata-rata menempuh jarak sekitar 17 m dan berkisar antara 1,5 dan 105 m. Seringkali sprint diawal oleh atlet bergerak dengan kecepatan lebih lambat atau jika atlet membuat sebuah memisahkan diri. Latihan kecepatan tidak hanya untuk atlet trek. Itu harus dimasukkan ke dalam

rencana pelatihan bagi para atlet di semua olahraga. Oleh karena itu, kemampuan untuk mempercepat kecepatan dalam beberapa langkah pertama adalah penting untuk memainkan permainan yang efektif. Data ini menunjukkan bahwa program pelatihan berlari pada fase percepatan harus mengembangkan karakteristik kekuatan spesifik dan keterampilan mekanika.

Setelah menyelesaikan tahap percepatan pada suatu sprint, atlet berlari mencapai kecepatan maksimal. Atlet mungkin memiliki kapasitas akselerasi besar tetapi tidak memiliki kemampuan untuk mencapai dan mempertahankan kecepatan tinggi dalam fase sprint, yang menunjukkan bahwa akselerasi dan kecepatan maksimal yang dilakukannya merupakan kualitas berlari yang sangat spesifik.

Tahap terakhir sprint di trek lurus mengharuskan atlet untuk mempertahankan kecepatan maksimal. Meskipun atlet bergerak dengan kecepatan maksimal, peningkatan kelelahan mulai mempengaruhi kemampuan atlet untuk mempertahankan kekuatan yang dikerahkan, efektif menjalankan mekanika, dan dengan demikian kecepatan. Kelelahan yang dihasilkan selama berlari maksimal muncul berkaitan dengan kemampuan tubuh untuk buffer asam laktat yang terbentuk sebagai tanggapan terhadap tingkat glikolitik cepat. Asam laktat meningkat ada akumulasi ion hidrogen ( $H^+$ ), yang dapat mengurangi kapasitas atlet untuk memberikan gaya dan menyebabkan gangguan dalam menjalankan mekanik dan efisiensi mekanik.

Kecepatan adalah ekspresi dari serangkaian keterampilan dan kemampuan yang memungkinkan untuk kecepatan gerakan yang tinggi. Meskipun sering dikatakan bahwa keterampilan dan kemampuan yang tidak terkait, mereka sangat terkait dan dengan demikian dapat dikembangkan

dengan praktek-praktek pelatihan khusus. Penerapan metode pelatihan sprint sesuai dalam hubungannya dengan rencana pelatihan periodeisasi dapat meningkatkan kinerja sprint (percepatan, pencapaian kecepatan maksimal, dan pemeliharaan kecepatan tinggi) dan dengan demikian meningkatkan kinerja kompetitif.

## **B. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KECEPATAN EKSPRESI.**

Untuk mengembangkan kecepatan, pelatih dan atlet harus memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk menghasilkan gerakan kecepatan tinggi, kemampuan berlari cepat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisiologis dan kinerja, seperti yang dijelaskan dalam sebagai berikut:

### **1. Sistem Energi**

Berlari cepat melibatkan pelepasan energi yang memungkinkan pergerakan yang tinggi dari *cross bridge* dalam otot dan produksi yang cepat dan berulang kekuatan otot. Tubuh memenuhi kebutuhan energi otot dalam kondisi berlari dengan

- 1) Mengubah aktivitas enzimatis menghasilkan jalur energi tertentu.
- 2) Meningkatkan jumlah energi yang tersimpan di dalam otot.
- 3) Meningkatkan kemampuan otot untuk mengatasi akumulasi kelelahan-merangsang metabolit.

### **2. Aktivitas Enzimatis**

Ketiga sistem energi tubuh (misalnya, fosphagen, glikolitik, dan oksidatif) memberikan kontribusi untuk pasokan

energi. Namun, sistem glikolitik phosphagen dan kegiatan yang paling mendominasi selama berlari. Tingkat kontribusi dari sistem energi oksidatif tergantung pada durasi, panjang, dan jumlah sprint dilakukan serta interval istirahat antar kerja. Misalnya, jika aktivitas berlari panjang ( $\geq 30$  detik lamanya) dan beberapa kali diulang dengan interval istirahat antar kerja, kontribusi sistem energi oksidatif akan semakin meningkat. Oleh karena itu adaptasi enzimatik akan sangat spesifik dengan tugas berlari dilakukan dalam latihan.

Respon Sistem phosphagen (ATP-PC) untuk kegiatan berlari menunjukkan bahwa persediaan adenosin trifosfat (ATP) otot dan phosphocreatine (PCR) dapat berkurang secara signifikan dalam respon terhadap latihan sprint. Laju pemecahan PCR secara signifikan lebih tinggi pada pelari cepat, yang mungkin terjadi sebagai akibat dari meningkatnya aktivitas enzim phosphokinase (CPK) dalam merespon latihan sprint. Untuk memenuhi meningkatnya permintaan ATP selama latihan sprint, aktivitas enzim myokinase (MK) yang dirangsang meningkat, yang dapat meningkatkan laju resynthesis ATP. Peningkatan aktivitas MK telah dilaporkan terjadi dalam menanggapi kedua latihan, baik latihan durasi sprint jangka pendek maupun panjang.

Beberapa enzim kunci yang berkaitan dengan sistem glikolitik juga dipengaruhi oleh bermacam-macam bentuk latihan kecepatan. Sebagai contoh, glikogen fosforilase (phos), enzim yang bertanggung jawab untuk merangsang pemecahan glikogen otot, meningkat sebagai respons terhadap keduanya, baik lari cepat jarak pendek ( $<10$  detik) maupun jarak jauh ( $> 10$  s). Aktivitas phosphofruktokinase (PFK) (enzim yang mengatur tingkat sistem glikolitik) kelihatannya responsnya meningkat terhadap durasi pendek, durasi panjang, atau kombinasi



keduanya dari kegiatan sprint. Perubahan dalam aktivitas PFK mungkin sangat penting karena tingkat kegiatan PFK telah terkait dengan kinerja dalam latihan intensitas tinggi seperti sprint. Akhirnya, kegiatan laktat dehidrogenase (LDH) menunjukkan peningkatan respon pada saat lari jangka pendek dan jauh.

Kontribusi sistem oksidatif pada saat sprint 10 detik dianggap minimal (13%). Namun, selama sprint dalam durasi yang lebih lama ( $\geq 30$  s) terjadi penurunan yang signifikan dalam pasokan energi glikolisis dan seiring penurunan dalam output daya maksimal dan kecepatan yang mungkin terjadi sebagai respons terhadap peningkatan konsentrasi  $H^+$  memperlambat laju glikolitik dan memungkinkan untuk penurunan produksi laktat. Untuk memenuhi kebutuhan energi dari otot yang sedang latihan, kontribusi metabolisme oksidatif ditingkatkan. Namun, kontribusi metabolisme oksidatif untuk pasokan energi dipengaruhi terutama oleh durasi sprint tersebut dan interval istirahat antara kerja. Sebagai contoh, sprint yang lebih panjang yang dilakukan beberapa kali dengan interval istirahat akan meningkatkan kontribusi sistem oksidatif untuk memasok energi. Dengan pasokan energi meningkat dari metabolisme oksidatif, tidak mengherankan bahwa ada peningkatan dehidrogenase suksinat dan aktivitas sitrat synthase (enzim utama sistem oksidatif) merespon sprint.

Interval training dengan sprint pendek dan panjang secara signifikan dapat meningkatkan daya aerobik atlet ( $VO_2$  max). Jadi interval training intensitas tinggi merupakan perangkat yang penting bagi pengembangan olahraga kebugaran khusus untuk olahraga yang didominasi oleh pasokan energi keduanya anaerobik (misalnya, sepakbola, futsal, basket) dan aerobik (misalnya, jarak jauh berjalan, bersepeda, ski). Meskipun kerja

sprint berulang, sama seperti yang terlihat dalam kompetisi, mungkin memiliki kontribusi besar aerobik, ini tidak berarti bahwa pelatihan aerobik jarak jauh adalah cara terbaik untuk mengembangkan kebugaran. Interval training dengan intensitas tinggi mengakibatkan peningkatan secara signifikan lebih besar terhadap VO<sub>2</sub> max dari pada pelatihan aerobik tradisional. Peningkatan VO<sub>2</sub> max yang didasarkan dari interval training ini berkaitan dengan peningkatan yang signifikan dalam efisien berlari, jarak tertentu, jumlah keterlibatan dengan bola, dan intensitas kerja rata-rata selama pertandingan sepakbola.

Perubahan enzimatik dirangsang oleh latihan sprint dapat memainkan peran integral dalam memfasilitasi kontraksi otot yang cepat dengan memungkinkan untuk tingkat pasokan ATP yang lebih cepat dari sistem glikolitik. Adaptasi terhadap beberapa kerja interval sprint intensitas tinggi tampaknya menghasilkan stimulus pelatihan unggul yang muncul untuk menerjemahkan untuk olahraga tim bermain lebih baik daripada latihan ketahanan tradisional.

### **C. PENYIMPANAN SUBSTRAT ENERGI**

Suatu peningkatan ketersediaan substrat metabolik (misalnya, PCR, ATP, dan glikogen) sebelum memulai sebuah latihan dapat meningkatkan kemampuan atlet untuk melakukan atau mempertahankan latihan intensitas tinggi. Sprint pendek, meninggikan tingkat resting PCR dan tingkat glikogen, sedangkan sprint panjang hanya meninggikan tingkat resting glikogen. Hal ini menunjukkan bahwa program pelatihan sprint dapat mengubah substrat energi yang disimpan dalam otot. Perubahan untuk penyimpanan substrat energi ini mungkin telah memberi kontribusi pada peningkatan kinerja sprint dicatat dalam penelitian.

#### **D. AKUMULASI KELELAHAN DARI METABOLIT**

Akumulasi asam laktat merupakan akibat kerja sprint tampaknya berkontribusi terhadap kinerja berlari terganggu. Dengan peningkatan akumulasi asam laktat, ada peningkatan konsentrasi ion  $H^+$  (yang dapat menghambat aktivitas PFK), penurunan tingkat transportasi  $Ca^{2+}$ , dan penurunan kapasitas cross bridge dalam kerangka otot. Jika ion  $H^+$  tidak buffer, kemampuan untuk sprint, dan yang lebih penting untuk berulang-ulang sprint, akan terjadi penurunan nilai.

Penggunaan pelatihan interval intensitas tinggi telah ditunjukkan untuk menghasilkan peningkatan kapasitas buffering. Dengan kapasitas buffering meningkat, ada peningkatan kemampuan untuk mempertahankan fluks energik dan dengan demikian untuk mempertahankan daya output kinerja tinggi, seperti berlari. Therefore, ketika mengembangkan dasar fisiologis untuk sprint dan kinerja kelincahan, penting untuk memasukkan pelatihan interval intensitas tinggi dalam rencana pelatihan secara keseluruhan karena memiliki kemampuan untuk meningkatkan kapasitas buffering yang memungkinkan tubuh untuk berurusan dengan akumulasi kelelahan metabolik mendorong faktor-faktor seperti asam laktat atau  $H^+$ .

#### **E. SISTEM NEUROMUSKULER**

Karakteristik morfologi otot serta adaptasi terhadap pola aktivasi saraf dapat memainkan peran penting dalam ekspresi bergerak kecepatan tinggi. Literatur tradisional telah menyarankan bahwa kinerja dalam kegiatan berlari sangat tergantung pada faktor genetik, tapi literatur terbaru menunjukkan bahwa karakteristik serat otot serta pola aktivasi

syaraf bisa diubah untuk menanggapi rangsangan berbagai pelatihan.

## **F. KOMPOSISI OTOT**

Tipe serat otot atau komposisinya tampaknya berperan dalam menentukan kemampuan kinerja yang cepat. Persentase yang lebih tinggi pada tipe atau rantai berat myosin (MHC) isoform (fast twitch) adalah menguntungkan untuk kegiatan yang memerlukan output daya ekspresi tinggi atau kekuatan, seperti yang terlihat dalam berlari. Sebuah kontinum dari serat otot MHC isoform mulai dari Tipe I (slow twitch) untuk dapat digambarkan, bersama dengan hibrida spesifik yang ada sebagai negara transisi antara sub tipe utama. Dalam rangkaian ini isoform MHC individu, sebuah spektrum kapasitas kekuatan-dan pembangkit listrik dapat dibuat di mana serat tipe I menunjukkan kekuatan terendah dan kapasitas pembangkit listrik, sedangkan tipe II atau MHC isoform terkait dengan kapasitas tertinggi kekuasaan dan kekuatan menghasilkan.

Hubungan antara daya, kekuatan, dan tipe serat, tampak bahwa kapasitas kinerja sebagian berlari dapat dijelaskan dengan jenis serat atlet. Dukungan untuk pendapat ini dapat dilihat dalam literatur ilmiah, yang menunjukkan bahwa kinerja sprint secara signifikan berkorelasi dengan persentase atlet serat Tipe II. Sprint atlet dilatih muncul untuk menunjukkan tingkat pengembangan yang lebih besar gaya dan kekuatan output dari individu yang terlatih baik tidak terlatih atau daya tahan, yang mungkin terkait dengan persentase tinggi dari serat Tipe II. Bahkan, pelari telah terbukti memiliki persentase tinggi dari serat Tipe II. Dengan demikian, penjelasan potensial untuk dapat meningkatkan kinerja berlari pusat di adaptasi khusus pelatihan dirujuk untuk komposisi serat otot.

Kemampuan latihan sprint untuk mengubah serat otot sebagian tergantung pada perbedaan individual dan predisposisi genetik untuk berbagai jenis pelatihan. Latihan daya tahan yang lama biasanya menyebabkan pergeseran dari Tipe II ke Tipe I komposisi serat (misalnya, IIx atau IIb => IIa => I), yang merugikan bagi kinerja lari cepat. Sebaliknya, pelatihan sprint dapat meningkatkan kandungan serat Tipe II. Beberapa jenis pelatihan berlari mendorong perubahan ke arah bidirectional.

Hal ini tampak bahwa adaptasi ini menguntungkan dengan komposisi serat otot dapat diredam jika pelatihan ketahanan termasuk dalam rencana pelatihan. Menyediakan cukup istirahat antara pengulangan atau set berlari usaha dan termasuk sprint lama-lama saja. Menghasilkan transisi jenis serat serupa dengan yang terlihat dengan pelatihan ketahanan. Dengan informasi ini, pelatih harus hati-hati mempertimbangkan isi program pelatihan periodisasi. Kekhawatiran program pertama adalah bahwa pelatihan ketahanan tradisional, seperti kerja jarak jauh lambat, harus dihindari oleh atlet yang harus mengungkapkan tingkat tinggi kecepatan berlari. Kedua, tergantung pada kebutuhan atlet dan olahraga yang sedang dilatih untuk, penggunaan interval istirahat pendek dan berlari lagi serangan seharusnya dilakukan untuk tahap persiapan umum rencana pelatihan tahunan. Sebagai atlet berlangsung melalui tahap persiapan khusus dan masuk ke tahap kompetitif, penggunaan sprint dengan interval istirahat yang lebih pendek lagi akan membantu atlet menghasilkan kecepatan yang lebih tinggi dari gerakan.

## **G. FAKTOR SYARAF**

Gerakan kecepatan tinggi, seperti yang digunakan selama melakukan sprint dengan intensitas maksimal,

membutuhkan tingkat tinggi aktivasi saraf. Beberapa faktor syaraf mempengaruhi berlari kemampuan, termasuk urutan aktivasi otot, stretch refleks, dan pengembangan kelelahan saraf.

## **H. AKTIVASI OTOT**

Ketika melakukan gerakan berlari banyak otot yang berbeda diaktifkan pada waktu tertentu dan intensitas untuk mengoptimalkan kecepatan gerakan. Tampak bahwa hasil pelatihan penyempitan pola innervations syaraf dan program motor lebih maju dan efisien. Tampak bahwa rasio kontribusi co otot agonis adalah perubahan diubah dengan kecepatan kontraksi otot. Perubahan untuk memperpendek siklus peregangan (SSC) juga telah di ketahui dan tampaknya memberikan kontribusi untuk kekuatan pendorong dalam berjalan. Akhirnya, kemampuan untuk merekrut sepenuhnya atau selektif serat otot Tipe II menjadi penting saat sprint kapasitas mengoptimalkan kinerja. Terlibat dalam praktek pelatihan yang menggunakan kegiatan balistik atau bahan peledak seperti berlari, angkat besi, dan pliometrik dapat mengubah pola rekrutmen motor unit sehingga serat Tipe II direkrut cepat.

## **I. STRETCH REFLEKS**

Stretch reflex latency pendek muncul untuk mempengaruhi kinerja berjalan lari. Secara khusus, meregangkan refleks muncul untuk meningkatkan produksi memaksa ketika atlet tersebut berlari. Selama fase tidak memberi jaminan penguatan yang berlari, banyak otot-otot yang terlibat dalam pengembangan kekuatan sudah diaktifkan dan ada peningkatan sensitivitas *muscle spindle*. Latihan diinduksi

adaptasi untuk sensitivitas muscle spindle dapat terjadi sebagai respon terhadap pelatihan sprint dan dapat meningkatkan kekakuan otot pada kontak dengan tanah. Peningkatan kekakuan sistem tendomuscular tampaknya terkait dengan kedua kecepatan maksimal berjalan dan pemeliharaan kecepatan. Peningkatan kekakuan sistem tendomuscular muncul untuk mengurangi waktu kontak selama fase dukungan berlari dengan meningkatkan laju perkembangan gaya dan kekuatan puncak yang dihasilkan selama waktu.

## **J. KELELAHAN SYARAF**

Kelelahan dapat mempengaruhi performa sprint dengan mengurangi kapasitas kekuatan-menghasilkan sukarela. Sebagai memanasikan kelelahan sendiri selama sprint 100 m maksimal ada sedikit penurunan kecepatan, terutama pada tahap selanjutnya dari ras, yang sesuai dengan langkah penurunan tingkat, bahwa langkah pengurangan tingkat adalah hasil dari kelelahan syaraf, dimana unit motor pola rekrutmen yang diubah dan mengubah tingkat unit motor menembak. selama berlari, seperti lari 100 m, ada rekrutmen preferensial Tipe II (fast twitch) serat, yang sangat rentan terhadap kelelahan saraf akut sebagai akibat dari kali kontraksi pendek dan tinggi kecepatan konduksi aksial. Seperti lari 100 m berlangsung, ada pengurangan progresif dalam perekrutan yang mungkin terjadi sebagai hasil dari kurang dari output optimal dari korteks motor. pengurangan A% 4,9-8,7% di aktivasi otot telah dicatat sekali kecepatan maksimal telah dicapai dengan jarak 100 m. Penurunan dalam perekrutan mungkin terjadi sebagai akibat dari kelelahan sambungan neuromuskuler, penurunan tingkat menembak, atau pengurangan dalam rekrutmen unit ambang lebih tinggi motor (tipe IIb atau IIx).

Kelelahan saraf akut dapat menurunkan sensitivitas refleks. Bahkan meskipun belum didemonstrasikan dalam menanggapi latihan berlari, ada kemungkinan bahwa volume besar pemendekan peregangan traumatis dapat mengurangi sensitivitas refleks, yang dapat mengurangi produksi diberlakukan selama berjalan. Penurunan output kekuatan bisa merusak performa sprint.

## **K. TEKNIK SISTEM**

Berlari adalah aktivitas balistik yang menjalankan serangkaian langkah peluncuran tubuh ke depan dengan percepatan maksimal atau kecepatan lebih dari beberapa jarak. Berlari berisi dua fase utama: suatu hal tidak memberi jaminan penghidupan atau penerbangan fase dan fase dukungan. Fase tidak memberi jaminan penghidupan berisi pemulihan dan persiapan tanah, sedangkan fase dukungan meliputi baik melanggar eksentrik dan subphases propulsi konsentris. Sebagai atlet sprint, ia bergantian antara fase tidak memberi jaminan penguatan dan dukungan. Sebagai atlet memasuki fase dukungan, tindakan melanggar eksentrik mendahului sebuah. Kombinasi panjang langkah besar dan tingkat tinggi dapat berdampak langkah berlari kinerjanya. ledakan kontraksi konsentris.

Dengan peningkatan kecepatan berjalan, waktu yang dihabiskan di tahap tidak memberi jaminan penghidupan umumnya naik dan waktu yang dihabiskan dalam fase menurun dukungan. Seperti waktu yang dihabiskan di tahap menurun dukungan, itu menjadi sangat penting bahwa atlet menunjukkan tingginya tingkat pengembangan kekuatan sangat cepat untuk mempertahankan atau terus meningkatkan kecepatan berlari.



Kecepatan di mana sebuah menjalankan atlet atau sprint sangat tergantung pada interaksi antara tingkat kemajuan dan panjang langkah. Sebagai atlet mempercepat dan pendekatan kecepatan maksimal, langkah meningkatkan tingkat ke tingkat yang lebih besar daripada panjang langkah.

#### **L. MEMULAI (STAR)**

Posisi star menunjukkan bahwa posisi awal yang optimal adalah media tumit ke sikap kaki, terlepas dari apakah atlet berada dalam titik dua (berdiri) atau tiga atau empat titik (melingkuk) sikap. Memulai sprint dari posisi awal kemudian dilakukan oleh inersia mengatasi melalui aplikasi ledakan gaya dengan kaki. Kaki depan memanjang sedangkan kaki belakang berayun maju ke depan tubuh untuk tubuh siap untuk meluncur kedepan. Pada saat yang sama tangan yang berlawanan dengan kaki yang berayun maju bergerak ke depan dan sampai dengan siku fleksi pada sekitar  $90^\circ$  dan tangan bergerak ke arah dahi. Saat bergerak kaki depannya melalui fase dukungan dan meluas, lengan berlawanan awalnya harus ayunan mundur sebelum berayun maju. Ketika mulai dilakukan dengan benar, benda bergerak maju dan berada pada sudut  $45^\circ$  atau kurang dari horizontal.

#### **M. AKSELERASI**

Selama periode percepatan awal dari memulai statis, baik satu langkah dan panjang akan meningkat selama 15 pertama sampai 20 lebih 8-10 langkah. Namun demikian, tampak bahwa frekuensi langkahnya adalah kepentingan utama selama fase ini. Selama bagian awal periode percepatan, tubuh akan memiliki pendekatan ke depan ramping ( $\leq 45^\circ$ ) yang semakin akan pindah ke posisi yang lebih tegak sebagai atlet kecepatan maksimal. Bersandar ke depan selama periode

percepatan memungkinkan kaki berada dalam apa yang disebut posisi kekuasaan garis pada akhir fase drive. Sementara di posisi power line, kaki dibuka penuh dan ini sejalan dengan sumbu longitudinal tubuh. Pemulihan dari posisi ini dimulai dengan menekan lutut di depan pinggul untuk mencapai posisi di mana paha tegak lurus terhadap bagasi sementara tungkai bawah sejajar dengan bagasi. Sebagai kaki memasuki fase dukungan, ia meluas ke bawah dan belakang.

## **N. KECEPATAN MAKSIMAL**

Kecepatan maksimal dicapai pada (15-20 m atau langkah 8-10), posisi trunk akan tegak lebih dan laju langkah dan panjang akan baik memberikan kontribusi terhadap kecepatan gerakan. Selama fase ini, waktu yang dihabiskan di tahap tidak memberi jaminan penguatan akan dimaksimalkan oleh penerapan gaya reaksi vertikal tanah selama tahap dukungan awal untuk memberikan waktu yang cukup untuk kaki berayun ke posisinya dalam persiapan untuk transisi ke tahap dukungan berikutnya. Atlet yang mampu menerapkan gaya reaksi vertikal tempat yang lebih tinggi selama fase dukungan dari porsi kecepatan maksimal yang mampu berlari untuk mencapai dan mempertahankan kecepatan gerakan yang lebih tinggi. Hal ini semakin memperkuat anggapan bahwa kekuatan otot dan pelatihan kekuatan merupakan komponen penting dari rencana pelatihan periodisasi yang menekankan kecepatan pengembangan.

## **O. KELELAHAN**

Selama latihan kecepatan, atlet harus sadar kelelahan karena munculnya kelelahan dapat mengurangi kapasitas kinerja sprint. Seperti munculnya kelelahan, laju langkah dapat berkurang sementara langkah panjang meningkat dan durasi

dari fase dukungan tanah dapat meningkatkan. Kejadian-kejadian ini secara efektif mengurangi efektivitas memperpendek siklus peregangan yang diterapkan antara subphases eksentrik dan konsentris dari fase dukungan. Kelelahan tingkat tinggi juga dapat mengurangi berbagai's perpanjangan kaki. Hal ini kerusakan dalam menjalankan sebagian mekanik dapat dijelaskan dengan terjadinya kelelahan metabolik.

Kelelahan dapat mengurangi kapasitas berlari, terutama ketika serangkaian sprint maksimal dilakukan. Jenis kelelahan dapat terjadi sebagai akibat dari kegagalan supraspinal, hambatan segmental aferen, depresi dari rangsangan motor neuron, kehilangan poin cabang perangsangan, dan penurunan kemampuan sambungan neuromuskuler untuk sepenuhnya mengaktifkan otot. Kelelahan neuromuskular dapat memainkan peran besar dalam mengurangi kecepatan berlari.

#### **P. METODE UNTUK MENGEMBANGKAN KECEPATAN**

Kecepatan dan daya tahan kecepatan dapat dikembangkan dengan memanipulasi banyak faktor latihan. Misalnya, tahap percepatan dapat dikembangkan dengan menargetkan sistem ATP-PC dan melakukan sprint pendek (20-80 m) sebesar 90% sampai 95% dari maksimum dengan periode pemulihan antara pengulangan dan set. Sebaliknya, tempo kerja yang jarak jauh (> 200 m) dilakukan dengan intensitas rendah (<70% dari maksimum) yang diselingi dengan interval istirahat pendek (<45%) akan mengembangkan kapasitas aerobik para atlet. Kemampuan ini dapat dianggap sebagai ungkapan agility.

# BAGIAN 2

## LATIHAN KELINCAHAN

Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah posisi tubuh dengan kecepatan dan ketetapan yang tinggi. Kelincahan berasal dari kata lincah yang berarti selalu bergerak, tidak dapat diam, tidak tenang, dan tidak tetap. Kelincahan atau *agility* menjadi salah satu faktor penting untuk menunjang keterampilan fisik, khususnya dalam dunia olahraga seperti sepakbola, bulu tangkis, voli, basket, dan lain-lain.

Kelincahan terbagi menjadi dua jenis, yakni yakni kelincahan umum (*general agility*) dan khusus (*spesial agility*). Kelincahan seseorang untuk menghadapi olahraga secara umum dan menghadapi situasi hidup dan lingkungan disebut kelincahan umum atau *general agility*. Sementara kelincahan khusus (*special agility*) adalah kelincahan seseorang yang digunakan untuk melakukan kegiatan olahraga khusus dalam cabang olahraga tertentu.

Ada banyak manfaat dari kelincahan seseorang, di antaranya:

- 1) Mengkoordinasikan gerakan-gerakan berganda stimulasi.
- 2) Melatih sistem pernapasan.
- 3) Memudahkan penguasaan teknik-teknik tinggi.
- 4) Gerakan efisien, efektif, dan ekonomis.

- 5) Mempermudah orientasi terhadap lawan dan lingkungan.

Penjelasan di atas dikemukakan bahwa kemampuan seseorang untuk dapat mengubah arah dengan cepat dan tepat pada waktu bergerak tanpa kehilangan keseimbangan adalah arti dari kelincahan atau agility. Untuk mengetahui tingkat kelincahan seseorang biasanya diberikan tes dengan lari berkelok (zig-zag run), squat thrust, lari rintangan, hingga lari bolak-balik (shuttle run). Latihan lari berkelok-kelok atau zig-zag selain melatih kecepatan juga dapat meningkatkan kelincahan. Ciri-ciri latihan kelincahan adalah bentuk-bentuk latihan harus ada gerakan mengubah posisi dan arah badan.

Berikut cara melatih kelincahan: Lari bolak-balik (shuttle run) Shuttle run dilakukan secepat mungkin sebanyak 6-10 kali dari titik A ke titik B maupun ke titik lainnya. arak antartitik 4-6 meter. Namun, pada intinya adalah tidak memberikan jarak yang jauh. lari berbelok-belok dapat melatih kelincahan Squat thrust Posisi tubuh seperti mengambil posisi push-up dengan kedua lengan lurus. Lemparkan kedua lutut masuk ke dalam antara kedua lengan kemudian kembalikan kaki posisi lurus. Lakukan berulang-ulang dalam kurun waktu sekitar satu menit. Gerakan bisa ditambahkan dengan melompat ke atas ketika kedua lutut berada di antara tangan.

Disadari bahwa perkembangan kemampuan berlari garis lurus adalah penting untuk atlet atletik dan atlet yang berpartisipasi di lapangan lain atau olahraga yang pakai wasit (sepakbola, futsal, kriket dan lain-lain). Seperti yang disebutkan sebelumnya, jenis kecepatan ini dikembangkan oleh latihan dan kegiatan dengan target akselerasi, kecepatan maksimal, dan daya tahan kecepatan. Meskipun kemampuan untuk

mempercepat kecepatan merupakan keterampilan penting, atlet juga harus dapat dengan cepat mengubah langsung dalam menanggapi lingkungan olahraga. Kemampuan untuk berhenti, cepat berubah arah, dan mempercepat dalam menanggapi suatu isyarat eksternal diwajibkan oleh banyak olahraga.

Agility adalah seperangkat keterampilan kompleks yang saling bertemu bagi atlet untuk merespon stimulus eksternal dengan perlambatan cepat, perubahan arah, dan akselerasi. Untuk kelincahan dipengaruhi oleh atlet persepsi dan pengambilan keputusan kemampuan dan kemampuan untuk dengan cepat mengubah arah.

#### **A. FAKTOR PERSEPSI DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN**

Selama kompetisi, atlet harus mampu melihat situasi, membuat keputusan, dan kemudian mengubah arahnya gerakan dan kecepatan dalam menanggapi beberapa stimulus eksternal. Kemampuan untuk menjalankan proses ini melibatkan interaksi kompleks interpretasi visual, antisipasi, pengenalan pola, dan pengetahuan dari situasi taktis.

Kemampuan untuk visual memindai atau fokus pada saat menjalankan tugas-tugas multi tampaknya mempengaruhi kinerja. Kemampuan untuk visual mengakui tindakan tertentu, proses akibat dari tindakan itu, dan merespon dengan arah perubahan yang tepat atau membedakan pola gerakan antara atlet. Pengetahuan pada situasi taktis dan kemampuan untuk mengantisipasi potensi gerakan lawan juga mempengaruhi kemampuan atlet untuk tepat mengubah arah. Meskipun tampak bahwa persepsi pengambilan keputusan faktor dapat mempengaruhi kelincahan persaingan, ada kekurangan data ilmiah tentang hubungan ini.

Nampak bahwa ada hubungan antara interpretasi visual dan perubahan arah, mungkin diperlukan untuk memasukkan aktivitas atau latihan yang membutuhkan atlet untuk melakukan gerakan tertentu dalam menanggapi sebuah stimu visual atau pendengaran halus. Kegiatan ini dapat diintegrasikan kedua kecepatan dan pelatihan kelincahan dan dapat menerjemahkan ke dalam bermain kompetitif.

## **B. PERUBAHAN ARAH**

Tiga faktor kunci yang mempengaruhi kemampuan atlet untuk melakukan tugas-tugas perubahan arah: teknik, kecepatan berlari, dan karakteristik otot.

Aksi kaki, aksi lengan, dan komponen berhenti tiba-tiba semua bisa mempengaruhi kemampuan seorang atlet untuk kelincahan mengungkapkan dalam gerakan-gerakan. Ketika atlet adalah percepatan atau perlambatan, tubuh langsung harus meningkatkan untuk memungkinkan dasar dukungan untuk menjauh dari pusat gravitasi atlet sedangkan pusat gravitasi diturunkan. Tindakan ini memungkinkan atlet untuk menjaga stabilitas dinamis dan mengubah arah dengan cepat. Ketika menginisiasi tindakan perlambatan sebelum perubahan arah, atlet akan mengurangi panjang langkahnya. Setelah reaksi, atlet akan semakin meningkatkan baik panjang langkah dan laju sedangkan posisi tubuh menjadi lebih vertikal. Hal ini dapat dibenarkan untuk atlet untuk menjalankan dengan pusat gravitasi yang lebih rendah dan lebih menonjol ke depan bersandar ketika berpartisipasi dalam olahraga yang sering memerlukan perubahan arah.

Aksi lengan kuat adalah komponen fundamental dari multi arah bergerak. Seperti disebutkan sebelumnya, tindakan mempengaruhi drive lengan kaki atlet ketika mempercepat.

Ketika atlet memulai perubahan arah, tindakan kuat dari lengan berkontribusi ke drive kaki. Jika drive lengan tidak benar dilakukan atau mistimed, kecepatan dapat dikurangi sebagai akibat dari pola gerakan yang tidak efisien.

Salah satu komponen kunci dalam kemampuan untuk mengubah arah adalah kemampuan untuk mentolerir kekuatan eksentrik tinggi yang dihasilkan saat atlet berusaha untuk mengurangi kecepatan. Beberapa teknik dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan atlet untuk mentolerir beban ini melanggar eksentrik. Sebagai contoh, kemampuan untuk mentolerir gaya eksentrik berhubungan dengan kekuatan otot dan teknik yang digunakan untuk memulai perubahan arah. Disarankan bahwa kontak atlet tanah dengan kaki penuh untuk memaksimalkan luas permukaan yang tanah, dan mengurangi beban eksentrik dengan melibatkan seluruh ekstremitas bawah.

### **C. KECEPATAN BERLARI**

Beberapa pelatih percaya bahwa garis lurus kemampuan berlari langsung mempengaruhi kemampuan atlet untuk mengubah arah. Inilah mengapa banyak pelatih menggunakan banyak garis lurus berlari untuk mempersiapkan atlet mereka. Namun, praktek ini tidak mungkin menjadi yang terbaik ketika bekerja dengan atlet dalam olahraga yang memerlukan tugas-tugas multi, seperti sepak bola. Garis lurus kemampuan berlari hanya menjelaskan sejumlah kecil varians dilihat dengan perubahan arah gerak. Telah terbukti bahwa untuk memaksimalkan perbaikan dalam kemampuan perubahan arah, atlet harus memasukkan jenis kegiatan ke dalam latihannya. Ketika hanya garis lurus berlari yang digunakan, hampir tidak ada peningkatan kinerja multi direksional perubahan arahan tugas. Penambahan bola



(misalnya, sepak bola atau basket) secara signifikan dapat mengubah kemampuan atlet untuk melakukan tugas-tugas seperti multi arah gerakan perubahan arah. Oleh karena itu, keduanya berlari garis lurus dan tugas perubahan arah dengan dan tanpa menerapkan (misalnya, bola, sarung tangan) harus bisa dipadukan pada berbagai tahap perkembangan dan persiapan atlet untuk kompetisi.

#### **D. KARAKTERISTIK OTOT**

Hal ini umumnya diterima bahwa kekuatan otot dan karakteristik daya terkait dengan kemampuan untuk berlari. Tampaknya ada hubungan antara kekuatan otot dan kinerja perubahan arah. Misalnya, hubungan yang signifikan antara kinerja perubahan arah dan kekuatan dan jongkok depan maksimal. literatur menunjukkan bahwa hubungan ini dapat menjadi lebih kuat dengan perubahan yang berbeda gerakan arah daripada dengan perubahan arah dilakukan dengan kecepatan lebih dari jangka waktu yang lama (misalnya, lari ke depan sepakbola). atlet harus selalu berusaha untuk menjadi lebih kuat dan lebih kuat karena hal ini akan diterjemahkan ke dalam dasarnya kemampuan merubah arah. Meskipun tampak bahwa kekuatan otot atlet dan kapasitas pembangkit memainkan peran utama dalam perubahan arah kinerja.

Reaktif kekuatan atau kemampuan untuk menjalankan peregangan memperpendek siklus juga muncul untuk berkontribusi kemampuan atlet untuk mengubah arah. Kemampuan untuk melakukan peregangan memperpendek siklus di respon dengan beban eksentrik memungkinkan bagi tim yang lebih besar yang akan dihasilkan selama tahap konsentrasi tentang tugas perubahan arah. Kemampuan untuk melakukan mekanisme ini memungkinkan untuk percepatan

lebih cepat ketika mengubah arah. Oleh karena itu, dapat dibenarkan untuk menggunakan kegiatan Plyometrik, mengingat hubungan yang kuat terhadap kinerja perubahan arah, dalam mengembangkan atlet.

#### **E. DESAIN PROGRAM**

Mengembangkan rencana latihan melibatkan perencanaan pada beberapa tingkat yang berbeda. Ini termasuk microcycle (jangka pendek) yang macrocycle, dan rencana latihan tahunan (jangka panjang). Pada setiap tingkat perencanaan, pelatih harus mempertimbangkan prinsip-prinsip pengembangan kecepatan dan kelincahan dan memahami yang fisiologis dan tanggapan kinerja untuk variabel pelatihan khusus. Ketika mempertimbangkan pengembangan kecepatan, beberapa prinsip harus dipertimbangkan.

#### **F. KUALITAS LEBIH KUANTITAS**

Latihan kecepatan menempatkan stres fisiologis yang besar pada atlet. Untuk memaksimalkan efek pelatihan, pelatihan kecepatan harus teliti tertutup dan menggabungkan pelatihan volume rendah diselingi dengan periode pemulihan panjang. Kegiatan penggunaan berlebihan dari sprint akhirnya akan menyebabkan overtraining. Tidaklah bijaksana untuk melakukan sprint dan pelatihan ketangkasan dalam kondisi kelelahan terlalu berlebihan atau dengan interval istirahat.

#### **G. TEKNIK YANG TEPAT**

Untuk mengembangkan pola gerakan yang sesuai, pelatih harus menekankan teknik yang benar dalam semua kegiatan pelatihan. Jika atlet melakukan latihan dengan teknik yang tidak memadai, ia akan menstabilkan pola gerakan yang

tidak tepat yang akan menghambat perkembangan kecepatan dan ekspresi dari kelincahan. Fokus pada teknik yang benar harus dimulai selama pemanasan dan dilanjutkan ke bagian utama dari sesi pelatihan. Jika kelelahan yang berlebihan menyebabkan kerusakan teknis, itu dapat dibenarkan untuk mengurangi volume pelatihan sesi tersebut.

## **H. PENGEMBANGAN KHUSUS KECEPATAN**

Ketika mengembangkan kecepatan dan kelincahan, atlet harus mengembangkan keterampilan dalam hubungan dengan tuntutan olahraganya. Sebagai contoh, mungkin akan diperlukan untuk pemain sepakbola untuk melakukan kegiatan kecepatan dan kelincahan dengan bola karena ini akan menjadi komponen utama dari kinerja kompetitif. Pelatih juga harus mempertimbangkan biogenetika, pekerjaan ke rasio istirahat, dan dinamika olahraga sprint yang ditargetkan saat merancang sesi khusus dan kelincahan. Pelatih harus mengembangkan sprint spesifik dan kegiatan kelincahan berdasarkan kebutuhan dari olahraga. Misalnya, pelatih dapat menggunakan permainan sisi pendek dalam sepakbola karena kegiatan ini akan lebih erat model apa yang terjadi pada kompetisi.

## **I. MENGEMBANGKAN KARAKTERISTIK PENDUKUNG**

Banyak faktor yang dapat berkontribusi kemampuan atlet untuk menunjukkan kecepatan dan efektif melakukan gerakan perubahan arah. Pelatih harus memahami tuntutan bioenergetic dari sprint yang berbeda dan kelincahan kegiatan pelatihan dan bagaimana mereka berhubungan dengan olahraga menargetkan atlet. Hal tambahan yang perlu dipertimbangkan adalah peran latihan kekuatan dalam ekspresi kecepatan dan pengembangan kemampuan perubahan arah.

## **J. SARAN ATAU MASUKAN (FEEDBACK)**

Adalah penting bahwa atlet diberikan objektif dan subjektif umpan balik selama proses pelatihan. Tujuan umpan balik dapat mencakup kali direkam dan analisis video dari kinerja, sedangkan umpan balik subjektif mungkin termasuk konsep kecepatan maksimum dirasakan. Dengan atlet pemula atau ketika keahlian yang kompleks, pelatih harus memberikan umpan balik dan penguatan konstan. Umpan balik ini tampaknya penting selama tahap awal pengembangan keterampilan, tetapi sebagai atlet kurang berkembang umpan balik diperlukan. Pertimbangkan untuk menyediakan informasi mengenai kinerja yang tepat dan metode untuk memperbaiki kesalahan. Sebagai keterampilan berkembang, umpan balik harus sering dan kemajuan dari kualitatif ke kuantitatif.

## **K. MOTIVASI**

Untuk mengembangkan kecepatan atau kelincahan, atlet harus sangat termotivasi. Sprint dan pelatihan kelincahan menghasilkan sejumlah besar kelelahan, terutama bila menargetkan kecepatan daya tahan, dan atlet termotivasi lebih mungkin untuk mentoleransi jenis pelatihan. Motivasi dapat diberdayakan dengan memberikan umpan balik, terutama umpan balik yang menekankan aspek positif dari pelatihan atlet, dan atlet termasuk dalam proses perencanaan. Jika rencana ini diterapkan secara benar, atlet akan lebih cenderung untuk mendorong dirinya sendiri ke tingkat yang lebih tinggi. Ketika mengintegrasikan kecepatan atau agility pelatihan ke dalam rencana tahunan periodized pelatihan, pelatih harus mempertimbangkan memanipulasi beberapa variabel pelatihan.

## **L. KEPADATAN**

Kepadatan Latihan adalah jumlah latihan yang terjadi dalam jangka waktu tertentu. Ketika mempertimbangkan sprint, ketahanan sprint, atau sesi kelincahan, kepadatan-adalah rasio interval latihan dan bantuan dalam mengatur atau serangkaian sprint.

## **M. JANGKA WAKTU DAN JARAK**

Lari dapat dihitung baik dengan detik atau menit untuk menentukan durasi latihan. Jarak perjalanan juga dapat diukur dalam meter atau yard. Sebagai contoh, jika seorang atlet sprint 100 m (jarak) dalam 22 (durasi), baik jarak dan durasi telah ditentukan dan dapat digunakan untuk menghitung faktor intensitas.

Durasi atau jarak dari suatu kegiatan menentukan jalur target bioenergetika serta kualitas spesifik yang ditargetkan. Durasi pendek atau kegiatan-jarak pendek cenderung untuk menargetkan sistem phosphagen dan pengembangan percepatan atau kecepatan. Misalnya, percepatan ditekankan ketika atlet berjalan sprint pendek (10-20 m), sedangkan kecepatan maksimum ditargetkan dengan sprint panjang (> 20 m). Pelari elite muncul untuk mencapai kecepatan maksimal setelah 5 sampai 6 detik di sekitar 45 sampai 55 m, sedangkan pelari pemula mencapai kecepatan tertinggi dengan 20 untuk 30 m. Jika sprint tersebut diperpanjang, ketergantungan pada sistem energi oksidatif akan meningkat. Oleh karena itu, jarak dan lamanya sprint adalah pertimbangan penting ketika seseorang menargetkan percepatan, kecepatan maksimal, atau karakteristik daya tahan.

## **N. URUTAN LATIHAN**

Urutan latihan adalah urutan di mana tugas-tugas pelatihan khusus dilakukan. Ketika menentukan urutan latihan kecepatan, daya tahan kecepatan, atau sesi kelincahan, pelatih harus mempertimbangkan baik manajemen kelelahan dan pengembangan kebugaran. Karena kegiatan pelatihan agility sprint dan memaksakan besar metabolisme, saraf otot, dan tuntutan koordinatif, mereka harus dilakukan ketika atlet memiliki tingkat minimal kelelahan. Kegiatan ini paling baik dilakukan setelah dinamis atlet yang yang prima untuk pelatihan dan sebelumnya lebih melelahkan pelatihan dilakukan. Disarankan bahwa kecepatan dan kelincahan pelatihan dilaksanakan setelah pemulihan atau setelah latihan teknis untuk memaksimalkan manfaat atlet pelatihan sementara berada di bawah jumlah minimal kelelahan.

## **O. INTERVAL ISTIRAHAT**

Manipulasi dari interrepetition dan interval istirahat inter set secara signifikan dapat mempengaruhi stres fisiologis dan hasil kinerja kecepatan, daya tahan kecepatan, kelincahan atau sesi pelatihan. Panjang interval istirahat (kerja/ istirahat = 1:12-1:20) harus digunakan bila menargetkan pengembangan kecepatan mutlak karena mereka memungkinkan untuk pengisian lebih besar phosphagens disimpan dan memungkinkan ekspresi output daya maksimal. Ketika daya tahan menargetkan interval intensitas tinggi, pelatih harus menggunakan interval istirahat yang lebih pendek (bekerja/istirahat = 1:3-1:5). Akhirnya, interval istirahat (kerja/istirahat = 1:1-1:3) digunakan bila menargetkan sistem oksidatif (aerobik)

## **P. STRATEGI LATIHAN**

Suatu faktor yang dapat berkontribusi pada generasi harus kelelahan dianggap ketika urutan sesi pelatihan, microcycle, atau menunda pelatihan. Ini mungkin dianjurkan untuk memisahkan sesi pelatihan menjadi segmen-segmen tertentu dalam rencana pelatihan setiap hari. Misalnya, sesi pagi (7:00) setelah pemulihan dapat berfokus pada kecepatan pelatihan dan sesi siang (4:00) dapat menargetkan kecepatan daya tahan atau kekuatan pelatihan. Kalau memungkinkan minimal 4 jam antara sesi ketika penataan pelatihan seperti ini.

Kecepatan dan kelincahan pelatihan memiliki potensi untuk menciptakan jumlah besar dan metabolisme kelelahan neuromuskuler. Kelelahan dapat menghambat perkembangan baik kecepatan atau kelincahan, sehingga disarankan bahwa kecepatan dan kelincahan pelatihan dilakukan di awal sesi pelatihan dan setelah hari istirahat atau hari pelatihan cahaya teknis. Memanipulasi struktur pelatihan sehari-hari akan memungkinkan atlet untuk lebih baik mengelola kelelahan dikembangkan untuk menanggapi pelatihan. Satu strategi yang dapat meningkatkan kebugaran dan kesiapan dan meminimalkan kelelahan.

Diurutkan latihan didasarkan pada gagasan bahwa efek kegiatan dapat memodifikasi respons kegiatan pelatihan lain. Gagasan bahwa kekuatan daya tahan kemampuan yang berbeda (daya tahan aerobik, kekuatan maksimal, daya tahan anaerobik, dan kecepatan maksimal) menunjukkan tingkat yang berbeda. Panjang waktu yang didedikasikan untuk periode persiapan akan mempengaruhi tingkat pelatihan. Faktor program pelatihan, atau sub phase penyusunan rencana pelatihan tahunan, lebih stabil yang fisiologis dan adaptasi kinerja dan residual. Hal ini memungkinkan atlet untuk

mempertahankan adaptasi dibuat dalam satu sub phase pelatihan dengan penekanan beban minimal atau volume kecil sub phase pelatihan di pelatihan berikutnya. Hal ini memungkinkan atlet untuk menempatkan penekanan utama selama sub phase berikutnya pada fokus lain pelatihan.

Latihan yang diurutkan bergantian melibatkan penggunaan akumulasi, transmudasi, dan blok realisasi atau sub phases pelatihan untuk menekankan satu faktor pelatihan utama dan meminimalkan fokus pada faktor-faktor lain. Selama periode pelatihan akumulasi dapat fokus pada pengembangan kekuatan maksimal, sedangkan beban pemeliharaan digunakan untuk mengembangkan kekuatan otot dan kecepatan dan beban agility. Sebagai atlet bergerak ke blok berikutnya (transmudasi), penekanannya bergeser untuk mengembangkan kekuatan otot sewaktu menggunakan beban pemeliharaan untuk kedua kekuatan dan kelincahan kecepatan maksimal. Kecepatan kelincahan ditekankan pada realisasi, sedangkan beban pemeliharaan digunakan untuk kapasitas maksimal-kekuatan dan kekuasaan-pembangkit. Model pelatihan dimaksudkan untuk mengurangi masalah kelelahan kumulatif yang biasanya terlihat ketika model pelatihan paralel digunakan. Model pelatihan beradaptasi dengan baik untuk olahraga yang membutuhkan sejumlah besar kompetisi atau tahap kompetitif panjang.

## **Q. VOLUME**

Volume latihan merupakan jumlah pekerjaan yang dilakukan dalam kegiatan latihan dan sering dinyatakan sebagai total pengulangan beban kerja yang ditentukan atau tugas menetapkan. Metode yang paling akurat untuk menentukan volume beban kerja diselesaikan dalam sesi pelatihan adalah



volume beban, yang merupakan produk dari intensitas dan jarak selesai per pengulangan.

Saat mengamati efek interaktif intensitas dan volume, pelatih dan atlet harus memiliki sebuah metode untuk memperkirakan kuantitas stres pelatihan. Volume beban adalah indikator yang sangat baik dari stres latihan dan umumnya dihitung sebagai produk volume kerja dan intensitas. Dalam konteks sprint atau pelatihan kelincahan, beban volume pelatihan dapat ditentukan dengan menggunakan kecepatan berjalan (intensitas) dan jarak tertutup, dan dalam rumus berikut: Sprint atau kelincahan beban pelatihan volume = kecepatan (m/ s) x jarak (m)

## **R. RENCANA LATIHAN TAHUNAN**

Mengembangkan rencana untuk kelincahan pelatihan dimulai dengan pengembangan rencana pelatihan tahunan. Informasi penting yang dibutuhkan rencana pengembangan tahunan termasuk tanggal kompetisi penting dan persiapan individu, kompetisi, dan tahap transisi. Rencana pelatihan tahunan akan terstruktur berdasarkan karakteristik olahraga tersebut, Sebagai contoh, seorang pelari cepat biasanya akan menggunakan rencana pelatihan dua siklus tahunan, sedangkan atlet olahraga tim mungkin tidak, tergantung pada persyaratan tertentu.

# BAGIAN 3

## LATIHAN FLEKSIBILITAS



Fleksibilitas merupakan kemampuan dari sebuah sendi, otot dan ligamen disekitarnya untuk bergerak dengan leluasa dan nyaman dalam ruang gerak maksimal yang diharapkan. Fleksibilitas artinya kemampuan tubuh buat melakukan gerakan melalui ruang gerak sendi secara aporisma. Kemampuan gerak sendi ini tidak sinkron di setiap persendian dan bergantung di struktur anatomi di sekitarnya, seberapa jauh sendi itu dipergunakan secara normal, terdapat tidaknya cedera, serta ketegangan otot serta faktor-faktor lainnya yg bisa mempengaruhi fleksibilitas.

Gunakanlah salah satu dari ketiga grup metode berikut ini untuk mengembangkan kelentukan sebagai berikut:

- a) Metode aktif, terdiri dari metode statik dan metode balistik
- b) Metode pasif
- c) Metode yang digabungkan atau (DNF).

Sebelum penjelasan singkat tentang setiap metode, penting disebutkan bahwa ada beberapa kontradiksi sehubungan dengan metode yang paling efisien. Banyak pelatih dan atlit lebih senang dengan metode static. Khawatir bahwa metode ballistik dapat membawa kearah otot tertarik. Meskipun PNF mempunyai beberapa batasan dalam pelaksanaannya,

yaitu, hanya dapat diterapkan pada tulang sendi dan bahu, pelatih lebih sering menyukai metode ini. Beberapa metode aktif dan pasif sama-sama efektif. Perbandingan diantara ketiga metode ini di simpulkan bahwa tak ada perbedaan diantara keefektifitasnya.

#### **A. METODE AKTIF**

Metode aktif adalah teknik dimana individu mencapai kelenturan maksimum tulang sendinya melalui penggerakan otot. Metode ini merujuk pada sepanjang apa otot agonistic melentur, sebaik mungkin dengan relaxasi, dan hasil semacam kekuatan oleh otot antagonistik. Ketika menggunakan metode statik, atlet melenturkan 2 bagian tungkai ke titik lenturan sepenuhnya dan menahan posisi selama 6 sampai 12 detik. Atlet melaksanakan metode balistik melalui ayunan aktif di salah satu tungkai yang bergerak, melawan tungkai lainnya yang diam.

#### **B. METODE PASIF**

Metode pasif mencapai ketentuan maximum melalui bantuan teman dengan menggunakan berat. Pada kasus pertama, teman memegang/menekan sebuah tungkai terhadap titik maksimum kelenturannya tanpa keterlibatan aktif subyek. Metode ini dapat dipakai untuk tulang sendi berikut ini mata kaki, pinggang, tulang belakang, bahu dan pergelangan, dengan merekomendasikan menggunakan alat berat (barbel, dumbel) untuk meningkatkan kelenturan mata kaki, lutut dan bahu. Saya tidak menyarankan ini untuk pinggang dan tulang belakang, karena alat berat dapat melebihi daya tahan sakit atlet atau dapat menekan 2 bagian tulang sendi yang membengkok melalui batas mereka hasil akhirnya tarikan otot pada kasus apa saja, berat harus rendah, secara hati-hati digunakan dan ditingkatkan

secara bertahap, lakukan latihan seperti ini selalu dibawah pengawasan metode gabungan.

### **C. METODE GABUNGAN**

Metode gabungan (PNF) meminta secara aktif atlit untuk melenturkan tungkai ke batas tulang sendi, kemudian melakukan kontraksi isometrik maximum melawan pertahanan lawan. Atlet kemudian mengangkat tungkai dengan sukarela ke sudut yang lebih tajam melewati batas sebelumnya, sekali lagi atlet melakukan rutinitas yang sama kontraksi isometrik yang kuat melawan ketahanan yang disediakan oleh teman. Sang atlet dapat melakukan kontraksi isomatrik selama 4 sampai 6 detik sebanyak mungkin pengulangan, seperti dia dapat tahan secara fisik dan perlu secara metode.

### **D. METODE PENGEMBANGAN KELENTUKAN**

Area metode latihan merujuk pada kelentukan umum merujuk pada ide gerak yang baik dari semua tulang seni sebuah olahraga atau peristiwa kelentukan semacam itu merupakan syarat dalam latihan dan dia membantu atlit dalam tugas-tugas latihan dan melaksanakan latihan tak terduga yang banyak atau unsur-unsur dari olahraga yang berhubungan lain pihak ketentuan khusus menekankan kualitas yaitu olahraga. dan tulang sendi khusus (contohnya : ketentuan khusus pelari estafet berbeda secara drastis dari perenang gaya kupu-kupu). Karena perkembangan kelenturan lebih mudah diusia muda kelenturan tersebut menjadi bagian program latihan setiap atlet muda terlepas dari pengkhususan olahraga jika atlet mencapai tingkat kelenturan yang diidamkan tidak berarti bahwa kamu seharusnya mengabaikan latihan kelentukan sebaliknya dari

sudut ini program kelenturan harus mempertahankan level yang dicapai.

Menggabungkan latihan kelenturan ke dalam bagian pemanasan dari sebuah pelajaran latihan seperti yang telah ditunjukkan, mendahului latihan kelenturan lewat pemanasan umum (jogging dan gerak badan) paling sedikit 10 menit berhubungan dengan pemilihan latihan dan kesulitan serta kompleksitasnya terhadap persiapan atlet dan olahraga khusus, atlet harus melakukan setiap latihan yang disiplin dalam 3 sampai 6 set dari 1 sampai 15 pengulangan atau sampai pada maximum 60-90 pengulangan setiap pelajaran selama interval istirahat, mempertimbangkan latihan relaksasi, menggerakkan sekelompok otot yang telah melakukan atau melaksanakan latihan ringan dan singkat, meningkatkan latihan ayunan secara bertahap dan berhati-hati melalui pertunjuk. Pertama, atlet melakukan latihan dengan sebuah ayunan yang tidak menentang, kemudian secara bertahap meningkat sampai pada batas. Dari titik/sudut/segi ini, setiap pengulangan seharusnya bertujuan untuk mencapai batas yang diunggulkan atau lebih jauh lagi.

Untuk metode balistik, ada latihan dengan variasi yang tinggi, kelenturan, perluasan dan ayunan bahwa seorang atlet dapat mencapai kelenturan dengan menggunakan latihan-latihan bebas, bola-bola latihan, batang meja, dan bangku menggunakan bola-bola latihan (contoh kelenturan pinggang sementara memegang bola dengan tangan yang diperpanjang) meningkatkan pengungkitan tungkai, Bola-bola latihan juga menekan momentum yang menghasilkan pengembangan kelenturan yang lebih efektif.

Untuk kedua-duanya metode statik dan PNF, atlet mencoba memosisikan tulang sendi untuk meningkatkan

kelenturan yang dicari, kemudian pelaksana secara statis mempertahankan posisi dari 6 sampai 12 detik (6-10) untuk total maximum dari 100 sampai 120 detik untuk setiap pelajaran latihan untuk tulang sendi yang dipilih. Atlet dapat membangun seperti waktu yang dipersyaratkan secara bertahap, melewati 10 sampai 18 bulan. Melalui penampilan kelenturan statis ini, pelaksana seharusnya mefelasxkan otot antagonistik sehingga menghasilkan penarikan otot agonis, sehingga mencapai sudut yang lebih tajam diantara 2 limbs.

Selama periode kelenturan, kamu harus mencapai yang terbanyak selama pase persiapan, anggap pase lomba sebagai periode pertahanan, ketika atlet menunjukkan energi dan ketegangan pada sekelompok otot terhadap latihan khusus. Kasus lainnya flexibiliti kelenturan harus menjadi bagian program latihan everyday dan atlet seharusnya melakukannya sampai akhir pemanasan. Atlet memperoleh hasil terbaik ketika mereka dilatih kelenturan 2x sehari. Bahkan atlet melakukan 4 sampai 6 latihan per minggu masih dapat meningkatkan kelenturan selama latihan shubuh atau pagi hari, karena meyakinkan sebuah kelenturan yang cukup.



## **BAGIAN 4**

# LATIHAN KOORDINASI



Koordinasi adalah salah satu gerakan dalam bidang olahraga dengan kemampuan yang menggabungkan gerakan yang terkoordinasi dan melibatkan kemampuan dengan menggabungkan beberapa pola gerakan yang berbeda menjadi satu gerakan yang sempurna. Koordinasi juga merupakan kemampuan seseorang secara efektif dengan mengintegrasikan berbagai gerakan yang berbeda ke dalam pola gerakan sehingga dapat menggabungkan gerakan bawah sadar yang memiliki faktor daya tahan dengan kecepatan, kelincahan, kekuatan yang fleksibilitas.

Dalam kegiatan dapat dilakukan secara sistematis dan berulang-ulang untuk mencapai tujuan tertentu dengan meningkat upaya prinsip pedagogis untuk mempromosikan bakat atlet dengan kemampuan prinsip dasar peningkatan. Koordinasi juga sebagai elemen dari kondisi fisik yang relatif sulit untuk didefinisikan karena fungsinya terkait erat dengan elemen-elemen lain dari kondisi fisik dan sangat ditentukan oleh kemampuan. Dalam kemampuan seseorang untuk secara efektif dari berbagai gerakan ke dalam pola gerakan yang tunggal sehingga pemain memiliki kemampuan dengan baik dengan teknik yang tepat.



Koordinasi salah satu kemampuan biomotor yang kompleks, saling berhubungan secara dekat dengan kecepatan, kekuatan, ketahanan dan kelenturan, koordinasi adalah kepentingan utama dalam memperoleh dan menyempurnakan teknik dan taktik sebaik mungkin dengan pelaksanaannya dalam keadaan yang tidak familiar. Keadaan seperti ini termasuk perubahan lapangan, perlengkapan, dan peralatan, pencahayaan, iklim dan kondisi meteorologis dan lawan. Koordinasi juga dikumpulkan dalam orientasi ruang, juga ketika badan/tubuh dalam kondisi yang tidak familiar (tolak peluru, berbagai jenis lompat, trampoline) atau ketika ada kehilangan keseimbangan (kondisi lain, menukik/terjal, berhenti secara tiba-tiba, olahraga kontak bodi).

Tingkat koordinasi menggambarkan kemampuan untuk melaksanakan gerakan dalam berbagai jenis tingkat kesulitan dengan cepat dengan efisiensi dan keterlibatan yang hebat, dan menurut tujuan latihan yang khusus, disarankan bahwa atlet dengan koordinasi yang baik dapat melakukan keahlian dengan sempurna sebaik mungkin dengan menyelesaikan tugas latihan dengan cepat. Dimana dia diexpos secara tidak diharapkan.

Dasar psikologis koordinasi terletak dalam koordinasi proses kekhawatiran dari atlet. Seorang manusia secara keseluruhan terdiri dari berbagai organ, sistim, dan fungsi, kompleksitas fungsiorgan dan sistem secara terus menerus diatur dan dikoordinasikan oleh atlet. Salah satu fungsi utama atlet adalah memilih dan melaksanakan respon yang cepat dan akurat terhadap rangsangan melalui efferent (jauh dari pusat syarat) lorong syarat ke afektor.

Gerakan atlet baik secara sengaja maupun refleks, sederhana atau rumit adalah hasil kontraksi otot, yang dapat berlaku sebagai penunjang gerakan (agonist) atau

menghalanginya (otot antagonis). Gerakan yang lebih rumit yang atlet belum mengotomatiskan dibatasi adalah beberapa faktor khususnya rangsangan yang tidak terkoordinasi, yang mungkin mengakibatkan rasio keterlibatan agonis dan antagonis, menghasilkan gerakan yang dikoordinasikan secara kurang dan tidak terkontrol mengatur kegiatan gerak menekankan perbedaan dan reaksi terhadap rangsangan dengan ketelitian dan kecepatan yang tinggi sebagai hasil dari banyak pengulangan sebuah keahlian atau unsur teknik proses syaraf fundamental dari kegembiraan dan halangan menjadi koordinasi yang tepat yang menghasilkan kestabilan dengan koordinasi yang baik, efisien dan keahlian gerak yang baik.

Koordinasi, sebuah kualitas manusia yang sangat rumit dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam mencari akan peningkatan keahlian maximum mempertimbangkan garis pedoman sebagai berikut:

#### **A. KOORDINASI UMUM**

Koordinasi umum membangun kemampuan melaksanakan berbagai macam keahlian gerak rasional. Terlepas dari olahraga khusus. Setiap atlet yang mengikuti perkembangan multilateral seharusnya memperoleh koordinasi umum yang cukup. Perkembangan multilateral harus dimulai dengan inisiatif dalam berolahraga, karena dengan spesialisasi waktu, koordinasi umum harus diterima dengan baik, dalam keadaan seperti itu, koordinasi umum menunjukkan basis dari mana seorang atlet dapat mengembangkan koordinasi khusus.

#### **B. KOORDINASI KHUSUS**

Koordinasi khusus menggambarkan kemampuan melaksanakan berbagai jenis gerakan secara cepat sempurna,

mudah dan teliti dalam olahraga yang dipilih. Karena itu koordinasi khusus sangat dekat berhubungan dengan kekhususan dari keahlian gerak dan melengkapi atlet dengan kemampuan tambahan untuk digunakan secara efisien dalam pelaksanaan latihan dan lomba. Koordinasi khusus dicapai sebagai hasil. Penampilan banyak pengulangan dari keahlian yang dikhususkan dan unsur teknis melalui karir atlet, maka dari itu, seorang pesanan mungkin secara ekstrim dikoordinasikan dengan olahraganya tetap tidak dikoordinasikan dalam olahraga lainnya.

Koordinasi khusus menggabungkan pengembangan koordinasi dengan kemampuan biomotor lainnya, menurut karakteristik olahraga yang dipilih seorang atlet mempunyai koodinasi kecepatan sebagaimana dalam ski slalom renang gaya bebas atau lari berantai, ketika dia dapat melaksanakan kecepatan tergantung pada 3 faktor ke tempo dan ritme khusus. Koordinasi kecepatan tergantung pada 3 faktor utama yaitu:

- 1) Kebutuhan waktu untuk memperoleh keahlian yang rumit dengan ketelitian dan tempo yang khusus dan diperlukan.
- 2) Kebutuhan waktu untuk bereaksi terhadap signal (tanda) atau gerakan lawan (karena koordinasi semalam ini secara dekat dihubungkan dengan waktu gerakan dan reaksi perkembangannya atau kemampuan pembawaan lahir adalah penting bagi pelaksanaan)
- 3) Waktu yang diperlukan untuk beradaptasi dan menyesuaikan keahlian atau gerakan individu terhadap situasi yang baru diciptakan dan tindakan yang akan datang, tingkat ketelitian yang diperoleh selama perubahan cepat, terjadi selama perlombaan. (contoh olahraga team) dan waktu yang lewat antara tanda atau gerakan lawan reaksi atlet sering menjadi hasil yang utama. Seorang atlet

memerlukan koordinasi kecepatan yang tinggi dengan cepat dan benar terhadap tantangan.

Olahraga membutuhkan kekuatan yang perlu dibutuhkan dalam mengembangkan koordinasi kekuatan seperti yang diperlihatkan oleh penampilan atlet gulat, atlet besi, lempat mortil dan senam, dalam olahraga seperti itu ketelitian, kemudahan dan kecepatan gerak dan keahlian membutuhkan kekuatan dan koordinasi yang tinggi atlet yang kurang berkoordinasi biasanya menunjukkan kekakuan, ketegangan yang berlebih-lebihan dan membuang-buang tenaga. Akhirnya koordinasi ketahanan menekankan kemampuan untuk melaksanakan keahlian koordinasi yang tinggi melewati periode yang diperpanjang, seperti di dalam olahraga team, tinju, dan judo ketahanan adalah komponen yang penting untuk koordinasi jenis ini, kekurangan ketahanan meningkatkan kelelahan, secara bergiliran mengakibatkan beberapa fungsi termasuk koordinasi.

Sebuah keahlian mempunyai berbagai jenis tingkat kerumitan menurut polanya, pertunjukkan lewat waktu, dan orientasi ruang. Adapun kriteria berikut ini untuk kualitas koordinasi:

- 1) Tingkat kesulitan sebuah keahlian/gerakan mungkin mudah/sulit secara mendasar keahlian sikli lebih mudah untuk dicapai daripada keahlian asikli. Mereka yang belajar asikli skill boleh saja mengklaim untuk dapat berpartisipasi dalam tugas yang lebih sulit.
- 2) Ketelitian penampilan, seorang atlet dapat melakukan gerakan dengan tingkat keterlibatan yang tinggi. Ketika keterlibatan dijodohkan dengan tetangga tugas-tugas gerak dalam waktu, sudut/titik/segi, dinamis biasanya

dilaksanakan dengan ketelitian yang tinggi, suara yang biomekanis dan efisien yang psikologis dengan kata lain. Ketelitian itu ekonomis.

- 3) Durasi kemahiran ; kerumitan sebuah keahlian berhubungan dengan waktu yang ingin dicapai individu yang dikordinasi dengan baik mencapai sebuah keahlian lebih cepat daripada seseorang yang mempunyai kemampuan rendah sama halnya dengan dalam olahraga. dikarakteristikan oleh alternatif cepat ritme, situasi, atau syarat-syarat penampilan dan berbagai jenis keahlian yang tinggi (seperti olahraga team tinju dan gulat) waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebagai teknik/masalah teknis (tindakan lawan terhadap reaksi (individu) menentukan hasil teknis. Dibawah keadaan demikian atlet harus mempunyai tingkat adaptasi dan koordinasi khusus yang tinggi.

### **C. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KOORDINASI**

Sebelum diskusi tentang metode yang akan membimbing ke arah perkembangan koordinasi penting untuk menguraikan faktor-faktor yang membatasi, karena peningkatan mereka akan meningkatkan pula koordinasi, satu atau lebih faktor-faktor berikut:

#### **1. Tingkat Intelegensi Atlet**

Seorang atlet yang terkenal mempengaruhi tidak hanya keahlian yang unggul dan mengagumkan dan kemampuan biomotor yang hebat tetapi juga pikiran dan caranya menyelesaikan gerakan yang tak terduga dan rumit atau masalah taktis, ini tidak mungkin tanpa pemikiran yang dikhususkan berdasarkan pada tahun-tahun latihan dan pengalaman. Dalam banyak olahraga, keahlian dan kepintaran

adalah hasil dari pemikiran yang cepat dan tepat, faktor yang utama adalah kemampuan untuk menganalisa, memilih berbagai informasi yang dikumpulkan oleh gerakan pandangan dan analisa sensorik. (Diikuti oleh analisa yang cepat (pemisahan informasi yang diterima oleh atlet ke dalam unsur-unsur). Atlet tersebut menahan informasi penting dan mempersatukannya (mengumpulkannya) untuk menghasilkan jawaban yang optimal. Melalui relaxasi kontraksi dan koordinasi yang hebat, rantai otot dipilih dan disusun menjadi penampilan yang menurut pelaksanaan situasi dan waktu khusus. Penerapan kecepatan terhadap gerakan yang dipilih sering dapat meyakinkan/menjamin keunggulan seorang atlet atau tim melewati yang lainnya. Dilain pihak, kelemah-lembutan berpikir adalah hasil keseimbangan kecepatan yang bermula-mula dari kekuatan proses tersebut.

## **2. Kemahiran dan Ketepatan Rasa**

Kemahiran dan ketepatan rasa dari organ-organ sensori, khususnya yang menganalisa gerak dan sensor kinestetik (sensor gerak) sebaik mungkin dengan keseimbangan dan ritme kontraksi otot menyajikan faktor-faktor penting. Kinesteria meningkat melalui latihan yang sistimatis, menghasilkan kemampuan untuk menampakkan (menunjukkan efisiensi, ketepatan, koodinasi yang lebih dan keahlian yang cepat.

## **3. Pengalaman Gerak**

Pengalaman gerak ditunjukkan oleh tingginya keanekaragaman keahlian terhadap faktor utama dalam kemampuan koordinasi atau kemampuan belajar dengan cepat, atlit mengembangkan dan menyempurnakan koordinasi melalui proses panjang dari belajar keahlian yang bervariasi dan unsur teknis seperti proses dimana atlet ditampakkan terus menerus

terhadap lingkungan dan situasi yang baru meningkatkan pengalaman motor dan menunjang koordinasi yang baik.

#### **4. Mengembangkan Kemampuan Biomotor Lainnya**

Pengembangan tingkat kemampuan biomotor lainnya seperti kecepatan kekuatan ketahanan dan kelenturan mempengaruhi koordinasi karena ada hubungan yang dekat antara mereka, kemampuan yang lemah dalam satu cara area menggambarkan faktor pembatas pada koordinasi sempurna.

#### **D. METODE MENGEMBANGAN KOORDINASI**

Tidak ada banyak metode khusus untuk mengembangkan koordinasi dibanding dengan kemampuan biomotor lainnya, seperti koordinasi adalah kemampuannya yang alami dan diwarisi. Untuk seorang individu yang tidak dianugrahi koordinasi yang baik dan yang memperoleh keahlian yang kompleks dengan lambat, jika kita mengharapkan perkembangan yang besar sebagai hasil penggunaan teknik.

Sebuah program yang sukses untuk pengembangan koordinasi seharusnya sangat bersandar pada pemerolehan tingginya keanekaragaman keahlian. Maka dari itu semua atlet muda yang dilibatkan dalam sebuah spesialisasi olahraga, seharusnya mempunyai keahlian pengalaman dalam olahraga yang lainnya, yang akan mengembangkan koordinasi pada akhirnya. Semua atlet seharusnya belajar terus menerus keahlian baru dari olahraga. Jika tidak baik koordinasi dan kemampuan belajar menurun sebagai akibatnya; melalui pase-pase pengembangan koordinasi pelatih seharusnya mencoba menggunakan latihan dengan meningkatkan kompleksitasnya secara bertahap. Kamu dapat mencoba menggunakan kerumitan dan kesulitan dari sebuah keahlian dengan

menggunakan berbagai kondisi alat dan peralatan olahraga termasuk koordinasi pada bagian pertama dari pelajaran latihan ketika atlet di istirahatkan dan mempunyai sebuah kemampuan konsentrasi yang tinggi. Akhirnya atlet memperoleh koordinasi paling sukses diumur-umur muda ketika kemampuan untuk merubah dan beradaptasi dalam kecocokan dengan lingkungan, sistim syaraf lebih tinggi dari pada usia remaja.

**Tabel 1.** Metode Latihan

<b>Metode</b>	<b>Contoh Latihan</b>
Posisi start yang tidak biasa dari sebuah latihan	Latihan berbagai jenis lompat (lompat jauh) ke samping atau ke belakang
Melakukan keahlian dengan tungkai yang berlawanan atau dalam posisi tidak biasa	Lempar cakram atau letakkan tembakan dengan tangan berlawanan, tendang atau dribble bola dengan tangan atau kaki yang berlawanan, kurung dalam penjagaan yang terbaik.
Setelah kecepatan, atau tempo/ritme pelaksanaan gerakan	Tingkatkan tempo secara bertahap, variasi tempo
Membatasi ruang untuk melaksanakan keahlian	Kurangi bermain ruang dalam olahraga team
Ubahlah keahlian atau unsur teknis	Gunakanlah teknik lompat jauh yang tidak biasa/familiar (contoh; tendangan sentak). Lakukan teknik lompat



	yang paling nyaman melalui alat atau rintangan-rintangan menggunakan kaki lepas normal dan kaki yang larinya.
Tingkatkan kesulitan latihan melalui gerakan tambahan	Berbagai macam lari bolak balik dan estafet dengan menggunakan tugas benda alat yang berjenis-jenis untuk dicapai.
Gabungkan keahlian yang terbentuk yang diketahui dengan yang baru	Bagian atau rutinitas dalam senam dan bermain sekat indah. Mainkan permainan yang mempunyai tugas menggunakan keahlian yang baru dipelajari.
Tingkatkan perlawanan/ketahanan pasangan	Gunakan skema taktis yang bervariasi melawan sebuah team menggunakan pemain tambahan bermain atau berkelahi (wrestle) melawan berbagai team (partner) selama pertandingan yang sama.
Ciptakan kondisi penampilan yang tidak biasa	Berbagai jenis lapangan (berbukit) untuk lari atau ski lintas negara, dayung/berenang dalam air bergelombang melakukan keahlian dengan rompi berat bermain pada berbagai

	jenis lapangan (aspal, berumput, synthetic, kaya)
Melakukan olahraga yang berhubungan maupun tidak	Berbagai jenis permainan, unsur teknis atau keahlian berbagai macam olahraga

Diketahui bahwa atlet yang cepat prestasi adalah anugrah untuknya mereka yang tidak dianugrahi dengan hadiah yang sama. Kamu tidak seharusnya memandang kecepatan hanya sebagai kecepatan yang terus terang, garis lurus, tetapi juga sebagai kemampuan perubahan arah yang cepat dan melakukan belokan yang cepat, untuk olahraga team. Perubahan arah yang cepat adalah sama pentingnya dengan kecepatan garis lurus.

Untuk dapat melakukan semua unsur-unsur kecepatan ini, seseorang harus mempunyai kaki yang kuat sehingga saya ingin menunjukkan fakta yang praktis dan penting tak seorangpun dapat menjadi bagian latihan yang penting dari program training apa saja untuk olahraga, dimana kecepatan perlu untuk dikembangkan. Kelenturan tidak dikembangkan secara benar-benar hampir disemua olahraga khususnya olahraga team. Ketentuan mata kaki dan pinggang seharusnya menjadi fokus semua atlet dan mayoritas olahraga.

Banyak orang percaya bahwa koordinasi adalah hadiah warisan untuk tingkat yang lebih tinggi ini benar, bagaimanapun juga kekurangan koordinasi dapat ditingkatkan khususnya jika seseorang mulai perkembangannya mulai anak-anak. Lagi kekhususan latihan jauh dari cukup untuk memperbaiki kembali koordinasi. Dari masa anak-anak atlet harus diekspos terhadap semua jenis kegiatan dan keahlian, khususnya yang menggunakan bola jenis apa saja.



# BAGIAN 5

## LATIHAN KETAHANAN



Latihan daya tahan adalah latihan yang memacu performa kinerja tubuh untuk bergerak maksimal dalam waktu yang lama. Hal tersebut menyebabkan kadar glikogen otot menurun sehingga sumber energi otot pun berkurang yang dapat menimbulkan kelelahan (fatigue). Endurance atau daya tahan adalah faktor penting dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Seseorang akan bisa beraktivitas secara lancar dan lama apabila tubuhnya memiliki daya tahan yang baik.

Ketahanan dapat digolongkan beberapa cara, misalnya, daya tahan aerobik, kadang-kadang disebut latihan intensitas rendah daya tahan, memungkinkan seseorang untuk melakukan kegiatan terus-menerus untuk jangka waktu lama, sedangkan daya tahan anaerobik, atau latihan intensitas tinggi daya tahan, menyediakan kemampuan untuk berulang-ulang melakukan serangan latihan intensitas tinggi. Meskipun kebanyakan olahraga bergantung pada beberapa bentuk ketahanan, jenis ketahanan dikembangkan (intensitas tinggi atau rendah) dapat secara signifikan mempengaruhi hasil kinerja. Oleh karena itu, pelatih dan atlet harus mempertimbangkan jenis ketahanan bahwa kebutuhan atlet olahraga dan bagaimana daya tahan yang sesuai akan ditargetkan dalam rencana pelatihan. Pelatih dan atlet juga harus memperhatikan fisiologis atlet tanggapan

terhadap metode untuk mengembangkan daya tahan. Setelah jenis ketahanan dan tanggapan fisiologis dipahami, pelatih dapat mengembangkan rencana pelatihan untuk meningkatkan ketahanan khusus olahraga.

## **A. KLASIFIKASI KETAHANAN**

Konsep ketahanan jelas berbeda antara berbagai kegiatan olahraga dan dengan demikian dapat didefinisikan dalam beberapa cara berbeda. Sebagai contoh, jenis ketahanan yang elit kebutuhan pelari maraton menyediakan kemampuan untuk terus tampil di output daya tertentu atau kecepatan untuk durasi waktu yang lama. Sebaliknya, seorang pemain hoki es elit perlu melakukan berulang-ulang periode gerakan kecepatan tinggi untuk 30-80 diselingi dengan periode pemulihan berlangsung antara 4 dan 6 minggu. Meskipun beberapa bentuk ketahanan atlet dan mempengaruhi kinerja, permenit yang mengembangkan ketahanan dalam atlet ini akan jelas berbeda. Jika salah jenis pelatihan ketahanan dilaksanakan, sang atlet bisa mengembangkan karakteristik daya tahan yang tidak memenuhi kebutuhan olahraga, dan dengan demikian kapasitas kinerja dapat dikurangi. Untuk memahami penerapan yang benar ketahanan pelatihan, para pelatih dan atlet harus membedakan antara dua tipe utama ketahanan dilaporkan dalam sastra kontemporer, latihan intensitas rendah daya tahan (lebih suka) dan latihan intensitas tinggi.

## **B. LATIHAN INTENSITAS RENDAH**

Kegiatan yang didominasi oleh pasokan energi aerobik cenderung menunjukkan kekuatan puncak yang lebih rendah dan dengan demikian dapat digolongkan sebagai intensitas yang lebih rendah. Kegiatan-kegiatan tersebut memerlukan atlet

untuk melakukan terus-menerus, pada intensitas yang rendah, untuk durasi yang substansial.

Dengan demikian, jenis ini sering disebut ketahanan atau daya tahan aerobik. Banyak kegiatan yang mengandalkan sebagian besar pada metabolisme oksidatif atau aerobik dan membutuhkan atlet untuk mengembangkan tingkat tinggi. Untuk kegiatan tersebut, mengembangkan latihan intensitas rendah dapat sangat meningkatkan performa atlet.

Sebaliknya, pengembangan latihan intensitas rendah dalam olahraga yang mengandalkan pasokan energi anaerobik (misalnya, weightlifting, berlari, American football, hoki es, bola voli) dapat mengakibatkan beberapa maladaptations yang mengurangi kapasitas kinerja atlet. Ketika latihan intensitas rendah digunakan untuk meningkatkan ketahanan dalam atlet yang berpartisipasi dalam olahraga yang mengandalkan sebagian besar pada pasokan energi anaerobik, ditandai penurunan daya kapasitas menghasilkan kinerja dicatat dan biasanya merupakan gangguan. Salah satu alasan yang telah diusulkan untuk menjelaskan kinerja anaerobik gangguan ini adalah bahwa pengembangan latihan intensitas rendah atlet dapat mengurangi kemampuan untuk menghasilkan kekuatan dalam kecepatan tinggi, daerah frekuensi rendah dari gaya-kurva kecepatan. Perubahan daerah ini kecepatan dapat mengganggu kemampuan atlet untuk mengembangkan kekuatan ledakan, yang diperlukan oleh banyak kegiatan anaerobik. Secara khusus, kemampuan untuk mencapai tingkat tinggi dan pengembangan kekuatan untuk menghasilkan tingkat tinggi gaya puncak dapat dirugikan oleh pelaksanaan suatu rezim latihan intensitas rendah. Ada juga tampaknya merupakan pergeseran jenis serat mengakibatkan penurunan jumlah serat otot tipe II dan kenaikan Tipe I serat ketika latihan intensitas

rendah adalah fokus pembangunan ketahanan. Latihan intensitas rendah pelatihan dapat juga menghambat pertumbuhan otot, yang akan mengganggu kemampuan seorang atlet untuk menghasilkan gaya tingkat tinggi pembangunan, force puncak memaksimalkan kemampuan menghasilkan, dan mengoptimalkan pembangkit berada pada puncak. pelatihan latihan intensitas rendah tidak boleh digunakan untuk atlet dalam olahraga yang didominasi anaerobik mengandalkan pasokan energi, memerlukan gaya tingkat tinggi produksi, memerlukan gaya tingkat tinggi pembangunan, panggilan untuk kecepatan gerakan cepat, atau tingkat tinggi memerlukan output daya.

Latihan intensitas rendah pelatihan harus dibatasi untuk lama durasi kegiatan yang mengandalkan aerobik pasokan energi, sedangkan metode lain untuk mengembangkan daya tahan harus digunakan oleh atlet dalam olahraga jenis lain.

### **C. LATIHAN INTENSITAS TINGGI**

Olahraga yang bergantung pada metabolisme anaerobik memerlukan output daya tinggi atau kinerja yang berulang-ulang kecepatan tinggi bergerak. Karena kegiatan anaerobik memerlukan output daya yang lebih tinggi daripada yang terlihat pada kegiatan aerobik, anaerobik kegiatan dapat diklasifikasikan sebagai intensitas tinggi. Oleh karena itu, kemampuan untuk mempertahankan dan ulangi latihan intensitas tinggi. Perkembangan latihan intensitas tinggi tidak mengganggu kekuatan-kekuatan dan kemampuan menghasilkan, seperti yang biasanya terjadi ketika latihan intensitas tinggi dikembangkan. Mengapa latihan intensitas tinggi tidak mengurangi kekuatan dan kekuasaan maksimal pembangunan adalah bahwa Pelatihan latihan intensitas tinggi cenderung untuk meningkatkan serat otot tipe II konten. Karena serat Tipe

Il konten terkait dengan tingkat maksimal pengembangan kekuatan, kapasitas pembangkitan kekuatan maksimal, dan kemampuan untuk menghasilkan output daya puncak, adalah mudah untuk menyimpulkan bahwa mungkin lebih bermanfaat untuk olahraga yang mengandalkan pada faktor kinerja tersebut, terutama jika kecepatan tinggi atau gerakan daya tinggi adalah terbentuk berulang-ulang. Penggunaan interval intensitas tinggi dapat meningkatkan secara signifikan penanda kedua anaerobik dan aerobik ketahanan. Oleh karena itu, dianjurkan bahwa latihan intensitas tinggi atau interval pendekatan pelatihan digunakan untuk mengembangkan ketahanan untuk olahraga yang membutuhkan kinerja yang berulang-ulang dari latihan.

Latihan intensitas tinggi pelatihan tidak boleh terbatas pada pengembangan daya tahan anaerobik, karena jenis pelatihan ini juga memiliki potensi untuk meningkatkan latihan intensitas rendah. Latihan intensitas tinggi dengan penggunaan interval intensitas tinggi pelatihan tampaknya memiliki efek yang besar pada kegiatan aerobik yang biasanya bergantung pada latihan intensitas rendah. Menjalankan kinerja dapat secara signifikan ditingkatkan dengan interval intensitas tinggi pelatihan. Selain itu, 40 km siklus waktu sedang per kinerja telah meningkat secara signifikan dengan intensitas tinggi pelatihan interval. Meningkatkan kuantitas pelatihan latihan intensitas rendah tradisional dengan atlet elit tidak boleh ditampilkan yang diperlukan adaptasi ologikal diperlukan untuk meningkatkan performa. Interval intensitas tinggi pelatihan atau pelatihan dapat latihan intensitas tinggi untuk atlet yang telah mendirikan sebuah tempat pelatihan latihan intensitas rendah. Karena itu, mungkin akan bermanfaat untuk mempertimbangkan menggunakan metode pelatihan latihan intensitas tinggi untuk atlet yang berpartisipasi dalam olahraga aerobik yang



membutuhkan kinerja yang berulang-ulang selama durasi waktu yang panjang.

Beberapa aspek ketahanan aerobik sangat penting dalam menentukan atlet terorganisir endur kapasitas. Faktor-faktor ini termasuk aerobik atlet kekuasaan, laktat ambang batas, ekonomi gerakan, dan jenis serat otot. Setiap faktor dapat ditingkatkan secara signifikan dengan metode pelatihan yang sesuai. Untuk mengembangkan daya tahan aerobik sesuai program pelatihan, para pelatih dan atlet memahami fisiologis yang terkait dengan performa daya tahan.

#### **D. AEROBIK POWER**

Daya aerobik maksimal telah lama dianggap sebagai faktor utama dalam keberhasilan determinan dalam ketahanan olahraga. Namun demikian, kekuatan aerobik bukan satu-satunya penentu kinerja olahraga. Daya aerobik diukur sebagai tingkat tertinggi di mana oksigen dapat diambil dan digunakan oleh tubuh selama latihan maksimal dan juga dapat didefinisikan sebagai penyerapan oksigen maksimal ( $VO_2$  max). Untuk daya tahan atlet elit dengan seorang perempuan menunjukkan sekitar 10% lebih rendah  $VO_2$  max daripada pria, mereka sebagai akibat dari rendah hemoglobin konsentrasi dan persentase lemak tubuh yang lebih tinggi. Terlepas dari jenis kelamin, kemampuan untuk mencapai tinggi maks  $VO_2$  max tampaknya dipengaruhi oleh berfungsinya sistem paru-paru, jantung maksimum output, kapasitas oksigen, dan faktor yang terkait dengan sistem otot rangka.

#### **E. SISTEM PARU**

Sistem paru-paru muncul untuk membatasi  $VO_2$  max dalam keadaan yang sangat spesifik. Sebagai contoh, oksigen

(O<sub>2</sub>) desaturation dapat terjadi pada atlet elit yang melakukan kerja maksimal, karena latihan yang tinggi cardio output ( $Q = \text{stroke volume denyut jantung} \times X$ ) menurunkan sel darah merah (RBC) waktu transit melalui paru kapiler. Penurunan waktu transit untuk menurunkan RBC waktu yang tersedia untuk menyerap darah dengan O<sub>2</sub>, berpotensi membatasi kinerja untuk berpendapat bahwa sistem paru dapat membatasi maks VO<sub>2</sub> max dapat dilihat dalam studi yang telah meneliti efek dari hyperoxia. Jika tambahan O<sub>2</sub> adalah ada peningkatan O<sub>2</sub> "penggerak", yang mengangkat VO<sub>2</sub> maks sebagai akibat dari peningkatan saturasi oksigen.

Gangguan kinerja serupa dapat dilihat saat latihan dilakukan pada ketinggian yang cukup tinggi. Ketinggian ini yang disebabkan penurunan kinerja dapat dialami dalam menanggapi jangka pendek (1-3 hari) ketinggian yakin, yang dapat merangsang penurunan O<sub>2</sub> saturasi. Pengurangan serupa kinerja dan tanggapan desaturation oksigen dapat dilihat pada individu-individu yang memiliki asma. Seperti atlet, orang dengan asma yang menggunakan tambahan O<sub>2</sub> mengalami peningkatan dorong bagi difusi O<sub>2</sub>. Data ini menunjukkan bahwa pertukaran gas paru-paru secara signifikan dapat dilihat kemampuan seorang atlet untuk mengekspresikan tinggi VO<sub>2</sub> max.

## **F. CARDIAO OUTPUT**

Daya aerobik maksimal sangat terkait dengan output jantung maksimal ( $Q_{\text{max}}$ ). Hubungan ini dapat dilihat apabila membandingkan  $Q_{\text{max}}$  khas dan VO<sub>2</sub> max dari atlet dengan nilai-nilai dalam individu yang tidak terlatih. The  $Q_{\text{max}}$  adalah fungsi dari kedua maksimal denyut jantung dan volume darah (stroke volume) dipompa oleh jantung. Tingkat bawah atlet dan individu yang tidak terlatih memperlihatkan kenaikan

linier baik dalam latihan stroke volume dan denyut jantung sampai kira-kira 40% dari VO<sub>2</sub> max, setelah itu dataran tinggi atau stroke volume sedikit meningkat, dan meningkatkan denyut jantung menentukan peningkatan cardio output. Hal ini diyakini bahwa dataran tinggi di jantung output adalah fungsi langsung penurunan diastolik ventrikel kiri mengisi waktu, yang dapat dilihat dengan meningkatnya intensitas latihan. Sebaliknya, daya tahan atlet elit di kedua menunjukkan peningkatan denyut jantung dan cardio output sebagai respons untuk meningkatkan intensitas latihan. Alasan untuk penyakit stroke volume crepancy respon antara ketahanan atlet dan dilatih atau individu yang tidak terlatih belum ditentukan, tetapi umumnya diterima bahwa atlet elit yang lebih tinggi menunjukkan nilai-nilai maksimal.

Karena atlet elit Q yang lebih tinggi maksimum, mungkin berspekulasi bahwa berbeda antara kelompok atlet elit, atlet terlatih, dan individu yang tidak terlatih baik terletak pada kemampuan untuk mencapai detak jantung maksimal atau kemampuan untuk meningkatkan stroke volume. Detak jantung maksimum sedikit lebih rendah dibandingkan dengan atlet elit non atlet karena itu, kemungkinan bahwa faktor utama yang membedakan tingkat maksimal antara atlet dan non atlet adalah pelatihan-perubahan akibat stroke volume. Peningkatan stroke volume dilihat pada atlet mungkin berhubungan dengan peningkatan volume diastolik akhir yang terjadi sebagai akibat peningkatan kepatuhan ruang jantung atau peningkatan dari distensibility perikardium. Data ini menunjukkan bahwa sebagian Q maksimal menjelaskan perbedaan VO<sub>2</sub> max antara atlet dan non atlet.

## G. OXYGEN TRANSPORT

Faktor lain yang dapat menjelaskan perbedaan individu dalam  $VO_2$  maks adalah kapasitas sistem cardiorespiratory untuk mengangkut oksigen. Perubahan ke hemoglobin (Hb) konsentrasi dapat memiliki efek yang besar pada transportasi  $O_2$  ke otot kerja. Sebagai contoh, jika atlet menggunakan transfusi darah untuk meningkatkan Hb buatan konsentrasi, kenaikan serentak  $VO_2$  max dan  $Q$  max dilihat. Ini hubungan antara konsentrasi Hb,  $VO_2$  max, dan  $T$  maks sebagian menjelaskan mengapa darah doping adalah efektif. Meskipun mengerahkan doping tampaknya berdampak besar pada kemampuan tubuh untuk mengangkut oksigen, juga tampak bahwa ketahanan aerobik pelatihan dapat mengubah kemampuan ini.

Pelatihan ketahanan muncul untuk mengurangi konsentrasi Hb, hematokrit (HCT), dan sel darah merah (RBC) dihitung sebagai hasil dari ekspansi volume plasma, yang dapat mulai terjadi setelah beberapa hari pelatihan yang berkepanjangan. Meskipun ada penurunan HCT umum dan konsentrasi Hb sebagai respons terhadap ketahanan pelatihan, terdapat peningkatan mutlak dalam massa Hb. Peningkatan volume plasma dicatat dengan pelatihan ketahanan viskositas darah berkurang, sehingga meningkatkan  $VO_2$  maks sebagai akibat dari peningkatan cardio output yang memperbaiki pengiriman oksigen ke otot kerja.

Otot rangka dapat memainkan peran yang sangat penting dalam menentukan seorang atlet  $VO_2$  max.  $VO_2$  max tampaknya berhubungan dengan tingkat di mana  $O_2$  dapat dikirim ke mitokondria. Beberapa faktor yang terkait dengan otot rangka dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk

menggunakan O<sub>2</sub>, termasuk jenis serat otot rangka (Type I vs Tipe II) mitochondrial kepadatan, dan kepadatan kapiler.

Jenis jenis serat otot tampaknya secara signifikan berkaitan dengan maks VO<sub>2</sub> max atlet elite. Atlet yang mengungkapkan nilai-nilai yang lebih tinggi VO<sub>2</sub> max juga tampaknya memiliki serat yang lebih tinggi Tipe I konten. Fenomena ini mungkin berkaitan dengan densitas kapiler yang berbeda, mitokondria konten, dan kapasitas enzim aerobik terlihat antara Tipe I dan Tipe II serat. Tipe I serat, yang memiliki kapasitas oksidatif yang lebih tinggi, memiliki kapiler yang lebih besar untuk serat rasio sebagai hasil dari kapiler dikelilingi oleh lebih banyak dibandingkan dengan serat Tipe II. Tipe I serat juga menampilkan lebih besar densitas mitokondria dan lebih bergantung pada aktivitas enzim aerobik. Akhirnya, tampaknya ada pergeseran umum dari Tipe II ke Tipe I konten serat, peningkatan konten mitokondria, dan ketergantungan pada peningkatan metabolisme aerobik dalam menanggapi pelatihan ketahanan. Pelatihan ketahanan ini akibat adaptasi tampaknya terkait dengan pelatihan atlet usia; atlet yang telah melatih lebih besar lagi mengalami peningkatan kepadatan kapiler dan Tipe I serat konten dan yang lebih besar bergantung pada aktivitas enzim aerobik.

Mitokondria kepadatan adalah situs di mana O<sub>2</sub> adalah otot dikonsumsi selama metabolisme oksidatif. Peningkatan isi mitokondria otot rangka dapat berkontribusi pada peningkatan VO<sub>2</sub> max sebagai hasil dari ekstraksi yang lebih besar dari O<sub>2</sub> dari darah. Latihan tampaknya merupakan stimulator kuat untuk mitokondria biogenesis, dan olahraga dipicu peningkatan densitas mitokondria mungkin sebagian menjelaskan peningkatan ketahanan VO<sub>2</sub> max dilihat dengan pelatihan. Secara teoritis, jika densitas mitokondria meningkat,

peningkatan proporsional ekstraksi O<sub>2</sub> dari darah harus terjadi. Namun, hal ini tampaknya tidak menjadi masalah, karena hanya sederhana terjadi peningkatan VO<sub>2</sub> max dalam menanggapi pelatihan (20-40%) walaupun ada kenaikan ditandai enzim mitokondria. Kemungkinan bahwa pelatihan peningkatan menginduksi enzim mitokondria, yang meningkatkan kinerja ketahanan. Adaptasi enzimatik ini dapat memperbaiki kinerja ketahanan melalui penurunan produksi laktat selama latihan dan peningkatan oksidasi lemak, yang akan menghasilkan hemat glikogen otot dan glukosa darah. Meskipun enzim mitokondria pelatihan adaptasi untuk menghasilkan peningkatan ketahanan VO<sub>2</sub> max seluruh tubuh selama latihan, tampak bahwa kinerja yang paling terpengaruh oleh oksigen pengiriman, tidak mitokondria kerapatan.

## **H. KEPADATAN KAPILER**

Kepadatan kapiler yang lebih besar atau jumlah yang lebih tinggi sesuai dengan kapasitasnya. Telah berspekulasi bahwa VO<sub>2</sub> max tergantung pada kepadatan kapiler, atau jumlah kapiler per unit luas penampang otot. Peningkatan kepadatan kapiler memungkinkan untuk pemeliharaan atau elongasi dari RBC's sementara waktu melalui capillarybed, yang akan meningkatkan ekstraksi O<sub>2</sub> di jaringan, yang disebut oksigen arteriovenosa perbedaan, atau (AV) O<sub>2</sub> perbedaan, bahkan ketika aliran darah yang ditinggikan. Atlet yang memiliki kepadatan kapiler yang lebih tinggi dapat berolahraga lebih lama durasi sebagai hasil dari kemampuan untuk mentolerir metabolisme anaerobik dan pembentukan laktat lebih baik daripada atlet dengan kepadatan kapiler lebih rendah menunjukkan bahwa kepadatan kapiler memainkan peranan penting dalam pengiriman O<sub>2</sub> ke jaringan kerja dan penghapusan produk-produk limbah yang diciptakan oleh otot.

Kepadatan kapiler meningkat sebagai respons terhadap ketahanan pelatihan. Peningkatan kepadatan kapiler tampaknya terkait erat dengan usia pelatihan atlet, tempat pelatihan yang lebih besar usia berkaitan dengan peningkatan yang lebih besar densitas kapiler.

## **I. LAKTAT**

Sudah diterima bahwa VO<sub>2</sub> max memainkan peran dalam kemampuan performa daya tahan. Namun, dengan atlet elit ada kisaran sempit antara individu VO<sub>2</sub> max atlet, dengan demikian menunjukkan bahwa VO<sub>2</sub> max tidak membedakan antara penampilan atlet. Jika, misalnya, dua atlet elit dengan berbagai nilai-nilai VO<sub>2</sub> max bersaing, para atlet yang memiliki VO<sub>2</sub> max rendah mungkin mampu untuk mengkompensasi hal ini dengan bekerja pada persentase yang lebih tinggi dari kapasitas maksimal. Persentase VO<sub>2</sub> max di mana seorang atlet dapat bekerja mungkin prediksi yang lebih akurat kinerja. Persentase ini disebut perkinerja penyerapan oksigen, dan dibatasi oleh kombinasi dari ambang laktat individu dan VO<sub>2</sub> max.

Kinerja penyerapan oksigen juga dapat dianggap sebagai jumlah tertinggi kerja di mana keseimbangan antara pembentukan dan buffering laktat ada. Kesetimbangan ini juga telah disebut laktat maksimal mapan. Titik di mana kesetimbangan ini menjadi tidak seimbang dan akumulasi laktat mulai melebihi kemampuan buffering adalah ambang batas anaerobik. Anaerobik ambang batas yang mewakili intensitas latihan di mana tubuh tidak dapat memenuhi permintaan energi melalui mekanisme aerobik, dan pasokan energi anaerobik mulai meningkat untuk menjaga intensitas latihan. Dalam skenario ini, peningkatan produksi laktat terjadi sebagai akibat

dari laju peningkatan pembentukan piruvat dari sistem glikolitik, yang tidak dapat dimasukkan ke dalam metabolisme oksidatif, yang dengan cepat diubah menjadi asam laktat dan kemudian laktat.

Sebuah tes latihan dinilai di mana secara periodik meningkat intensitas digabungkan dengan pengambilan sampel darah dapat digunakan untuk membuat kurva akumulasi laktat. Akumulasi laktat kurva yang menunjukkan bahwa breakpoints dalam pembentukan laktat terjadi sebagai intensitas latihan meningkat. Intensitas latihan di mana peningkatan yang substansial akumulasi laktat mulai terjadi telah disebut ambang laktat. Laktat ambang batas yang didefinisikan sebagai peningkatan akumulasi laktat dalam darah di atas tingkat beristirahat sebagai tanggapan terhadap uji latihan yang bergradasi.

Dalam subjek yang terlatih ambang laktat terjadi pada sekitar 50% sampai 60% dari VO<sub>2</sub> max, sedangkan pada subjek yang terlatih ambang laktat dapat terjadi antara 75% dan 90% dari VO<sub>2</sub> max. Daya output atau kecepatan gerakan yang dapat dijaga pada ambang laktat adalah prediktor kuat daya tahan kinerja. Denyut jantung pada ambang mirip dengan detak jantung selama 60 menit waktu siklus perjalanan yang dilakukan oleh pengendara sepeda terlatih. Ada bukti kuat yang menunjukkan bahwa kecepatan atau output daya di ambang laktat menjelaskan kinerja sebagian besar varians dilihat pada jarak balap. Tampaknya pelatih yang bekerja dengan ketahanan atlet harus mengukur ambang laktat dan denyut jantung atau nilai-nilai kecepatan yang terkait dengannya.

Obla jauh lebih tinggi daripada ambang laktat dan berkorespondensi dengan intensitas latihan yang jauh lebih tinggi daripada yang terlihat di ambang laktat. Seperti dengan



ambang laktat, obla telah diusulkan untuk menjadi indikator yang kuat kinerja ketahanan kemampuan. Denyut jantung pada obla mirip dengan detak jantung selama 30 menit.

Baik laktat obla ambang pintu dan peka terhadap pelatihan. Pelatihan ketahanan telah terbukti ambang laktat menggeser ke kanan, yang menunjukkan bahwa intensitas yang lebih besar olahraga (kecepatan) dapat dilakukan tanpa akumulasi laktat. Tampaknya pelatihan yang kontinu pada atau sedikit di atas ambang laktat penting untuk meningkatkan kinerja daya tahan sebagai akibat dari pergeseran dan ambang laktat. Bukti yang bersifat anekdot menunjukkan bahwa ketahanan seimbang rencana pelatihan memerlukan pelatihan secara berkala di ambang laktat melalui penggunaan "ambang batas" atau "tempo" pelatihan untuk mengoptimalkan kinerja.

Ambang pintu dan yang obla laktat juga dapat dialihkan untuk menanggapi intensitas tinggi interval dilakukan pada intensitas pelatihan yang secara substansial lebih tinggi dari ambang batas kekuatan, kecepatan, atau detak jantung. Interval intensitas tinggi pelatihan dapat memerlukan beberapa upaya intensitas tinggi (> 80% dari aerobik puncak kekuasaan) dari berbagai durasi (30 s sampai 8 menit) diselingi dengan pemulihan intensitas rendah (60 s menjadi 4,5 menit). Penggunaan perlawanan pelatihan dalam persiapan atlet ketahanan juga telah ditunjukkan untuk meningkatkan ambang laktat.

Ambang batas yang laktat adalah penentu utama daya tahan kinerja, dan memahami apa denyut jantung, kekuasaan, atau kecepatan sesuai dengan ambang laktat dapat sangat berguna dalam merancang program pelatihan ketahanan.

## J. EKONOMI GERAKAN

Latihan ekonomi adalah faktor kunci mendikte kinerja latihan ketahanan. Latihan atau gerakan perekonomian telah didefinisikan sebagai penyerapan oksigen yang diperlukan untuk melakukan pada intensitas tertentu atau rasio kerja mekanik dilakukan untuk energi yang dikeluarkan. Ekonomi gerakan dan efeknya pada biaya energi latihan mungkin sebagian menjelaskan tentang beberapa perbedaan di antara atlet mencatat kinerja yang sama memiliki nilai-nilai VO<sub>2</sub> max. Pemeriksaan dekat atlet yang serupa Nilai VO<sub>2</sub> max menunjukkan bahwa terdapat variabilitas interindividual besar dalam biaya oksigen submaximal olahraga.

Perbedaan interindividual besar ini jelas terlihat ketika memeriksa variasi antara biaya oksigen ketika individu dijalankan pada kecepatan submaximal tertentu. Perbedaan individu ini tampaknya dipengaruhi oleh status pelatihan, karena ekonomi berjalan secara signifikan terkait dengan status pelatihan. Individu terlatih dalam latihan mengekspresikan ekonomi yang lebih besar dibandingkan dengan rekan-rekan mereka tidak terlatih. Bahkan, jumlah pelatihan tahun tampaknya berkorelasi secara signifikan ( $p < .05$ ,  $r = .62$ ). Hal ini berspekulasi bahwa dengan berjalannya waktu, dan membaik sebagai akibat jangka panjang otot rangka adaptasi, seperti transisi dari serat Tipe II ke Tipe I, dan perubahan metabolik yang mengurangi biaya energi untuk mengembangkan tertentu tingkat pengulangan gaya. Pelatihan jangka panjang juga telah disarankan untuk mempengaruhi kemampuan individu sebagai akibat dari perubahan antropometrik, biomekanis, dan faktor-faktor teknis.

Pelatihan stimulus tampaknya memainkan peran penting dalam pengembangan ekonomi latihan. Gerakan

tertinggi muncul terjadi pada kecepatan atau kekuatan output di mana atlet biasanya berlatih. Telah dikatakan bahwa perubahan ini untuk menjalankan pelatihan ini terkait dengan volume atlet pelatihan. Hal ini jelas terlihat oleh fakta bahwa lebih berpengalaman atlet atau atlet yang berhasil mengumpulkan lebih banyak latihan mengungkapkan latihan tingkat yang lebih tinggi ekonomi.

Interval intensitas tinggi pelatihan telah disarankan untuk secara signifikan meningkatkan kemampuan dan VO<sub>2</sub> menjalankan 2 max, yang biasanya dikaitkan dengan perbaikan kinerja ketahanan. Pertunjukan Interval berjalan dengan intensitas yang berkisar antara 93% dan 106% 2 maksimal VO<sub>2</sub> max telah ditunjukkan untuk meningkatkan kemampuan menjalankan latihan. Interval intensitas tinggi menjalankan pelatihan dapat meningkatkan kemampuan, meningkatkan VO<sub>2</sub> max, menaikkan ambang laktat, dan meningkatkan kemampuan bermain sepakbola. Interval waktu yang panjang, yang terdiri dari empat atau enam set dari 4 menit interval (4,6 m / s) yang dipisahkan oleh 2 menit istirahat, menghasilkan 6,0% peningkatan VO<sub>2</sub> max dan 3% peningkatan dalam menjalankan kemampuan atlet. Dalam sebuah studi tentang pemain sepak bola, 8 minggu aero Interval pelatihan yang terdiri dari empat set dari 4 min sprint interval (90-95% dari denyut jantung maksimum) yang dipisahkan oleh 3 min cahaya jogging dilakukan dua kali per minggu menghasilkan 6,7% peningkatan dalam menjalankan perekonomian, yang 10,7% peningkatan VO<sub>2</sub> max, yang 15,9% peningkatan ambang laktat, yang 24% peningkatan keterlibatan dengan bola selama permainan, dan 3,5% peningkatan kemampuan untuk tampil di sebuah denyut jantung rata-rata lebih tinggi selama pertandingan sepakbola. Meskipun data awal ini menunjukkan bahwa interval intensitas tinggi dapat meningkatkan kemampuan, diperlukan untuk

memperjelas jenis pelatihan interval yang paling efektif. Itu tidak muncul bahwa interval intensitas tinggi pelatihan harus dimasukkan ke dalam rencana pelatihan tim kedua atlet olahraga dan atlet ketahanan yang lebih tradisional.

Metode lain untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam jarak berjalan pelari adalah plyometrik kekuatan atau pelatihan. Perbaikan ini dalam menjalankan kemampuan atlet mungkin terjadi sebagai akibat dari peningkatan efisiensi mekanik yang disebabkan oleh peningkatan unit motor pola rekrutmen, peningkatan kekuatan otot, meningkatkan kekuatan pengembangan, dan peningkatan kekakuan tendon. Meskipun pelatihan kekuatan muncul untuk menawarkan manfaat yang besar untuk ketahanan atlet, banyak atlet khawatir tentang berat badan karena pelatihan. Namun, hal ini tidak boleh perhatian utama karena menandakan bahwa daya tahan dalam pelatihan yang menandakan jalur yang perlu diaktifkan untuk mendorong hasil yang signifikan dalam massa otot. Hal ini dapat terlihat jelas dalam literatur menjelajahi kekuatan efek pelatihan pada kinerja ketahanan, di mana atlet biasanya melihat kurang dari 1,0% peningkatan dalam massa tubuh sebagai akibat dari peningkatan dalam massa tubuh tanpa lemak. Oleh karena itu, dapat dibenarkan untuk ketahanan atlet untuk memasukkan kekuatan dan pelatihan untuk mengoptimalkan plyometrik latihan ketahanan dan pada akhir kinerja.

Daya tahan anaerobik beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan atlet untuk berulang-ulang melakukan intensitas tinggi, latihan anaerobic. Faktor-faktor ini mencakup kemampuan untuk memilih mengaktifkan sistem energi anaerobik, kemampuan untuk buffer asam laktat, fungsi sistem kardiovaskular, dan kemampuan untuk mempertahankan karakteristik neuromuskuler yang terkait dengan performa.

Kenaikan dalam toko otot ATP, phosphocreatine (PCR), dan glikogen otot telah dilaporkan terjadi pada respon untuk berlari atau pelatihan. Perubahan-perubahan dalam sifat-sifat enzimatis muncul untuk memungkinkan lebih cepat pasokan energi selama buti intensitas tinggi olahraga, sehingga memungkinkan para atlet untuk mempertahankan tingkat kinerja yang lebih tinggi.

Salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi kemampuan seorang atlet untuk mengembangkan HIEE adalah kemampuan untuk buffer asam laktat laktat. Kemampuan untuk penyangga asam laktat atau H<sup>+</sup> ion telah diusulkan untuk menjadi terkait dengan kinerja berlari kemampuan. Hal ini didokumentasikan bahwa kenaikan konsentrasi ion H<sup>+</sup> mengakibatkan efek penghambatan pada fosfofruktokinase (PFK). Jika ini H<sup>+</sup> ion tidak buffered, maka seiring penurunan aktivitas PFK akan mengurangi hasil ATP dari glikolisis, sehingga mengurangi output daya yang dapat dipertahankan selama kegiatan.

## **K. METODE MENGEMBANGKAN ENDURANCE**

Atlet dapat mengembangkan daya tahan dengan menggunakan berbagai metode yang menghasilkan sangat spesifik dan kinerja fisiologis tanggapan. Ketika mengembangkan rencana pelatihan, pelatih harus menentukan jenis ketahanan bahwa rencana akan menargetkan, karena metode pengembangan ketahanan sangat berbeda dalam pelaksanaan dan hasil fisiologis. Sebagai contoh, metode-metode tradisional untuk mengembangkan untuk LIEE pelatihan terus-menerus dilakukan pada berbagai intensitas berkisar dari 60% sampai 100% dari denyut jantung maksimal. Penggunaan interval intensitas tinggi telah dilaporkan untuk meningkatkan, sehingga

meningkatkan pilihan yang tersedia pelatihan untuk pelatih dan atlet. Sebaliknya, metode pelatihan LIEE muncul untuk mengurangi kapasitas HIEE, yang pada akhirnya akan menghalangi kinerja atlet yang harus melakukan berulang-ulang intensitas tinggi atau gerakan daya tinggi selama kompetisi. Pelatih dan atlet harus menyadari dari berbagai metode yang digunakan untuk mengembangkan baik LIEE dan HIEE dan yang semacam ketahanan yang dibutuhkan untuk berbagai olahraga. Istirahat atau pemulihan aktif latihan sering digunakan untuk merangsang pemulihan dari latihan intensitas tinggi atau kompetisi. Jenis kegiatan ini memerlukan latihan denyut jantung rendah (<65% maksimum) dan berlangsung sekitar 30 to 60 min. Salah satu contoh latihan pemulihan pertarungan sedang berjalan di air, yang akan pasangan pemulihan aktif dengan air rendaman. Teknik ini dapat digunakan beberapa kali per minggu, tergantung pada struktur microcycle.

Long lambat jarak (LSD) pelatihan dapat dianggap perangkat latihan, dimana atlet dapat melakukan perangkat tanpa menimbulkan stres pernafasan. LSD melibatkan pelatihan yang relatif tinggi atau jarak mileages pelatihan yang dilakukan untuk jangka waktu yang panjang (30-120 menit atau lebih tergantung pada olahraga) pada intensitas sedang hingga rendah (66-80% detak jantung maksimum; 55-75% VO<sub>2</sub> maks) Pelatihan LSD telah diusulkan untuk meningkatkan fungsi kardiovaskular, thermoregulatory kemampuan, mitokondria) produksi energi, dan kapasitas oksidatif otot rangka. Adaptasi fisiologis ini pelatihan LSD telah secara konsisten menunjukkan dalam individu yang tidak terlatih namun, perubahan-perubahan fisiologis ini tampaknya tidak terjadi seperti yang mudah dalam ketahanan atlet yang sangat terlatih. Kemungkinan bahwa ketahanan maju atlet akan memerlukan latihan intensitas tinggi, yang dapat dicapai melalui penggunaan

metode pelatihan interval.

Intensitas latihan selama pelatihan LSD nyata lebih rendah daripada yang selama kompetisi. Dengan demikian menunjukkan bahwa intensitas tinggi metode pelatihan, seperti selang dan fartlek pelatihan, harus disertakan dalam rencana pelatihan untuk mengoptimalkan kinerja. Ini bukan untuk mengatakan bahwa LSD pelatihan harus dikecualikan dari rencana pelatihan ketahanan atlet; jenis pelatihan ini tampaknya sangat penting dalam mengembangkan ketahanan aerobik. Pelatihan LSD harus membuat sebagian besar volume pelatihan, asalkan latihan intensitas tinggi sudah cukup. Selama tahap persiapan program pelatihan daya tahan, objektifikasi utama adalah untuk membangun dasar fisiologis. Pengembangan basis fisiologis ini tercapai melalui penggunaan lambat panjang interval aerobik jarak dan pelatihan (langkah mantap atau pelatihan tempo) diselingi dengan istirahat aktif, pasif istirahat dalam pelatihan.

# DAFTAR PUSTAKA

- Awan Hariono. 2006. *Metode Melatih Fisik Pencak Silat*. Yogyakarta: FIK UNY
- Bompa Tudor. 2015. *Periodization Training for Sports*. Jakarta. Human Kineticks.
- Djoko Pekik Irianto, dkk. 2009. *Materi Pelatihan Kondisi Fisik Dasar*. Jakarta: Asdep Pengembangan Tenaga Dan Pembina Keolahragaan.
- Dwi Hatmisari, dkk. (2007). *Pelatihan Pelatih Fisik Level 1*. Jakarta: Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga.
- Giriwijoyo, Santosa dan Sidik, Didik Zakfar. 2012. *Ilmu Faal Olahraga*. Bandung: Rosda Karya
- Harsono. (2017). *Kepelatihan Olahraga Teori dan Metodologi*. Bandung: P.T. Remaja Rosdakarya. Rubianto.
- Hadi. 2007. *Ilmu Kepelatihan Dasar*. Semarang PKLO FIK UNNES: Cipta Prima Nusantara.
- James Tangkudung. 2006. *Kepelatihan Olahraga "Pembinaan Prestasi Olahraga"*. Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya.
- Suhendro, A. (2013). *Dasar-Dasar Kepelatihan*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Sukadiyanto & Dangsina, M. (2011). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung. Lubuk Agung.