



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202066239, 22 Desember 2020

Pencipta

Nama : **Dr. Ibrahim, S.Pd, M.Or dan Usman Nasution, S.Pd., M.Pd.**

Alamat : **Jl. Ikan Arwana No.43a Binjai, Kelurahan Dataran Tinggi Kec. Binjai Timur, Binjai, SUMATERA UTARA, 20736**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Ibrahim, S.Pd., M.Or dan Usman Nasution, S.Pd., M.Pd**

Alamat : **Jl. Ikan Arwana No.43a Binjai, Kelurahan Dataran Tinggi Kec. Binjai Timur, Binjai, SUMATERA UTARA, 20736**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Model Latihan Blended Exercise Untuk Kebugaran Jasmani**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **22 Desember 2020, di Medan**

Jangka waktu perlindungan : **Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.**

Nomor pencatatan : **000228180**

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan pemohon.



**MODEL LATIHAN BLENDED EXERCISE
UNTUK KEBUGARAN JASMANI**

**Oleh :
Ibrahim Sembiring, S.Pd, M.Or
USMAN NASUTION, S.PD, M.PD**

**PENDIDIKAN JASMANI, KESEHATAN DAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
TAHUN 2020**

BAB I

Pembinaan Kondisi Fisik

A. Pendahuluan

Dalam rangka meningkatkan kontribusi olahraga sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia maka kegiatan olahraga yang dilakukan tidak hanya sekedar memasyarakatkan olahraga dan mengolahragakan masyarakat agar masyarakat Indonesia memiliki jiwa dan raga yang sehat dan segar jasmani, tetapi lebih dari itu adalah untuk mencapai prestasi yang maksimal dalam kerja maupun olahraga.

Prestasi olahraga bila ditinjau dari kepentingannya memberikan dampak positif baik *terhadap pribadi, maupun kelompok, bahkan dapat mengharumkan nama bangsa dan negara. Seiring dengan kemajuan* ilmu dan teknologi, upaya untuk meningkatkan prestasi olahraga perlu pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Kegiatan olahraga sekarang ini, tetapi juga ilmiah.

Kualitas latihan tidak tergantung dari satu faktor saja melainkan dari bermacam-macam faktor yang tidak kalah pentingnya dalam mencapai prestasi. Selain kemampuan, bakat dan motivasi atlet itu sendiri, juga pengetahuan dan kepribadian pelatih, fasilitas dan peralatan, penemuan dari ilmu yang membantu dalam pertandingan (**Bompa, 1990**). Latihan olahraga merupakan aktivitas

yang sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi fisiologik dan psikologik manusia untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Dari hal tersebut terungkap fakta bahwa proses mencapai jenjang prestasi puncak memerlukan waktu yang panjang dan perjuangan yang berat, sesuai dengan tuntunan cabang olahraga yang ditekuni untuk mencapai suatu standar yang telah ditentukan (**Astrand dan Rodahl, 1986**).

Morehause dan Miller (**1971**) yang dikutip oleh **Bompa (1990)** mengemukakan, melalui latihan seseorang mempersiapkan dirinya untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam istilah fisiologisnya, seseorang mengejar tujuan perbaikan system organisme dan fungsinya untuk mengoptimalkan tingkat kesegaran jasmani sehingga berdampak positif terhadap prestasi dan penampilan olahraganya. Latihan fisik dapat memberikan perubahan pada semua fungsi system tubuh. Perubahan yang terjadi pada saat latihan berlangsung disebut *Respons*, sedangkan perubahan yang terjadi akibat latihan yang teratur dan terprogram sesuai dengan prinsip-prinsip latihan disebut *Adaptasi*. Terjadinya perubahan-perubahan fisiologis akibat latihan fisik, berkaitan dengan penggunaan energi oleh otot, bentuk dan metode serta prinsip-prinsip latihan yang dilaksanakan (**Brooks dan Fahey,**

1985). Latihan fisik atau olahraga berpengaruh baik terhadap fungsi jantung. Akibat dari latihan, bahwa pada waktu istirahat jumlah denyut nadi dalam 1 menit (denyut nadi) pada orang yang terlatih lebih rendah dari pada yang tidak terlatih. Frekuensi nadi 40 – 60 pada olahragawan adalah suatu hal yang tidak jarang dijumpai **Johnson dan Nelson (1986)**.

Latihan merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kekuatan otot, sedangkan kekuatan otot merupakan modal untuk mempermudah mempelajari teknik, mencegah terjadinya cedera dan dapat mencapai prestasi maksimal. Untuk mengetahui kemajuan suatu latihan fisik **Johnson dan Nelson (1986)** mengemukakan, perlu dilakukan tes dan pengukuran sebagai suatu parameter kemampuan fisik (*parameter fisiologis*).

Pengertian Latihan Kondisi Fisik adalah proses memperkembangkan kemampuan aktivitas gerak jasmani yang dilakukan secara sistematis dan ditingkatkan secara progresif untuk mempertahankan atau meningkatkan derajat kebugaran jasmani agar tercapai kemampuan kerja fisik yang optimal.

Sedangkan Tujuan pembinaan kondisi fisik tergantung dari kondisi maupun keterampilan dari seseorang, seperti untuk pembinaan kesegaran atau kebugaran jasmani seseorang, meningkatkan kemampuan biomotorik yang dominan dibutuhkan

terhadap peningkatan prestasi dari cabang olahraga yang digeluti. Dalam menentukan tujuan pembinaan kondisi fisik perlu diperhatikan dasar-dasar latihan antara lain adalah :

1. Untuk meningkatkan perkembangan fisik pada umumnya (*multi lateral physical development*). Kondisi fisik yang baik merupakan dasar utama bagi seseorang baik untuk kebugaran jasmani dan, apalagi bagi atlet untuk mencapai prestasi setinggi-tingginya. Dari pengembangan komponen kondisi fisik sebagai yang telah dikemukakan, di samping itu diharapkan dalam pertumbuhan tubuh dapat mencapai perkembangan yang serasi.
2. Meningkatkan perkembangan fisik yang khas (*specific physical development*) yang dituntut oleh kebutuhan olahraga tersebut. **O'Shea (1976)** membuat berbagai macam latihan beban untuk cabang olahraga yang memang memerlukan perkembangan otot-otot yang berbeda.
3. Untuk menyempurnakan teknik dari olahraga yang dipilih atau dibina.
4. Untuk meningkatkan, menyempurnakan strategi dan cara belajar teknik.

Optimasi taktik dan strategi harus disesuaikan dengan kemampuan individu tersebut.

5. Untuk membentuk kepribadian dan perilaku sebagai sikap olahragawan yaitu sportif tahan terhadap penderitaan.
6. Untuk menjamin kesiapan tim. Dalam olahraga berkelompok maka kesiapan sebagai tim sangat penting. Perlu diciptakan keselarasan dari anggota tersebut dalam persiapan fisik, teknik maupun strategi. Kemanunggalan perlu dipupuk terus menerus, tim harus merupakan suatu unit bukan sebagai individu yang membentuk tim tersebut percaya pada diri sendiri, gotong royong dan lain-lain.
7. Untuk membangun kesehatan. Hal ini dapat dicapai dengan cara yaitu dalam latihan harus sering dilakukan pemeriksaan medik untuk dapat mengkorelasikan antara intensitas latihan dengan kapasitas atlet. Perlu diperhatikan pula pola bekerja atau berlatih dengan keras terhadap regenerasi. Kalau atlet itu cedera atau sakit maka latihan baru dapat dimulai lagi bila individu tersebut telah sembuh. Dalam olahraga ini yang dituju janganlah hanya prestasi saja tetapi juga derajat kesehatan dari atlet tersebut.
8. Untuk menghindari terjadinya cedera. Dengan mempersiapkan kondisi fisik yang baik seperti ; kelentukan, otot-otot, tendon maupun ligament yang kuat maka meskipun seseorang atau atlet sudah mencapai kemampuan atau prestasi yang tinggi kalau

kondisi fisiknya tidak terpelihara kemungkinan terjadinya cedera pada waktu pertandingan cukup besar.

9. Untuk meningkatkan pengetahuan seseorang atau atlet mengenai dasar latihan ditinjau dari segi fisiologis maupun psikologisnya. Perlu diketahui pula mengenai nutrisi, regenerasi maupun perencanaan. Olahraga di samping meningkatkan kebugaran dan prestasi, kadang-kadang seorang berolahraga hanya untuk rekreasi saja dan ada juga yang bertujuan untuk meningkatkan pergaulan.

B. Komponen Kondisi Fisik

Dalam membuat program latihan, seorang pelatih harus mempersiapkan faktor fisik, teknik, taktik dan kejiwaan, karena keempat faktor tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya (**Bompa, 1990**). Kondisi fisik merupakan persiapan dasar yang paling dominan untuk dapat melakukan penampilan fisik secara maksimal. Komponen dasar kondisi fisik ditinjau dari konsep muskular meliputi ; daya tahan (*Endurance*), kekuatan (*strength*), daya ledak (*power*), kecepatan (*velocity/speed*), kelentukan (*flexibility*), kelincahan (*agility*), keseimbangan (*balance*), dan koordinasi (*coordination*). Ditinjau dari konsep metabolik terdiri dari

aerobik (*aerobic power*) dan daya anaerobic (*anaerobic power*) (**Bompa, 1977; Astrand dan Rodahl, 1986 ; Ruschall, 1980**).

Dari komponen-komponen dasar kondisi fisik tersebut di atas, perlu mendapatkan latihan yang sesuai dengan porsinya, karena komponen tersebut mempunyai perbedaan dalam system enersi, bentuk gerakan, metode latihan, beban latihan dan lain sebagainya yang digunakan pada berbagai kegiatan olahraga (**Fox, 1988**). Sesuai dengan motto olimpiade modern “Citius-Fortius” (makin cepat-makin tinggi-makin kuat), sangat ditentukan dari kinerja kemampuan kondisi fisik.

C. Pembinaan Kesegaran Jasmani

Pembinaan kesegaran jasmani merupakan bagian dari pembinaan kondisi fisik. Istilah kesegaran jasmani merupakan terjemahan dari *physical fitness*. Physical berarti jasmaniah dan fitness berarti kecocokan atau kemampuan (fitness = cocok, layak, patut atau mampu). Jadi *physical fitness* berarti kemampuan jasmaniah. Menurut **Sutarman (1975)** “Kesegaran jasmani adalah suatu aspek, yaitu aspek fisik dari kesegaran yang menyeluruh (*total fitness*), yang memberikan kesanggupan kepada seseorang untuk menjalankan hidup yang produktif dan dapat menyesuaikan diri pada tiap-tiap pembebanan fisik (*physical stress*) yang layak”.

Berdasarkan kutipan yang dikemukakan, berarti kesegaran jasmani merupakan cermin dari kemampuan fungsi system-sistem dalam tubuh yang dapat mewujudkan suatu peningkatan kualitas hidup dalam setiap aktifitas fisik. Kesegaran jasmani merupakan kemampuan fisik yang dapat berupa kemampuan aerobik dan anaerobic. Kemampuan fisik tersebut dapat dilatih melalui program latihan. Kemampuan aerobik antara lain dapat diketahui dari kemampuan system kardiorespirasi untuk menyediakan kebutuhan oksigen sampai ke dalam mitokondria, sedangkan kemampuan anaerobic dapat diukur dengan kemampuan ambang anaerobic dan kekuatan kontraksi otot (**Fox, 1988**).

Kemampuan kerja seseorang yang mempunyai tingkat kebugaran yang tinggi tidak sama dengan orang yang memiliki tingkat kebugaran yang rendah. Pada orang yang memiliki tingkat kebugaran yang tinggi akan mampu bekerja selama 8 jam dengan kemampuan kerja 50 % dari kapasitas aerobik, sedangkan pada orang dengan tingkat kebugaran yang rendah hanya mampu menggunakan 25 % dari kapasitas aerobik. Dengan demikian dapatlah dikatakan bahwa kebugaran jasmani yang tinggi dapat menunjang gairah kerja (**Sharkey, 1984**).

Kesegaran jasmani dan kebugaran juga tidak terlepas dari faktor makanan, karena bahan makanan diperlukan tubuh untuk

sumber energi, pembangun sel-sel tubuh, komponen biokatalisator dan metabolisme. Makanan harus sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tubuh baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Kuantitatif maksudnya adalah perbandingan jumlah karbohidrat, lemak dan protein yang dimakan harus disesuaikan dengan dengan aktifitas seseorang. Pada orang yang normal karbohidrat diberikan 55 – 60 %, lemak diberikan 25 – 30 % dari total kalori dan protein dibutuhkan 1 gram/kilogram berat badan, sedangkan pada atlet dapat diberikan 10 – 15 % dari total kalori. Selanjutnya secara kualitatif maksudnya bahan-bahan yang selalu ada dalam makanan (karbihidrat, lemak, protein, vitamin, mineral dan air) dan jumlahnya dapat diberikan lebih banyak jika diperlukan (**Lamb, 1984**).

Kesegaran jasmani yang rendah adalah sanggup melakukan tugas sehari-hari tetapi dengan kesukaran, mengalami kelelahan dan kekurangan energi. Johnson (1977) antara lain mengemukakan bahwa tingkat kesegaran jasmani antara lain seperti ; (i) kemampuan fisik yang tidak efisien (physical inefficiency), (ii) emosi yang tidak stabil, (iii) mudah lelah, dan (iv) tidak sanggup mengatasi tantangan fisik dan emosi. Sedangkan tingkat kesegaran jasmani yang cukup adalah sanggup melakukan tugas sehari-hari tanpa lelah dan mempunyai cadangan energi.

Selanjutnya **Cooper dan Brown (1985)** mengemukakan, cirri-ciri dari tingkat kesegaran jasmani yang berada di bawah standar adalah :

- 1). Menguap di meja kerja
- 2). Perasaan malas dan mengantuk sepanjang hari
- 3). Cenderung bertingkah marah
- 4). Merasa lelah dengan kerja fisik yang minimal
- 5). Terlalu capek untuk melakukan aktivitas senggang
- 6) Penggugup dan mudah terkejut
- 7) Sukar rileks
- 8) Mudah cemas dan sedih
- 9) Mudah tersinggung

D. Persiapan Fisik

Dalam suatu program latihan persiapan fisik untuk mencapai kebugaran dan apalagi prestasi yang penting diketahui adalah :

1. Mempersiapkan fisik pada umumnya (General Physical Preparation = GPP). Pada umumnya persiapan fisik memerlukan waktu yang lama bila dibandingkan dengan tahap penyempurnaan biomotorik. Lebih tinggi kapasitas kerja seseorang atlet, lebih mudah pula ia menyesuaikan pada peningkatan latihan yang diselenggarakan secara terus

menerus. Selanjutnya untuk lebih dapat memahami tuntutan cabang olahraga yang bersangkutan maka perlu dilakukan persiapan fisik khusus.

2. *Persiapan Fisik Khusus (Specific Physical Preparation = SPP)*

Persiapan fisik khusus didasari oleh persiapan fisik umum. Atlet dituntut untuk mencapai prestasi yang tinggi sehingga dituntut untuk mengembangkan otot-otot maupun enersi yang khusus untuk berolahraga tersebut. Dalam setiap program latihan seharusnya harus ditentukan dulu system enersi predominannya (*predominant energy system*). Di samping itu, untuk dapat mengerti mengenai “*predominant energy system*” maka perlu diketahui bagaimana ebenarinya penyediaan enersi di dalam tubuh atau dikenal dengan istilah konsep enersi berlangsung (*Energy Continum Concept*).

3. *Penyempurnaan Kemampuan Biomotor Khusus (Perfection of Specific Biomotor Abilitis)*.

Tujuan latihan di sini ialah untuk meningkatkan dan menyempurnakan gerakan-gerakan yang khusus serta potensi atlet untuk memenuhi tuntutan dari olahraga yang dipilihnya. **Nosseck (1982)** berpendapat bahwa akhirnya “*sport technique*” adalah sangat penting untuk dapat mencapai prestasi. Pada olahraga yang dituntut untuk kemampuan tinggi maka apabila seorang atlet tekhnik

olahraganya kurang sempurna maka diperlukan kompensasi dari kualitas yang lain, umpamanya dengan kekuatan yang lebih besar dari kualitasnya yang lain, umpamanya dengan kekuatan yang lebih besar.

BAB II

Analisis Kondisi Fisik Cabang Olahraga

1. Konsep Analisis Kondisi Fisik

Cabang-cabang olahraga di Indonesia khususnya di daerah daerah- dalam pembinaanya belum mampu melakukan inovasi dalam metode latihan. Inovasi metode latihan dapat dilakukan dengan mengkaji penemuan-penemuan baru hasil penelitian ilmiah maupun berdasarkan potret dilapangan serta pengalaman dilapangan. Menerapkan metode latihan yang relevan dan selaras dengan pemanfaatan perkembangan bidang ilmu pengetahuan dan tehnologi. Penerapan teori dan tehnologi secara optimal kedalam olahraga semakin dirasakan mamfaatnya, terutama bagi olahraga prestasi. Dalam penampilan puncaknya, prestasi yang dicapai merupakan usaha yang dilaksanakan secara terprogram, juga peranan dari usaha yang direncanakan berdasarkan pada penelitian ilmiah, pendekatan ilmiah, dan tehnologi.

Berbagai ilmu yang berkaitan dengan olahraga, menurut Nossek (1982:1) antara lain adalah “fisiologi latihan, biomekanika olahraga, paedegogi olahraga, sosiologi olahraga, psikologi olahraga dan kesehatan olahraga”. Dengan didukung berbagai disiplin ilmu tersebut maka pencapaian prestasi dalam olahraga dapat lebih baik. Selain factor ilmu yang mendukung, factor-faktor yang mempengaruhi terhadap pencapaian prestasi adalah (1) fisik (2) tehnik (3) taktik (4) psikis dan (5) persiapan teori (bompa,1990:51), dengan demikian secara tidak langsung dapat

dinyatakan bahwa persiapan fisik merupakan dasar pengembangan untuk pencapaian prestasi. Pencapaian prestasi tersebut tidak terlepas dari factor lain seperti bakat, pelatih dan fasilitas dan peralatan yang memadai serta dukungan masyarakat dan insan olahraga serta para pakar di bidang olahraga.

Olahraga prestasi menuntut persiapan kondisi badan sedemikian rupa sehingga seorang atlet harus berlatih sedemikian rupa. Dangsina Moelock (1980: 3) membagi elemen-elemen kesegaran jasmani yang terdiri dari: "Daya tahan (*endurance*), kekuatan otot (*muscle strength*), tenaga ledak (*muscle explosive power*), keseimbangan (*balance*), kecepatan (*speed*), ketangkasan (*agility*), kelentukan (*flexibility*), kecepatan reaksi (*reaction time*) dan koordinasi gerak (*coordination*).

Salah satu Kendala lain dari segi kepelatihan, pelatih masih mengacu pada pengalaman selama menjadi atlet dan berasal dari mantan atlet sehingga jenis dan bentuk latihan masih bersifat praktis, tanpa menerapkan dan memperhatikan ilmu keolahragaan yang semakin kompleks dan berkembang. Hal ini bisa terlihat dari beberapa pengalaman penulis sebagai mantan atlet daerah, nasional dan internasional yang sudah beberapa kali dilatih oleh pelatih-pelatih daerah, Nasional, dan internasional.

Untuk dapat meraih prestasi maksimal harus menguasai teknik bermain baik individu maupun team, motivasi, kematangan mental, kerjasama dan yang menjadi dasar dari seluruh aspek itu adalah kondisi fisik yang prima. Kondisi fisik yang baik berarti semua organ tubuh melakukan fungsi faalnya dengan baik, kondisi demikian disebut fit atau segar bugar. Kondisi fit atau segar bugar adalah dasar dari prestasi tinggi *performance* (penampilan) yang baik.

Analisis kondisi fisik cabang olah raga baik secara teori maupun pengalaman. Diharapkan kita akan tahu bagaimana kebutuhan kondisi fisik cabang olahraga secara keseluruhan sehingga seorang pelatih diharapkan dapat membuat program latihan dengan tepat, aman dan efektif dan anda akan siap untuk memulai pelatihan.

Arti penting buku ini adalah bagaimana kita dapat mengetahui kebutuhan fisik kecabangan secara teori, system energi apa saja yang dibutuhkan seorang atlet cabang olahraga itu, serta implikasi program latihannya. Buku ini dibuat karena satu alasan dan hanya satu alasan saja yaitu: untuk meningkatkan kualitas seorang pelatih dalam melatih fisik seorang atlet.

Buku ini juga dibuat untuk memberi anda manfaat yang akan anda butuhkan untuk mengungguli lawan-lawan anda.

Dengan mengikuti aturan-aturan yang sudah ada secara teori maupun pengalaman penulis. Berdasarkan hal tersebut, anda akan membangun sebuah tim maupun seorang atlet dengan kemampuan bimetorik yang sesuai dengan kecangannya. Artinya, anda akan dipersiapkan secara fisik dan mental untuk bertanding dengan potensi tertinggi.

2. Analisis Kebutuhan Fisik

2.1 Kontraksi Otot

Dalam kontraksi otot bias kita analisis berdasarkan teori-teori yang ada serta banyak membaca buku agar oto yang kita bina nanti tidak salah sasaran. Otot yang dominan dalam cabang olahraga yang akan kita latih, adalah pokus untuk menjadi target seorang pelatih. Prinsip dasar kontraksi otot ialah menahan atau melawan kepanjangan otot (kontraksi adalah menuju ke arah pendek), dikarenakan aktin ditarik ke arah pusat sarcomere oleh myosin.

Ada lima jenis kontraksi, yaitu :

1. Isotonik panjang otot berubah (memendek)
2. Isometrik panjang otot tetap
3. Eksentrik panjang otot berubah (memanjang)
4. Isokinetik Isotonik yang menekankan pada pembebanan

konstan

5. Plyometrik Isotonik yang menekankan percepatan gerak

a. Kontraksi Isotonik

Dalam kegiatan olahraga salah satu contoh nyata kontraksi isotonic adalah ketika lengan seseorang mengangkat dumbbell. Untuk dapat mengangkat dumbbell dari posisi lengan lurus menjadi lengan ditekuk, *otot biceps brachii* berkontraksi dalam pola kerja isotonic. *Isotonik* diartikan sebagai pola kontraksi yang berpegang pada tonusnya – tetap, sebaliknya panjang ukuran otot berubah/memendek. Kontraksi isotonic juga disebut kontraksi konsentris atau dinamis.

Secara anatomis otot biceps brachii berlokasi di lengan atas anterior. Otot ini mempunyai origo di *tulang scapula*, tepatnya adalah di *prosesus coracoideus* dan *supra glenoidalis scapula*. Sedangkan insersinya ada di tulang radius (*tuberositas radialis*). Ketika berkontraksi isotonic maka lengan bawah akan terangkat ke atas atau fleksi lengan terjadi.

Catatan :

1. Besarnya kekuatan isotonic tergantung jumlah kepala myosin yang dapat *crossbridge*.
2. Atas dasar ad 1, setiap titik lintasan besarnya kekuatan/tegangan tidak sama.
3. Atas dasar ad 1 dan ad 2, dengan beban yang beratnya tertentu, irama kontraksinya tidak akan konstan.

b. *Isometrik*

Dalam olahraga, menggenggam raket tenis merupakan salah satu contoh kontraksi isometric otot lengan bawah. Pada saat ini otot lengan bekerja mempertahankan agar raket tidak lepas. *Musculus fleksor digitorum superficialis* dan *profundus* adalah otot yang berlokasi dibagian anterior lengan bawah. Keduanya memiliki origo di tulang humerus, ulna dan radius (didaerah siku), sedangkan insersinya ada pada basic phalangea I dan II.

Dalam memegang raket tenis, otot ini mula-mula berkontraksi secara isotonic yang menghasilkan fleksi pada jari-jari tangan. Selanjutnya otot ini berkontraksi isometric yang menghasilkan dipertahankannya fleksi jari-jari untuk menggenggam gagang raket.

Disebut *isometric* di ambil dari istilah *Iso* yang artinya “tetap” dan *metric* yang menggambarkan “ukuran”. Kontraksi isometric adalah kontraksi di mana otot tidak mengalami perubahan ukuran.

Secara fisiologis kontraksi yang terjadi pada m fleksor digitorum profundus dan sublimis pada sarcomere dapat digambarkan sebagai berikut

Catatan :

Ada sejumlah catatan yang perlu dianalisa lebih lanjut dalam pembahasan kontraksi isometric

1. Besarnya kekuatan kontraksi isometric tergantung pada jumlah kepala myosin yang crossbridge.
2. Setiap sudut lintasan mempunyai kekuatan berbeda, tergantung :
 - Panjang otot
 - Letak otot secara mekanika
3. Kontraksi isometric dapat terjadi pada posisi otot sedang memanjang, normal, dan dalam posisi memendek.
4. Kontraksi isotonic yang dihentikan, akan menjadi kontraksi isometric.

c. *Kontraksi Eksentrik*

Ketika lengan mengangkat sebuah dumbel merupakan contoh nyata kontraksi isotonic, maka jika dumbel diturunkan kembali otot biceps brachii mengalami kontraksi eksentrik, sebagai mana gambar di bawah ini.

Untuk dapat turun secara perlahan atau lengan kembali ekstensi, maka otot biceps brachii harus bekerja dalam pola kerja eksentrik. Disebut eksentrik sebab serabut-serabut otot bergeser keluar dari pusat/centranya. Secara fisiologis, mekanisme yang terjadi pada biceps brachii dalam sarcomere adalah :

Pada awal kontraksi A, otot biceps brachii tidak dalam panjang normal. Ia dalam posisi memendek, selanjutnya otot ini dengan menahan beban menuju posisi B. Dalam menuju posisi B, kepala-kepala myosin bekerja back power stroke dari tropinin satu ke tropinin yang lain ke arah lateral. Sampai pada akhirnya biceps brachii terulur pada posisi C.

Jadi kontraksi eksentrik kerja kepala myosin tidak menarik aktin tetapi melepaskan aktin dengan penahanan. Dalam kondisi ini tegangan dikembangkan dikembangkan bersamaan dengan memanjangnya otot.

d. Kontraksi Isokinetik

Dasar pola kontraksi isokinetik adalah pola isotonic, yakni otot mengalami pemendekan. Perbedaan yang nyata adalah :

1. Bila pada kontraksi isotonic setiap lintasan gerak otot menanggung beban yang sama, pada kontraksi isokinetik beban yang ditanggung tidak sama.
2. Bila pada kontraksi isotonic kecepatan dalam menempuk lintasan gerak tidak rata, pada kontraksi isokinetik kecepatan dalam menempuh jarak lintasan adalah rata.

Perbedaan Lain dengan Isotonik

Pada setiap sudut lintasan, kontraksi isokinetik akan terjadi tegangan maksimal, sedang isotonic tidak terlalu maksimal. Pada setiap sudut lintasan, kontraksi isokinetik akan melawan pembebanan secara proporsional dengan kekuatannya, sedangkan isotonic tidak terlalu proporsional. Pada kontraksi isokinetik kecepatan gerakanya selalu tetap, sedang isotonic kecepatan gerakanya tidak tetap. Untuk latihan isokinetik memerlukan alat khusus yang dapat melaporkan besarnya beban yang diangkat setiap sudut, pembebanan pada latihan isotonic hanya dapat diukur dalam bentuk beban

luar. Sampai saat ini program latihan isokinetik dipandang sebagai cara yang paling baik.

Secara fisiologis kontraksi ini tidak jauh berbeda, kepala myosin secara serempak menarik aktin ke pusat sarcomere. Prinsip perbedaan terletak pada jumlah kepala myosin yang menarik aktin. Dalam kontraksi isokinetik tahanan beban secara proporsional sesuai dengan jumlah kepala myosin yang memungkinkan dapat pasangan. Secara total kepala myosin akan mengadakan power stroke menarik aktin. Konsekuensi dari kontraksi ini memerlukan energy yang sangat besar. Efek dari pembebanan yang proporsional menyebabkan gerak dengan kecepatan konstan. Inilah mengapa untuk melaksanakan kontraksi isokinetik dalam kegiatan olahraga tidak mungkin dapat dilakukan kecuali dengan alat yang canggih.

e. *Kontraksi Plyometrik*

Pada dasar pola kontraksi plyometrik adalah pola isotonic, yakni otot mengalami pemendekan ke arah pusat sarcomere dengan didahului tarikan pemanjangan. Dalam kegiatan olahraga kontraksi ini diwujudkan dalam kerja yang meledak (melempar, meloncat, dsb).

Disebut plyometrik dari istilah plyo dan metric. Plyo berarti berlapis-lapis, sedangkan metrik artinya ukuran panjang. Sehingga *plyometrik* artinya suatu kontraksi yang mempunyai lapisan-lapisan kecepatan gerak pada setiap perubahan ukuran panjang. Artinya dalam berkontraksi kecepatan antara meter pertama, kedua dan seterusnya ditempuh dengan yang makin pendek (tidak sama).

Kajian fisiologis dalam kerja plyometrik menjelaskan bahwa di dalam otot ada berkas otot yang dikenal sebagai *muscle spindle*. Fungsi utama *muscle spindle* adalah mengawasi otot bila terjadi rangsangan yang melewati batas maksimal, dan sekaligus merespon untuk segera kembali dalam panjang normal dengan aksi berkontraksi secara mendadak (*stretch reflex*). Kajian secara detail belum ditemukan, hanya diduga saat otot dipanjangkan melebihi panjang normal, otot berkontraksi secara isometric artinya tidak ada perubahan posisi actomyosin. Pemanjangan dalam kondisi isometric tersebut dapat dilaksanakan akibat dari tangki kepala myosin (*meromyosin*) yang meregang.

Pengembalian regangan dari *meromyosin* inilah yang menyebabkan otot dapat berkontraksi dengan kecepatan

berlapis-lapis. Untuk dapat bekerja secara cepat beban yang ditanggung harus ringan sampai sedang.

2.2 Sistem Energi

Setiap melakukan kerja atau aktivitas memerlukan energi kemampuan fisik. Untuk melakukan kerja tergantung kepada energi yang ada di dalam tubuh. Sehingga energi dapat diartikan sebagai kapasitas untuk melakukan kerja.

Program latihan yang efektif akan tampak pada cara latihan yang baik sesuai dengan system energinya. Ketentuan-ketentuan system energi dari berbagai macam olahraga, menyatakan bahwa sumber energi yang tepat tergantung terutama pada waktu dan intensitasnya. Tanpa perlu memperinci sifat-sifat dari cabang olahraga tersebut, waktu merupakan merupakan hal yang terpenting untuk diperhatikan (Fox, 1988; Fox & Mathews, 1981; Smith, N.J, 1983)

Sumber utama energi untuk aktivitas adalah anaerob, tetapi peningkatan kapasitas aerob juga penting karena kapasitas aerob untuk mempercepat pemulihan dari keletihan yang ditimbulkan oleh kegiatan-kegiatan anaerob, sekaligus menunda timbulnya keletihan (Rushall & pyke, 1990). Selanjutnya Smith, N.J, (1983), mengatakan dalam

perencanaan program latihan kedua system energi itu secara vital terlibat dalam kinerja kompetitif yang keduanya harus dipertimbangkan.

1. Sistem anaerob

Sistem energi *anaerob* dibedakan menjadi dua system yaitu: (1) anaerob alaktik dan (2) anaerob laktik. Menurut McArdle, dkk (1986 : 347) system energi *anaerob alaktik* adalah system *ATP-PC* dan system *anaerob* Laktik adalah *glikolisis (asam Laktat)*. Dalam proses pemenuhan kebutuhan energi, system anaerob alaktik tidak menghasilkan asam laktat, sebaliknya sistem energi *anaerob laktik* dalam prosesnya menghasilkan asam laktat. Kedua sistem energi anaerob tersebut sama-sama tidak memerlukan bantuan oksigen dalam proses pemenuhan energi.

Pada setiap awal kerja otot, kebutuhan energi dipenuhi oleh persediaan *ATP* yang terdapat di dalam sel otot (Fox, dkk, 1988: 14). Artinya, sumber tenaga yang pertama kali dipakai setiap bentuk aktivitas kerja otot adalah *ATP*, yang hanya mampu menopang kerja selama kira-kira 5 detik bila tidak ada sistem energi yang lain. Agar

kerja otot mampu berlangsung lebih lama lagi, maka diperlukan *Phospo Creatin (PC)* yang mampu memperpanjang kerja selama kira-kira sampai dengan 10 detik (Nossek, 1982: 71-72). Namun apabila kerja masih harus berlangsung lebih lama lagi, maka kebutuhan energi yang diperlukan dipenuhi oleh system glikolisis atau asam laktat (glikolisis anaerob). Sistem *glikolisis anaerob* mampu memperpanjang kerja selama kira-kira sampai dengan 120 detik (McArdle, dkk, 1986: 348).

Selama berlangsungnya proses pemenuhan energi anaerob, di dalam jaringan otot dan darah akan terjadi timbunan asam laktat. Apabila timbunan asam laktat semakin banyak dan tidak mampu diregenerasi lagi menjadi sumber energi (dalam proses sistem asam laktat), maka akan menyebabkan terjadinya kelelahan otot. Salah satu tanda dari kelelahan otot adalah terjadinya kejang otot (*kramp*), yang disebabkan oleh tidak lancarnya proses regenerasi asam laktat di dalam otot.

Ciri-diri sistem energi anaerob alaktik:

- Intensitas kerjamaksimal.
- Lama kerja kira-kira sampai 10 detik.
- Irama kerja eksplosif (cepat mendadak).

- Aktivitas menghasilkan *Adenosin diphospat (ADP)+ energi*.

Ciri-diri sistem energi anaerob laktik:

- Intensitas kerja maksimal.
- Lama kerja antara 10 sampai 120 detik.
- Irama kerja eksplosif
- Aktivitas menghasilkan asam laktat dari energi.

2. Sistem *Aerob*

Setelah proses pemenuhan energi berlangsung selama kira-kira 120 detik, maka asam Laktat sudah tidak dapat diregenerasi lagi menjadi sumber energi. Untuk itu, diperlukan oksigen (O_2) untuk inembantu proses regenerasi asam laktat menjadi sumber energi kembali. Oksigen (O_2) diperoleh melalui sistem pernapasan, yakni dengan cara menghirup udara yang ada disekitar manusia. Oksigen yang masuk melalui sistem pernapasan digunakan untuk membantu pemecahan senyawa glikogen dan karbohidrat (Fox, dkk, 1988: 22). Sistem aerob ini digunakan untuk memulihkan *ATP* dan juga untuk menghasilkan energi selamakerja otot selanjutnya.

Ciri-diri sistem aerob:

- Intensitas kerja sedang.
- Lamakerja lebih dari 3 menit.
- Iramagerak (kerja) lancar dan terus menerus (kontinyu).
- Selama aktivitas menghasilkan karbodioksida air (CO_2+H_2O).

BAB III

Pemanasan (*Waming-Up*)

A. Pengertian

Pengertian pemanasan sangatlah luas, ada yang mendefinisikan dengan pemanasan adalah beberapa gerakan persiapan tubuh untuk melakukan kegiatan yang lebih berat dengan cara melakukan beberapa latihan sederhana sebelum melakukan inti kegiatan yang lebih berat. Dari sumber lain ada yang berpendapat lain bahwa pemanasan adalah gerakan yang bertujuan untuk meningkatkan frekuensi jantung secara perlahan, sehingga tersedia cukup waktu untuk mengisi otot yang bekerja dengan darah yang kaya akan oksigen. Ada pula yang melihat sisi lain dari pemanasan itu sendiri, pemanasan adalah salah satu bentuk persiapan emosional, fisiologis, dan psikologis untuk melakukan berbagai macam latihan.

Dari beberapa pendapat tentang definisi pemanasan, dapat diambil kesimpulan bahwa pemanasan adalah kegiatan persiapan tubuh untuk meningkatkan frekuensi jantung dan penguluran otot yang bertujuan mempersiapkan emosional, fisiologis, dan fisiologis untuk melakukan berbagai macam latihan.

B. Pemanasan dapat di bagi menjadi 2 macam, yaitu :

1. *Stretching*

Pada saat akan memulai suatu aktifitas olahraga, stretching (peregangan) atau lebih dikenal orang dengan istilah pemanasan (warm-up) ini sangat diperlukan. Stretching adalah bentuk dari penguluran atau peregangan pada otot-otot di setiap anggota badan agar dalam setiap melakukan olahraga terdapat kesiapan serta untuk mengurangi dampak cedera yang sangat rentan terjadi.

Terdapat beberapa manfaat apabila seseorang melakukan gerakan peregangan sebelum memulai aktifitas olahraga, diantaranya dapat dijelaskan di bawah ini:

1. Meningkatkan suhu (temperature) tubuh beserta jaringan-jaringannya.
2. Menaikkan aliran darah melalui otot-otot yang aktif.

3. Meningkatkan detak jantung sehingga akan mempersiapkan bekerjanya system cardiovascular (jantung dan pembuluh darah).
4. Menaikkan tingkat energi yang dikeluarkan oleh metabolisme tubuh.
5. Meningkatkan kecepatan perjalanan sinyal syaraf yang memerintahkan gerakan tubuh.
6. Memudahkan otot-otot berkontraksi dan relaksasi secara lebih cepat dan efisien.
7. Meningkatkan kapasitas kerja fisik.
8. Mengurangi adanya ketegangan pada otot.
9. Meningkatkan kemampuan jaringan penghubung dalam gerakan memanjang (meregang)
10. Terjadi peningkatan kondisi secara psikologis.
11. Mengurangi dampak cedera.

2. Pemanasan Kalestenik

Calisthenic berasal dari kata Yunani (Greka), yaitu Kalos yang artinya indah dan Stenos yang artinya kekuatan. Dengan

begitu calisthenic bisa diartikan sebagai kegiatan memperindah tubuh melalui latihan kekuatan. Maksudnya adalah latihan tubuh (baik memakai alat maupun tanpa alat) untuk meningkatkan keindahan tubuh. Dalam bahasa Inggris, calisthenic diartikan sebagai *free exercises* dan dalam bahasa Jerman disebut *frei ubungen*. Lalu dalam bahasa Indonesia disebut apa? Latihan bebas? Rasanya kurang tepat. Bagaimana kalau kita sebut saja *kalestenik*? Akhirnya, kata kalestenik bisa kita artikan sebagai

kegiatan atau latihan fisik untuk memelihara atau menjaga kesegaran jasmani (senam pagi, senam kesegaran jasmani), meningkatkan kelentukan dan keluwesan (senam wanita, misalnya), serta memelihara teknik dasar dan keterampilan (misalnya untuk petinju atau pemain sepakbola).

C. Manfaat Dan Tujuan Pemanasan

Mungkin anda dari kecil sudah biasa melakukan aktivitas pemanasan atau warming up sebelum berolahraga. Pada waktu sekolah dulu kita diajarkan untuk melakukan pemanasan dulu sebelum masuk ke pelajaran praktek olahraga di lapangan. Minimal kita disuruh lari-lari kecil keliling lapangan atau keliling di jalan-jalan luar sekitar sekolah. Ketika senam pagi bersama pun gerakan

awal senam pasti pemanasan bagi yang datang tidak terlambat.

Mungkin ada bertanya-tanya kenapa pemanasan harus dilakukan? apa fungsi dan manfaat dari melakukan pemanasan sebelum aktivitas fisik berat seperti olahraga? Dan berbagai pertanyaan-pertanyaan lain yang mungkin belum terjawab hingga saat ini. Yang pasti pemanasan sangat penting untuk dilakukan sebelum olahraga. Daripada menyesal kemudian karena tidak diri, maka lakukanlah pemanasan walaupun hanya sebentar saja.

Beberapa manfaat dari pemanasan sebelum melakukan aktivitas fisik

yang berat antara lain:

1. Meningkatkan suhu tubuh beserta jaringan-jaringannya.
2. Menaikkan aliran darah melalui otot-otot yang aktif.
3. Meningkatkan kerja jantung sehingga dapat mempersiapkan bekerjanya sistemcardiovascular.
4. Menaikkan tingkat energi yang dikeluarkan oleh metabolisme tubuh.
5. Meningkatkan pertukaran oksigen dalam hemoglobin.
6. Meningkatkan kecepatan perjalanan sinyal syaraf yang memerintahkan gerakan tubuh.
7. Meningkatkan efisiensi dalam proses reciprokalinervation.
8. Meningkatkan kapasitas kerja fisik seseorang.

9. Mengurangi ketegangan.

10. Meningkatkan kemampuan jaringan penghubung dalam gerakan memanjang. (Micharl J Aster, 2003:17)

Dari berbagai manfaat dari pemanasan diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan utama pemanasan adalah untuk mempersiapkan tubuh kita untuk melakukan aktifitas fisik yang lebih berat dan untuk mencegah terjadinya cedera. Fungsi pemanasan yang utama yaitu untuk menyiapkan otot-otot pada tubuh agar mampu melakukan kerja yang lebih berat lagi sehingga tidak terjadi cedera yang berbahaya.

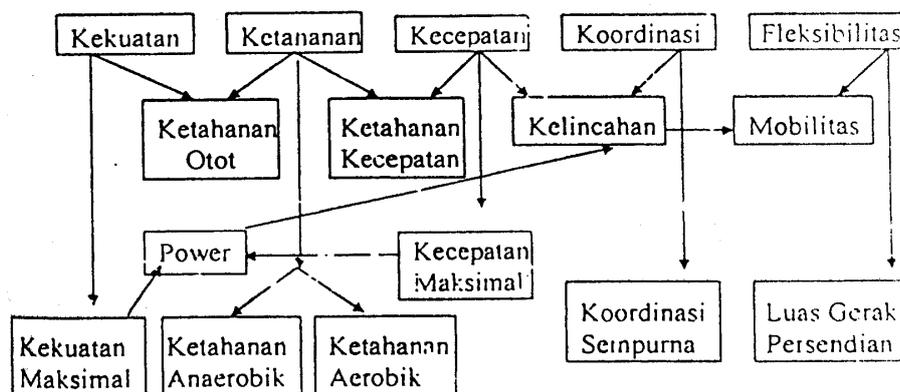
BAB IV

KOMPONEN BIOMOTOR

Biomotor adalah kemampuan gerak manusia yang dipengaruhi oleh kondisi sistem-sistem organ dalam. Sistem organ dalam yang dimaksud diantaranya adalah sistem neuromuskuler, pernapasan, pencernaan, peredaran darah, energi, tulang dan persendian. Artinya, gerak akan terjadi bila tersedia energi baik yang tersimpan di dalam otot maupun yang diperoleh dari luar tubuh melalui makanan. Semua sistem organ dalam tubuh tersebut sangat berperan pada saat pemrosesan energi yang terjadi di dalam otot sehingga menimbulkan gerak. Dengan demikian komponen biomotor adalah keseluruhan dari kondisi fisik olahragawan. Oleh karena hampir semua aktivitas gerak dalam olahraga selalu mengandung unsur-unsur kekuatan, durasi,

kecepatan dan gerak kompleks yang memerlukan keluasan gerak persendian (Bompa, 1994).

Menurut Bompa (1994) komponen dasar dari biomotor olahragawan meliputi kekuatan, ketahanan, kecepatan, koordinasi dan fleksibilitas. Adapun komponen-komponen yang lain merupakan perpaduan dari beberapa komponen sehingga membentuk satu peristilahan sendiri. Di antaranya, seperti : power merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan, kelincahan merupakan gabungan dari kecepatan dan koordinasi. Untuk lebih jelasnya seperti gambar berikut ini.



Gambar: Keterkaitan antar Kemampuan Biomotor (Bompa, 1994)

Namun secara garis besar komponen biomotor dipengaruhi oleh kondisi dua hal, yaitu (1) kebugaran energi (*energy fitness*), dan (2) kebugaran otot (*muscular fitness*). Kebugaran energi terdiri atas

kapasitas aerobik dan kapasitas anaerobik. Dalam pembahasan kebugaran energi selalu berkaitan erat dengan pembahasan tentang kebugaran otot, yaitu mengenai komponen biomotor ketahanan atau daya tahan. Obyek dari biomotor ketahanan adalah tentang kapasitas aerobik dan anaerobik. kapasitas aerobik dalam proses pemenuhan energi untuk aktivitas memerlukan oksigen, sedangkan yang anaerobik dalam proses pemenuhan energinya tanpa bantuan oksigen. Kapasitas anaerobik dibedakan menjadi anaerobik alaktik dan laktik. Anaerobik alaktik selama proses aktivitas kerjanya tidak menghasilkan asam laktat, sedangkan anaerobik laktik menghasilkan asam laktat. Namun, pada dasarnya kapasitas aerobik dan anaerobik tersebut dalam proses pemenuhan energi untuk aktivitas tidak dapat dipisahkan secara mutlak.

Kebugaran otot adalah keseluruhan dari komponen-komponen biomotor yang meliputi kekuatan, ketahanan, kecepatan, power, fleksibilitas, keseimbangan dan kelincahan (Sharkey, 1986). Sedangkan menurut (Martens, 1990) komponen kebugaran otot meliputi kekuatan, kecepatan, daya tahan otot, power dan kelentukan. Selain itu, juga mencakup sistem syaraf yang berfungsi untuk mengontrol pada saat kontraksi otot, atau dengan kata lain adalah fungsi keseimbangan. Kondisi tersebut sangat sulit untuk dapat dipisahkan secara mutlak tentang dominasi peranan dari syaraf dan otot. Oleh karena kedua-

duanya mempunyai peranan yang sama pada saat terjadinya suatu gerak, dan merupakan kerja yang serentak (simultan) dari seluruh komponen baik kebugaran energi maupun kebugaran otot.

Dari kedua pendapat tersebut sebenarnya ada kesamaannya, yang berbeda hanya istilah dan penekanannya. Menurut Sharkey (1986) keseimbangan dinyatakan secara nyata, sedang dalam Martens (1990) unsur keseimbangan dinyatakan sebagai fungsi mengontrol dari kontraksi otot. Dimana keduanya mempunyai makna yang sama. Pada kenyataannya unsur keseimbangan merupakan perpaduan kemampuan dari beberapa komponen kebugaran otot. Sebab unsur keseimbangan erat kaitannya dengan kemampuan memanfaatkan informasi secara visual dan masukan dari reseptor keseimbangan yang berada di mata, telinga, dan syaraf otot (Martens, 1990). Selain itu, keseimbangan lebih cenderung pada unsur mekanika dalam olahraga, terutama dalam mengajarkan keterampilan teknik diperlukan pemahaman tentang keseimbangan, gerak, daya dan momentum (Pyke, 1991). Dengan demikian keseimbangan bukan mutlak sebagai bagian dari kebugaran otot, tetapi hasil perpaduan dari beberapa unsur yang membentuknya.

Untuk itu diasumsikan bila komponen kebugaran ototnya baik, maka diharapkan keseimbangannya akan baik pula. Ada dua macam keseimbangan, yaitu yang statis dan dinamis. Keseimbangan statis

adalah kemampuan seseorang dalam menjadi posisi diam dalam jangka waktu tertentu. Sedang keseimbangan dinamis adalah kemampuan seseorang untuk tetap menjaga posisinya selama aktivitas gerak berlangsung.

Komponen kelincahan merupakan perpaduan dari unsur kecepatan, fleksibilitas, dan koordinasi, seperti yang terlihat pada gambar diatas. Jadi, kelincahan bukan murni unsur kebugaran otot tetapi hasil perpaduan dari beberapa unsur. Untuk itu bila menyebutkan kecepatan dan fleksibilitas tentu telah mencakup kelincahan. Dengan demikian secara keseluruhan tingkat kebugaran otot sangat berpengaruh dan mendukung terhadap peningkatan penguasaan kemampuan dan keterampilan gerak seseorang. Selain itu berpengaruh pula terhadap tingkat kebugaran jasmani olahragawan. Kebugaran jasmani adalah suatu keadaan peralatan tubuh yang mampu memelihara tersedianya energi sebelum, selama dan sesudah kerja. Dimana dalam aktivitas yang bersifat motorik selalu diperlukan tersedianya energi, baik yang sudah ada di dalam otot maupun yang dari luar otot dan langsung diproses agar menjadi energi untuk gerak.

Komponen dasar biomotor yang utama adalah terdiri dari: ketahanan, kekuatan dan kecepatan. Sedangkan komponen biomotor yang merupakan suplemen utama di antaranya adalah fleksibilitas, dan koordinasi. Power bukan merupakan komponen dasar atau suplemen,

tetapi merupakan kombinasi dari hasil kali kekuatan dan kecepatan. Untuk itu pembahasan selanjutnya mengenai komponen biomotor akan lebih terpusat pada komponen biomotor utama atau dasar dan yang suplemen, yaitu meliputi: ketahanan, kekuatan, power, fleksibilitas dan koordinasi.

A. Ketahanan/Daya Tahan (*Endurance*)

1. Pengertian Ketahanan

Pengertian ketahanan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu yang tertentu, sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Dikemukakan dalam waktu tertentu sebab dikemudian pembahasan ada beberapa macam ketahanan, yang umumnya dibedakan menurut lamanya waktu kerja. Di mana setiap lama waktu tertentu memiliki istilah sendiri-sendiri. Sebagai contoh, ketahanan jangka panjang, menengah dan pendek. Untuk istilah dalam sistem energi, ada ketahanan aerobik, anaerobik alaktik, dan anaerobik laktik.

Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga di kenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau

kerja. Ketahanan selalu terkait erat dengan lama kerja (durasi) dan intensitas kerja semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dapat dilakukan seorang olahragawan, berarti ia memiliki ketahanan yang baik.

Tujuan latihan ketahanan adalah untuk meningkatkan kemampuan olahragawan agar dapat mengatasi kelelahan selama aktivitas kerja berlangsung. Kelelahan yang terjadi pada olahragawan dapat secara fisik dan psikis. Faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi konsumsi oksigen yang ditandai dengan VC_2 max (McArdle, dkk, 1986). Oleh karena itu, kemampuan ketahanan olahragawan dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya: faktor kecepatan, kekuatan otot, kemampuan teknik untuk menampilkan gerak secara efisien, kemampuan memanfaatkan potensi secara psikologis dan keadaan psikologis saat bertanding atau berlatih.

Komponen biomotor ketahanan pada umumnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani (*physical fitness*) olahragawan. Kebugaran jasmani adalah suatu keadaan kemampuan peralatan tubuh yang dapat memelihara keseimbangan tersedianya energi sebelum, selama dan sesudah aktivitas kerja berlangsung.

2. Macam- macam Ketahanan

Macam-macam ketahanan dikelompokkan menurut jenis, jangka waktu dan sistem energi yang digunakan. Ketahanan yang dibedakan *menurut jenisnya* ada dua, yaitu jenis *ketahanan umum (dasar)* dan jenis *ketahanan khusus*.

1. *Ketahanan umum (dasar)* adalah kemampuan olahragawan dalam melakukan kerja dengan melibatkan beberapa kelompok otot dan atau seluruh kelompok otot, sistem pusat syaraf, sistem neuromuskuler dan sistem kardiorespirasi dalam jangka waktu yang lama. Dengan kata lain ketahanan umum melibatkan kemampuan seluruh otot dan potensi organ dalam tubuh, dan merupakan landasan untuk pengembangan semua jenis ketahanan pada tahap-tahap berikutnya.
2. *ketahanan khusus* adalah ketahanan yang hanya melibatkan sekelompok otot lokal. Artinya, ketahanan yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan cabang olahraganya. Setiap cabang olahraga memerlukan ketahanan khusus yang berbeda-beda antara yang satu dengan yang lainnya. Hal yang membedakan kebutuhan akan ketahanan khusus cabang olahraga adalah dari intensitas kerja, durasi (lama)

kerja, waktu recovery dan waktu interval. Ketahanan khusus bagi pelari cepat tentu akan berbeda dengan yang diperlukan oleh pelari jarak jauh. Dengan demikian ketahanan umum (dasar) merupakan ketahanan yang diperlukan bagi semua cabang olahraga dan sebagai dasar untuk mengembangkan ketahanan yang khusus. Artinya, dalam melatih ketahanan khusus harus didahului dan didasari dengan latihan ketahanan umum.

Ditinjau dari *lamanya kerja*, menurut Bompa (1994) ketahanan dibedakan menjadi (1) ketahanan jangka panjang, (2) jangka menengah, (3) jangka pendek, (4) ketahanan otot, dan (5) ketahanan kecepatan.

1. *Ketahanan jangka panjang* adalah ketahanan yang diperlukan selama aktivitas kerja dalam waktu lebih dari 8 menit. Pada ketahanan ini hampir seluruh kebutuhan energinya dipenuhi oleh sistem energi aerobik, artinya, selama aktivitas kerja memerlukan bantuan oksigen (O_2). Oleh karenanya oksigen (O_2) merupakan sumber energi utama pada aktivitas kerja aerobik, agar olahragawan tetap mampu menampilkan prestasinya meskipun dalam jangka waktu lama. Pada ketahanan jangka ini, aktivitas kerjanya sebagian besar menghasilkan CO_2 (karbon dioksida) dan keringat atau air

(H₂O). dengan demikian agar olahragawan mampu bekerja lebih lama, maka diperlukan sistem energi aerobik, sistem pernapasan, dan sistem kardiovaskuler yang baik.

2. *Ketahanan jangka menengah* adalah aktivitas olahraga yang memerlukan waktu antara 2 sampai 6 menit. Kebutuhan energinya dipenuhi oleh sistem energi anaerobik laktik dan oksigen (*lactic acid* + O₂). Proses pemenuhan kebutuhan oksigen di dalam tubuh pada ketahanan jangka menengah tidak dapat tercukup semuanya, sehingga akan mengakibatkan terjadinya proses hutang oksigen (O₂ *debt*).
3. *Ketahanan jangka pendek* adalah aktivitas olahragawan yang memerlukan waktu antara 45 detik sampai dengan 2 menit. Cabang olahraga yang termasuk dalam kelompok ketahanan jangka pendek, pemenuhan kebutuhan energinya dipenuhi oleh sistem anaerobik alaktik (ATP-PC) dan anaerobik laktik (*lactic acid system*). Sistem energi anaerobik alaktik adalah aktivitas gerak yang tidak memerlukan bantuan oksigen dan tidak menghasilkan asam laktat selama aktivitas berlangsung. Sedang pada sistem energi anaerobik laktik (LA) adalah aktivitas gerak yang tidak memerlukan bantuan oksigen, tetapi menghasilkan asam laktat selama aktivitas berlangsung. Pada ketahanan jangka pendek unsur kekuatan

dan kecepatan memegang peranan yang penting dalam mendukung pencapaian prestasi olahragawan.

4. *Ketahanan otot* adalah kemampuan sekelompok otot atau seluruh otot untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, ketahanan otot berkaitan erat dengan latihan kekuatan, sehingga dalam latihannya dapat dikombinasikan secara proporsional dalam latihan ketahanan. Adapun contoh cabang olahraga yang merupakan perpaduan dari unsur kekuatan dan ketahanan otot di antaranya adalah dayung, kano, balap sepeda, dan renang.
5. *Ketahanan kecepatan* atau *stamina* adalah kemampuan seseorang untuk melakukan serangkaian gerak dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu yang lebih lama. Pada ketahanan kecepatan ini dipengaruhi oleh unsur kecepatan dan kekuatan. Contoh cabang olahraga yang memerlukan unsur stamina di antaranya adalah pada lari jarak menengah, jauh dan maraton.

3. Faktor yang Mempengaruhi Ketahanan

Komponen biomotor ketahanan dipengaruhi oleh kondisi dari kebugaran otot dan kebugaran energi. Keberhasilan dalam latihan ketahanan menurut Bompa (1994) sangat dipengaruhi

oleh beberapa faktor, yaitu sistem pusat syaraf, kemauan olahragawan, kapasitas aerobik, kapasitas anaerobik dan kecepatan cadangan. Sedangkan Bowers dan Fox (1992) menambahkan faktor yang mempengaruhi latihan ketahanan adalah intensitas, frekuensi, durasi latihan, faktor keturunan, usia dan jenis kelamin.

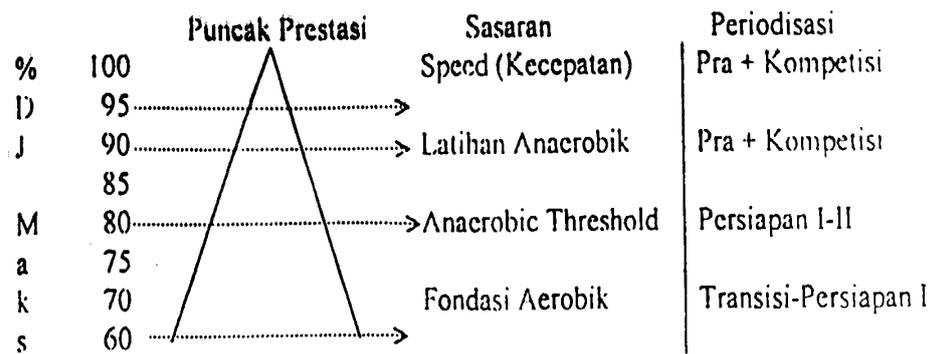
- a. Sistem Pusat Syarat
- b. Kemauan (Motivasi) Olahragawan
- c. Kapasitas Aerobik
- d. Kapasitas Anaerobik
- e. Kecepatan Cadangan
- f. Intensitas, Frekuensi dan Durasi Latihan
- g. Faktor Keturunan
- h. Umur dan Jenis Kelamin

4. Metode Latihan Ketahanan

Metode latihan ketahanan adalah suatu cara yang dilakukan untuk meningkatkan ketahanan olahragawan. Sasaran dalam melatih komponen biomotor ketahanan selalu melibatkan kebugaran energi dan kebugaran otot, sehingga sasaran latihannya tidak dapat dipisahkan secara mutlak diantara keduanya. Dalam melatih ketahanan dengan sasaran

kebugaran energi, maka pentahapan yang dilakukan menurut piramida latihan. Oleh karena unsur ketahanan merupakan komponen biomotor dasar yang melandasi latihan untuk mengembangkan berbagai kemampuan biomotor yang lain.

Berikut pentahapan dalam piramida latihan yang menunjukkan bahwa sebelum melatih unsur yang lain harus didahului dengan melatih unsur ketahanan, terutama kemampuan aerobik. Menurut Sharkey (1986) dan Martens (1990) dalam piramida latihan untuk menuju puncak prestasi dimulai dari latihan yang mengembangkan kemampuan aerobik, selanjutnya ambang rangsang anaerobik (*anaerobic threshold*) anaerobik, dan puncaknya adalah kecepatan. Pengertian dari *anaerobic threshold* adalah suatu kondisi titik permulaan dari akumulasi asam laktat. Selanjutnya untuk menentukan intensitas latihan pada setiap tahap dalam piramida latihan adalah menggunakan perkiraan denyut jantung (DJ) latihan. Oleh karena itu untuk meningkatkan fondasi aerobik intensitas latihannya antara 60-80%, *anaerobic threshold* antara 80-90%, latihan anaerobik antara 90-95%, dan latihan kecepatan intensitas latihannya antara 95-100%, dimana seluruh persentase tersebut besarnya dihitung dari denyut jantung maksimal.



Gambar: Piramida Latihan

a. Latihan Aerobik

Hampir semua cabang olahraga latihan fisik yang pertama kali dilakukan adalah membentuk ketahanan umum yang bagus melalui latihan aerobik, sehingga dapat sebagai landasan pada pengembangan unsur-unsur yang lain. Fondasi aerobik adalah kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan dalam menghirup, mengangkut, dan menggunakan oksigen yang diperlukan selama aktivitas berlangsung.

Pada latihan aerobik bertujuan untuk mempersiapkan sistem sirkulasi dan respirasi, penguatan pada tendo dan ligament, mengurangi resiko terjadinya cedera, serta penyediaan sumber energi untuk aktivitas

dengan intensitas yang tinggi dan berlangsung lama. Selain itu pada latihan aerobik akan mengembangkan stamina (daya tahan kecepatan) dan sistem energi untuk serabut otot merah (slow-twitch/lambat). Garis besar aturan komponen latihan aerobik yang baik dilakukan dengan cara: intensitas rendah, durasinya lama, tanpa waktu recovery dan interval (bila ada dalam waktu singkat), dan menggunakan beban yang bervariasi (misal lari lintas alam, naik turun bukit).

b. Latihan Ambang Rangsang Anaerobik (*anaerobic threshold*)

Ambang rangsang anaerobik adalah satu keadaan dimana energi secara aerobik sudah tidak mampu lagi mensuplai kebutuhan energi, tetapi pemenuhannya secara anaerobik. Artinya, titik perpindahan penggunaan energi dari aerobik ke anaerobik, yang ditandai dengan menghasilkan asam laktat dalam jumlah yang banyak pada aktivitasnya. Dengan kata lain *anaerobic threshold* adalah suatu kondisi titik permulaan dari akumulasi asam laktat.

Sebelum lebih jauh membahas mengenai metode latihan ketahanan, perlu diketahui lebih dahulu kebutuhan energi dominan dan macam ketahanan setiap cabang

olahraga yang akan dilatih. Setelah mengetahui energi dominan dan macam ketahanan, maka baru dapat menentukan metode latihan yang sesuai dengan kebutuhannya. Berikut ini disajikan metode latihan beserta perkiraan sistem energi yang dapat dikembangkan yang dikutip dari Bowers dan Fox (1992).

Tabel: Metode Latihan dan Perkiraan Sistem Energi

Nama dan Definisi Metode Latihan	% Pengembangan		
	ATP-PC	LA + O ₂	O ₂
<i>Acceleration Sprint: 40-100 m mulai dari jogging makin lama dipercepat dengan memperpanjang langkah.</i>	90	5	5
<i>Continous Faster: lari jarak jauh dengan irama cepat</i>	2	8	90
<i>Continous Slower: lari jarak jauh dengan irama lambat</i>	2	5	93
<i>Hollow Sprint: lari cepat 50 m, jalan 50 m, jogging 50 m, lari cepat lagi 50 m, dan seterusnya (tergantung repetisi)</i>	85	10	5
<i>Interval Sprinting: lari cepat 40 m</i>	20	10	70

diselingi jogging 60 m, dengan total jarak 3.000 m			
<i>Interval Training:</i> lari diselingi istirahat antara lain sbb : Set I 4 x 200 m, t = 0:27 (t.r = 1:21) Set II 8 x 100 m, t = 0:13 (t.r = 0:39) Set III 8 x 100 m, t = 0:13 (t.r = 0:39)	10-30	30-50	20-60
<i>Jogging</i> jalan atau lari dengan irama lambat sampai sedang menempuh jarak 6.000 m atau lari > 30 menit	-	-	100
<i>Repetition Running:</i> sama dengan interval training, hanya kerja dan recoverynya lebih lama (panjang)	10	50	40
<i>Speed Play (fartlek):</i> jogging 5-10 menit, jalan dan jogging 5 menit dan diseling lari cepat 50-60 meter, diulang-ulang	20	40	40
<i>Sprint Training:</i> lari dengan kecepatan maksimal antara 40-50 m diulang 16-20x, t.r dan t.i lengkap (rasio 1:4-5)	90	6	4

Berdasarkan beberapa metode latihan ketahanan dan prediksi peningkatan sistem energinya, maka menurut

Rushall dan Pyke (1992) dapat dikelompokkan menjadi (a) metode pilihan kontinyu (*continous running*), (b) fartlek, dan (c) interval. Metode latihan kontinyu dibedakan menjadi latihan kontinyu dengan intensitas rendah (*jogging*) dan intensitas tinggi. Metode *fartlek* atau sering disebut metode memainkan kecepatan, yang dibedakan fartlek dengan intensitas tinggi dan intensitas rendah. Sedangkan metode latihan interval dibedakan menjadi latihan interval panjang, menengah dan pendek.

Selain itu Bumpa (1994) menambahkan metode latihan untuk meningkatkan sistem energi yang dikelompokkan menjadi: (1) latihan untuk toleransi asam laktat, (2) latihan untuk konsumsi oksigen, (3) latihan untuk ambang rangsang anaerobik, (4) latihan untuk sistem phosphate, dan (5) latihan untuk ambang rangsang aerobik. Pada metode melatih komponen bimoto ketahanan dominasi sasarannya antara lain kebugaran otot dan kebugaran energi.

Metode Fartlek (memainkan kecepatan)

Metode fartlek lebih dikenal berasal dari Swedia yang artinya adalah memainkan kecepatan. Ada dua macam fartlek yaitu

intensitas tinggi dan intensitas rendah. *Fartlek* adalah bentuk aktivitas lari (seperti *Hollow sprint*) yang dilakukan dengan cara jalan, *jogging*, *sprint*, dan jalan secara terus menerus. Sebagai contoh latihan *fartlek* dengan durasi waktu 45 menit, pelaksanaannya diawali dengan *jogging* selama 6 menit sebagai pemanasan, diselingi lari cepat 50-60 meter, dilanjutkan jalan 1 menit dan *jogging* 3 menit, kemudian lari cepat lagi 50-60 meter demikian seterusnya. Jadi, antara *jogging* dan jalan selalui diselingi dengan lari cepat.

Pada metode *fartlek* dengan *intensitas rendah* bentuknya lari dengan jalan, *jogging*, diselingi *sprint* dan dengan jalan secara terus menerus. Sedangkan *fartlek* dengan *intensitas tinggi* hanya dilakukan dengan cara *jogging* yang diselingi lari cepat (*sprint*). Selain itu durasi, jarak, dan waktu lari cepat juga merupakan pembeda antara yang intensitas tinggi dan rendah. Semakin panjang durasi latihannya semakin tinggi intensitasnya, demikian sebaliknya. Atau semakin panjang jarak tempuh atau semakin lama waktu lari cepatnya, semakin tinggi intensitasnya.

Metode Latihan Interval

Metode latihan interval merupakan metode yang paling populer untuk meningkatkan kualitas fisik para olahragawan. Pada

metode latihan interval lebih mengutamakan pemberian waktu interval (istirahat) pada saat antar set, dengan bentuk aktivitasnya antara lain dapat dengan cara berlari dan atau berenang. Sasaran utama dari latihan interval adalah lebih pada kebugaran energi. Membahas tentang metode interval, ternyata banyak istilah mengenai interval. Untuk menghindari pemahaman yang keliru berikut ini dikemukakan beberapa definisi yang berhubungan dengan istilah interval menurut Bowers dan Fox (1988).

Tabel: Definisi Istilah

Istilah	Definisinya
Interval kerja (latihan)	Kerja, usaha, atau tahapan pada program latihan interval
Waktu interval (aktivitasnya)	Waktu istirahat antar kerja dalam satu set. Istirahat dapat berupa aktivitas seperti jalan atau latihan intensitas ringan sampai sedang
Rasio interval (kerja dan istirahat)	Perbandingan antara waktu kerja dan istirahat. Contoh 1 dan 2, artinya durasi latihan 1 waktu istirahatnya 2 kali dari waktu durasinya
Set	Sekelompok aktivitas yang diberi

	waktu istirahat (interval). Missal satu set terdiri dari lari 200meter dilakukan 6 repetisi
Repetisi	Jumlah interval kerja per set. Contoh lari 200meter yang dilakukan 6 repetisi
Waktu latihan	Rata-rata lama waktu latihan. Contoh lari menempuh jarak 200 m selama 28 detik.
Jarak latihan	Jarak yang harus ditempuh dalam latihan, missal: 200 m
Menu program latihan	Susunan aturan program latihan yang dilakukan. Contoh menu satu set program lari menempuh jarak 200m, biasanya ditulis set 1:6 x 200 @ 0:28 (1:24). Artinya, 6x jumlah repetisi, 200 jarak tempuh, 0:28 waktu tempuh, (1:24) waktu istirahat, berarti rasio kerja dan istirahat menjadi 1:3 sama dengan 0:28 (kerja): 1:24 (istirahatnya).

Oleh karena itu, garis besar pedoman penulisan menu program latihan interval yang berkaitan dengan waktu, jarak dan penggunaan sistem energi pada saat kerja (latihan), seperti yang dikemukakan Bowers dan Fox (1988) dalam tabel berikut:

Tabel: Pedoman Program Latihan Interval

Sumber Energi	Waktu Latihan (menit: detik)	Jml. Rep.	Jml. Set	Rep. per Set	Rasio kerja + istirahat	Jenis aktivitas saat interval
ATP-PC	0:10	50		10	1:3	Istirahat
	0:15	45		9		Istirahat
	0:20	40		10		
	0:25	32		8		
ATP-PC-LA	0:30	25		5	1:3	Latihan
	0:40-0:50	20		5		ringan-
	1:00-1:10	15		5		sedang
	1:20	10		5		
LA-O ₂	1:30-2:00	8		4	1:2	Aktivitas

	2:10-2:40	6		6		ringan	
	2:50-3:00	4		4			
O ₂	3:00-4:00	4		4	1:1	Istirahat	
	4:00-5:00	3		3	1:1/2		
Sumber sistem energi	Jarak (yards)		Jml. Rep.	Jml. Set	Rep/ Set	t. Kerja: istirahat	Jenis aktivitas saat interval
	Lari	Renang					
ATP-PC	55	15	50	5	10	1:3	Istirahat
	110	25	24	3	8		Jalan
ATP-PC-LA	220	50	16	4	4	1:2	Latihan ringan-sedang
LA	440	100	8	2	4	1:2	Istirahat
LA-O ₂	660	150	5	1	5	1:2	Istirahat
	880	200	4	2	2	1:1	
O ₂	1100	300	3	1	3	1:1/2	Istirahat
	1320	350	3	1	3	1:1/2	

Latihan interval dibedakan menjadi tiga macam, yaitu latihan interval jarak jauh (panjang), jarak menengah dan, jarak

pendek. Berikut ini disajikan contoh jenis dan menu program latihan untuk setiap macam metode interval.

1) Latihan Interval Jarak Jauh (Panjang)

Bentuk aktivitas latihan interval jarak jauh (panjang) tergantung dari selera dan jenis kegiatan cabang olahraga yang dilakukan. Artinya, jenisnya dapat berbentuk lari, berenang, atau bersepeda. Jadi untuk setiap cabang olahraga memiliki macam dan metode yang berbeda, tetapi pelaksanaannya tetap mengacu pada pedoman dan aturan menu program untuk latihan interval jarak panjang. Adapun aturan atau menu program latihan untuk latihan interval jarak panjang adalah sebagai berikut.

Tabel: Menu Program Latihan Interval Jarak Jauh

Intensitas	: 85 - 90% maksimal (DJ. 180-200x/menit)
Durasi	: 2 - 5 menit
Recovery	: 1:1 sampai 1:2 (DJ. 130-140x/menit)
Interval	: 2 - 8 menit
Repetisi	: 3 - 12 kali

Dengan mengacu pada menu atau aturan program latihan tersebut sebagai pelatih dapat menciptakan berbagai macam bentuk latihan yang dikembangkan sesuai dengan kondisi olahragawan, tempat, sarana latihan, maupun dana yang ada. Contoh latihan interval panjang dengan cara berlari menempuh jarak 1.000meter dan 800meter sebagai berikut.

Tabel: Materi Latihan Interval Jarak Jauh

Repetisi	Jarak	Intensitas	Recovery	Bentuk recovery
3 x	1.000 m	2 mnt 45 dtk	3 mnt 15 dtk	Jogging
3 x	800 m	2 mnt 10 dtk	2 mnt 20 dtk	Jalan/jogging

2) Latihan Interval Jarak Menengah

Letak perbedaan antara program latihan interval jarak panjang dan latihan interval jarak menengah adalah pada durasinya. Dengan perbedaan durasi akan berpengaruh pula terhadap intensitas latihannya. Berikut ini aturan atau menu program untuk latihan interval jarak menengah.

Tabel: Menu Program Latihan Interval Jarak Menengah

Intensitas	: 90 - 95% maksimal (DJ. 180-200x/menit)
Durasi	: 30 detik- 2 menit
Recovery	: 1:2 sampai 1:3(DJ. 130-140x/menit)
Interval	: 2 - 6 menit
Repetisi	: 3 - 12 kali

Berdasarkan pada menu atau aturan program yang telah disusun tersebut, contoh latihan interval jarak menengah yang menggunakan bentuk aktivitas renang seperti berikut.

Tabel: Materi Latihan Interval Jarak Menengah

Repetisi	Jarak	Gaya	Intensitas	Recovery	Bentuk recovery
8 x	100 m	Bebas	1 mnt 5 dtk	25 detik	Mengapung
12 x	75 m	Bebas	46 detik	24 detik	Mengapung

3) *Latihan Interval Jarak Pendek*

Pada latihan interval jarak pendek durasi latihannya lebih pendek daripada yang jangka menengah, sehingga intensitasnya juga berbeda. Berikut ini disajikan aturan atau menu program latihan interval jarak pendek.

Tabel: Menu Program Latihan Interval Jarak Pendek

Intensitas	: > 95% maksimal (DJ. 190x/menit)
Durasi	: 5 - 30 detik
Recovery	: 1:3 sampai 1:5(DJ. 130-140x/menit)
Interval	: 2 - 6 menit
Repetisi	: 5 - 20 kali

Berdasarkan aturan menu program latihan tersebut, dapat diambil contoh bentuk aktivitas latihan dengan cara berlari seperti berikut.

Tabel: Materi Latihan Interval Jarak Pendek

Repetisi	Jarak	Intensitas	Recovery	Bentuk recovery
5 x	50 m	100% = 7 dtk	23 detik	Jalan
5 x	40 m	100% = 6 detik	19 detik	Jogging
5 x	30 m	> 100%	15 detik	Jogging

Berdasarkan uraian dan susunan menu program dari ketiga metode interval tersebut, berikut ini rangkuman dari seluruh menu program metode latihan interval.

Tabel: Keseluruhan Menu Program Latihan Interval

Komponen latihan	Interval panjang	Interval menengah	Interval pendek
Durasi (t. kerja)	2 - 5 menit	30 dtk - 2 menit	5 - 20 detik
Intensitas	85 - 90% maks	90 - 95% maks	> 95% maks
Recovery (rasio)	1:1 s.d 1:2	1:2 s.d 1:3	1:3 s.d 1:5
Interval	2 - 8 menit	2 - 6 menit	15 - 15 detik
Repetisi	2 - 12	3 - 12	5 - 20
Frekuensi	1 x/36 jam	1 x/48 jam	1 x/36 - 48 jam
Sistem energy	Aerobik	Anaerobik laktik	Anaerobik alaktik
Periodisasi	Persiapan I + II	Persiapan I, kompetisi I + II	Persiapan I, kompetisi I + II
Pengaruhnya	Fisiologi, biomekanik, psikologi	Fisiologi, biomekanik, psikologi	Fisiologi, biomekanik, psikologi

Tabel: Pedoman Untuk Latihan Ketahanan Aerobik dan Anaerobik

Aeorik	Komponen Latihan	Anaerobik
60-70% maksimal Denyut jantung 140-160x/menit	Intensitas	90-95% maksimal Denyut jantung 170-190x/menit
3-10 menit	Durasi	5-120 detik
3-4 menit (aktif recovery) Denyut jantung 120x/menit	Recovery	2-10 menit (lari/jogging)
Relative lebih tinggi (160x/menit)	Repetisi	3-4 set dengan 4-6 repetisi

c. Latihan Anaerobik

Dalam aktivitas olahraga kebutuhan energi yang pertama kali untuk bekerja menggunakan sistem energi phospat (ATP-PC) yang hanya mampu menopang terjadinya kerja selama 15-20 detik. Apabila kerja masih tetap harus berlangsung, maka energi yang digunakan untuk melanjutkan kerja adalah sistem energi asam laktat yang mampu bertahan selama antara 1:30-2 menit. Namun bila kerja masih tetap berlangsung, kebutuhan energinya dipenuhi oleh glikogen yang ada dalam otot dan dalam proses ini memerlukan bantuan dengan merangkaikan proses tersebut akan

berhasil baik, bila tingkat kemampuan kebugaran energinya baik. Oleh karena itu diperlukan suatu metode untuk meningkatkan kebugaran energi.

Metode latihan ketahanan untuk meningkatkan kebugaran energi atau sistem energi menurut Bompa (1994) merupakan metode latihan dengan sasaran untuk meningkatkan kemampuan: (a) toleransi asam laktat, (b) mengkonsumsi oksigen, (c) ambang rangsang anaerobik, (d) sistem fosfat, dan (e) ambang rangsang aerobik. Sedangkan Pyke (1991) mengelompokkannya menjadi: (a) latihan anaerobik alaktik maksimal, (b) latihan anaerobik laktik maksimal, (c) toleransi asam laktat tipe A dan tipe B, (d) latihan aerobik maksimal, (e) latihan ambang rangsang anaerobik, dan (f) latihan aerobik dengan intensitas rendah.

(1) *Latihan Anaerobik Alaktik Maksimal*

Latihan ini dilakukan dengan durasi antara 5-20 detik, yang dimaksudkan agar selama latihan tidak menghasilkan atau meminimalkan jumlah asam laktat, sehingga dapat dengan segera resintesis atau dibuang. Latihan anaerobik alaktik maksimal bertujuan untuk meningkatkan kemampuan power absolute secara maksimal. Pengaruh adaptasi dari latihan dengan metode ini antara lain: (1) meningkatnya jumlah cadangan ATP dan PC di dalam otot; (2) meningkatnya

konsentrasi enzim Creatine phosphokinase (CPK) dan ATP-ase yang membantu menyalurkan tenaga dari fosfat ke otot, dan (3) meningkatkan partisipasi serabut otot terhadap aksi motorik dan koordinasi neuromuskuler pada saat intensitas kerja maksimal.

(2) *Latihan Anaerobik Laktik Maksimal*

Pada metode ini lebih menekankan agar olahragawan mampu bekerja secara anaerobik dan menghasilkan asam laktat, untuk itu durasi kerjanya antara 60-90 detik dengan intensitas maksimal. Pengaruh dari metode ini adalah terjadinya peningkatan konsentrasi enzim glikolitik yang membantu proses asam piruvat menjadi asam laktat. Untuk membedakan metode latihan anaerobik alaktik dengan yang laktik adalah pada durasi latihan yang diberikan. Semakin lama durasi latihan yang diberikan akan menghasilkan asam laktat selama proses kerja.

(3) *Latihan Toleransi Asam Laktat*

Pada latihan toleransi asam laktat ini akan terjadi rasa sakit pada otot dan sistem organ dalam. Namun kesakitan tersebut bukan karena luka, tetapi dikarenakan terjadinya peningkatan kandungan asam laktat dalam otot. Olahragawan yang mampu menahan rasa sakit karena pengaruh latihan

tersebut akan dapat tampil lebih lama. Sasaran latihan toleransi asam laktat antara lain agar: (1) otot mampu beradaptasi terhadap tingkat keasaman dari pengaruh asam laktat; (2) menahan rasa sakit dari pengaruh peningkatan asam laktat; (3) meningkatkan proses pembuangan asam laktat dari otot; dan (4) meningkatkan toleransi secara fisiologis dan psikologis pada saat bertanding atau latihan. Melalui latihan toleransi asam laktat olahragawan akan mampu bekerja secara intensif dan dapat menghasilkan asam laktat lebih banyak tanpa menghambat proses kerja.

(4) Latihan VO_2 Maksimal

Selama dalam proses berlatih atau bertanding kebutuhan oksigen akan disuplai oleh kerja jantung dan alat pernapasan sesuai dengan kebutuhan jaringan. Untuk itu, terutama pada olahraga yang memerlukan ketahanan, diperlukan kemampuan VO_2 max yang besar agar olahragawan mampu bekerja lebih lama. Sasaran latihan untuk VO_2 max adalah agar olahragawan memiliki ketahanan yang lebih baik dan mampu bekerja dengan intensitas tinggi yang lebih lama. Adapun menu program latihannya seperti pada tabel metode latihan ketahanan dan sarannya.

(5) *Latihan Ambang Rangsang Anaerobik*

Latihan ambang rangsang anaerobik (*anaerobic threshold*) adalah latihan yang bersifat aerobik. *Anaerobic threshold* adalah suatu kondisi dari titik permulaan akumulasi asam laktat. Dimana terjadi proses perpindahan penggunaan energi dari aerobik ke anaerobik yang ditandai dengan menghasilkan asam laktat dalam jumlah yang banyak pada aktivitasnya. Oleh karena itu, latihan dengan menggunakan metode ambang rangsang anaerobik akan meningkatkan kualitas kemampuan aerobik yang tinggi. Bentuk dan menu program latihannya seperti pada tabel. Berikut ringkasan metode latihan ketahanan dengan sasaran pada peningkatan kebugaran energi, yang dikutip dari Pyke (1991).

Tabel: Metode Latihan Ketahanan dan Sasarannya

Sasaran Lat.	D. Jantung	Durasi	Intensitas	Bentuk Aktivitas Latihan	
				Berenang	Berlari
Anaerobik alaktik	160-180	5-20 detik	Renang 98%, lari maksimal	10 x 25 m, t.r: 60-90 detik,	10 x 75 m, t.r: 60-90 detik
Anaerobiki laktik	180-190	60-90 detik	95-98%	6 x 150 m, t.r: 4-5	4 x 600 m, t.r: 4-5

				menit	menit
Toleransi Asam Laktat tipe A	190-200	90-120 detik	95%	6 x (150-200 m) t.r: 2-3 menit	4 x 600 m, t.r: 3-5 menit
VO2 max aerobik maks	190-200	2-5 menit	90-95%	6 x 300 m, t.r: 60-90 detik	2 x 1600 m, t.r: 5-7 menit
Ambang rangsang anaerobik	170-180	15-30 menit	80-90%	3 x 800 m, t.r: 2-3 menit	Lari selama 20-30 menit, kesempatan sub maks
Aerobik	120-150	15 mnt - 2jam	70-80%	Renang menempuh jarak 1000 m	Lari menempuh jarak 10-35 km

B. Kekuatan (*Strength*)

Kekuatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Untuk dapat

mencapai penampilan prestasi yang optimal, maka kekuatan harus ditingkatkan sebagai landasan yang mendasari dalam pembentukan komponen biomotor lainnya. Sasaran pada latihan kekuatan adalah untuk meningkatkan daya otot dalam mengatasi beban selama aktivitas olahraga berlangsung.

Manfaat dari latihan kekuatan bagi olahragawan diantaranya untuk (1) meningkatkan kemampuan otot dan jaringan, (2) mengurangi dan menghindari terjadinya cedera pada olahragawan, (3) meningkatkan prestasi, (4) terapi dan rehabilitasi cedera pada otot, dan (5) membantu mempelajari atau penguasaan teknik. Melalui latihan kekuatan yang benar, maka beberapa komponen biomotor yang lain juga akan terpengaruh dan meningkat diantaranya adalah : kecepatan, ketahanan otot, koordinasi, power yang eksplosif, kelentukan dan ketangkasan.

1. Pengertian Kekuatan

Dalam konsep mekanika kekuatan berkaitan erat dengan hukum Newton 1 dan hukum Newton II. Hukum Newton 1, yakni hukum tentang kelembahan yang berbunyi jika suatu benda dalam keadaan diam atau bergerak, maka benda tersebut akan tetap diam atau bergerak bila tidak ada sebab-sebab yang menimbulkannya. Adapun sebab-sebab yang menimbulkan benda tetap bergerak atau

tetap diam adalah gaya. Gaya sama dengan kekuatan yang merupakan satu-satunya penyebab yang dapat mengubah keadaan atau kedudukan suatu benda. Gaya adalah vector, vector adalah suatu besaran yang kecuali mempunyai ukuran besar juga mempunyai arah. Jika suatu benda dikenai gaya, maka benda tersebut akan timbul percepatan (acceleration = a). sedangkan hukum Newton II berbunyi besar kecilnya percepatan (a) tergantung dari masa (m) benda dan besarnya gaya (force = f) yang menimbulkannya. Untuk itu besar kecilnya gaya atau kekuatan ditentukan oleh rumus sebagai berikut:

$$F = m \cdot a$$

F = Force (gaya kekuatan)

m = massa (berat/beban)

a = acceleration (percepatan/kecepatan / waktu)

Dengan demikian konsep dasar dalam meningkatkan kekuatan dapat ditempuh dengan tiga cara, pertama massa atau bebannya yang ditingkatkan percepatannya tetap, kedua massanya tetap tetapi percepatannya ditingkatkan, dan ketiga kedua-duanya baik massa maupun percepatannya sama-sama ditingkatkan.

Pengertian kekuatan secara umum adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban atau tahanan.

Pengertian secara fisiologi, kekuatan adalah kemampuan neuromuskuler untuk mengatasi tahanan beban luar dan beban dalam.

2. Macam-Macam Kekuatan

Ada beberapa macam kekuatan yang perlu diketahui oleh para pelatih dan olahragawan dalam mendukung upaya pencapaian prestasi maksimal. Di antaranya menurut Bompas (1994) adalah (1) kekuatan umum, (2) kekuatan khusus, (3) kekuatan maksimal, (4) kekuatan ketahanan (ketahanan otot), (5) kekuatan kecepatan (kekuatan elastis atau power) (6) kekuatan absolut, (7) kekuatan relative, dan (8) kekuatan cadangan.

Kekuatan umum adalah kemampuan kontraksi seluruh system otot dalam mengatasi ketahanan atau beban. Kekuatan umum merupakan unsur dasar yang melandasi seluruh program latihan kekuatan. Olahragawan yang tidak memiliki kekuatan umum secara baik, akan mengalami keterbatasan dalam proses peningkatan kemampuannya. Untuk itu kekuatan umum diperlukan oleh hampir semua cabang olahraga. Kekuatan umum dilatihkan pada periodisasi persiapan awal, sebagai dasar untuk mengembangkan macam-macam kekuatan yang lainnya.

Kekuatan khusus adalah kemampuan sekelompok otot yang diperlukan dalam aktivitas cabang olahraga tertentu. Setiap cabang olahraga dalam pengembangan unsur kekuatan khusus ototnya berbeda-beda, tergantung dari dominasi otot yang diperlukan dan terlibat dalam aktivitas. Kekuatan khusus dilatihkan pada periodisasi persiapan tahap akhir, dan perlu dikembangkan untuk seluruh olahragawan. Meskipun telah mencapai puncak prestasi kekuatan khusus tetap dapat dilatihkan dengan tujuan untuk pemeliharaan.

Kekuatan maksimal adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melawan atau mengangkat beban secara maksimal dalam satu kali angkat atau kerja. Pada kekuatan maksimal biasanya digunakan untuk mengukur kemampuan otot mengatasi beban dalam satu kali angkatan (one repetition maksimum 1 RM). 1 RM biasanya untuk mengukur berat beban yang mampu diangkat, selain itu 1 RM juga dapat ditentukan dengan jumlah repetisi dalam waktu tertentu. Oleh karena itu kekuatan maksimal ini tidak ditentukan oleh unsur kecepatan gerak dan atau lamanya kontraksi otot. Kekuatan maksimal cenderung merupakan aktivitas kontraksi otot atau sekelompok otot yang bersifat local. Pada cabang-cabang olahraga yang sifatnya body contact sangat diperlukan unsur kekuatanmaksimal. Selain itu juga

diperlukan pada olahraga yang dalam aktivitasnya harus mengatasi beban yang berat, seperti angkat berat dan lontar martil.

Kekuatan ketahanan (ketahanan otot) adalah kemampuan otot atau sekelompok otot dalam mengatasi tahanan atau beban dalam jangka yang relative lama. Hal itu merupakan perpaduan dari unsur kekuatan dan ketahanan otot dalam mengatasi beban secara bersamaan. Pada umumnya bentuk aktivitas dari kekuatan ketahanan adalah ulangan (repetisi) banyak, beban ringan, dan durasinya lama. Untuk itu, diperlukan peralatan organ tubuh yang baik agar seseorang mampu melawan atau mengatasi kelelahan selama aktivitas berlangsung yang memerlukan kekuatan otot.

Kekuatan kecepatan adalah kemampuan otot untuk menjawab setiap rangsang dalam waktu sesingkat mungkin dengan menggunakan kekuatan otot. Dengan kata lain kekuatan kecepatan adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dalam waktu sesingkat mungkin. Kekuatan kecepatan sama dengan power, power adalah hasil kali kekuatan dan kecepatan. Pendapat lain menyatakan bahwa kekuatan kecepatan (power) sama dengan kekuatan eksplosif atau kekuatan elastis. Kekuatan eksplosif adalah kecepatan kontraksi otot saat mengatasi beban secara eksplosif. Seperti pada saat start lari cepat, nomor lempar, dan lompat pada saat menolak.

Kekuatan absolut adalah kemampuan otot olahragawan untuk menggunakan kekuatan secara maksimal tanpa memperhatikan berat badannya sendiri. Contoh olahraga yang menggunakan kekuatan absolut untuk meraih prestasi terbaik diantaranya tolak peluru dan lempar martil. Kekuatan absolut dapat juga diketahui dengan cara mengukur kekuatannya menggunakan dynamometer, dan atau kemampuan otot maksimal mengangkat beban dalam satu kali kerja. Olahragawan yang berlatih kekuatan secara teratur, akan diikuti oleh peningkatan kekuatan absolut yang sejalan dengan bertambahnya berat badan.

Kekuatan relative adalah hasil dari kekuatan absolut dibagi berat badan. Contoh: seseorang memiliki kekuatan absolut 120 kg dengan berat badan 50 kg, maka kekuatan relatifnya adalah $120/50 = 24$ kg. kekuatan relative lebih banyak digunakan untuk menentukan kelas dalam pengelompokan olahragawan pada cabang olahraga beladiri, binaraga, dan angkat berat. Pengelompokan kelas olahragawan atas dasar kekuatan relative, bertujuan agar olahragawan yang bertanding memiliki kekuatan yang sama atau hamper sama, sehingga dapat terhindar dari resiko terjadinya cedera pada saat bertanding.

Kekuatan cadangan adalah perbedaan antara kekuatan absolut dan jumlah kkeuatan yang diperlukan untuk menampilkan

keterampilan dalam berolahraga. Pada umumnya kekuatan cadangan berkaitan erat dengan cabang olahraga seperti renang, dayung, kano, lempar dan lompat pada atletik.

3. Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan

Kekuatan otot sangat dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu: potensi otot, pemanfaatan potensi otot, dan teknik (Bompa, 1994). Potensi otot adalah jumlah kekuatan yang ditampilkan oleh seluruh otot dalam satu kali kerja. Artinya, dalam setiap kelompok otot sebenarnya terdiri atas beberapa serabut otot, tetapi bagi yang kurang terlatih tidak semua serabut otot yang ada ikut aktif bekerja. Contoh, pada satu kelompok otot ada 10 serabut tetapi pada saat mengatasi beban hanya 7 yang aktif, sehingga ada 3 serabut yang tidak berpotensi. Dalam menampilkan kekuatan, sebenarnya potensi otot dapat mengangkat 2,5 kali lebih tinggi dari yang sebenarnya mampu diangkat. Sebagai contoh, bila olahragawan mampu mengangkat beban seberat 100 kg, maka potensi yang dimiliki oleh otot itu sebenarnya sebesar 250-300 kg. Hal ini terbukti pada cabang olahraga angkat berat. Olahragawan yang memiliki berat badan 55-60 kg mampu mengangkat beban seberat 180 kg bahkan lebih.

4. Prinsip Latihan Kekuatan

Ada beberapa prinsip pada latihan kekuatan, menurut Bowers dan Fox (1988) prinsip beban lebih (overload), progresifitas, urutan latihan, dan spesifikasi. Sedang Stone dan Kroll (1991) menyebutkan prinsip seluruh tubuh, peningkatan beban secara progresif, stretching, pemanfaatan sesuai kegunaan (utility), spesifikasi (dalam hal ketahanan otot, luas gerak persendian, dan kecepatan bergerak). Berdasarkan pendapat tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa prinsip latihan kekuatan, antara lain prinsip seluruh tubuh (total body), pembebanan dan peningkatan secara progresif (progressively increasing overload), stretching, pemanfaatan sesuai kegunaan (utility), urutan latihan dan spesifikasi.

a. Prinsip Seluruh Tubuh (total body)

Setiap bagian tubuh yang memiliki komposisi otot lebih banyak perlu dilatih kekuatan. Hal itu bertujuan untuk meningkatkan kemampuan olahragawan memudahkan dalam mempelajari keterampilan yang baru, dan menghindari kemungkinan terjadinya cedera.

b. Pemanfaatan

Semua bentuk latihan yang ditujukan untuk meningkatkan kekuatan selalu dilakukan seperti kenyataan gerak yang dilakukan dalam cabang olahraganya. Artinya, dalam latihan

kekuatan adalah melakukan gerak cabang olahraganya dengan ditambah beban pemberat. Oleh karena itu irama gerakan tentu berbeda antara saat latihan kekuatan dan gerak yang sesungguhnya. Irama saat latihan kekuatan cenderung lambat sampai sedang, dan irama gerak saat bertanding cenderung eksplosif. Untuk itu jangan sampai bentuk gerakan latihan kekuatan berbeda dengan kenyataan gerak cabang olahraga.

c. Urutan Latihan

Pada umumnya urutan latihan kekuatan dimulai dari kelompok otot yang besar lebih dahulu baru menuju ke otot-otot yang lebih kecil. Alasannya kelompok otot kecil cenderung mudah dan cepat mengalami kelelahan daripada kelompok otot yang besar. Namun dapat juga sasaran latihan kekuatan dari kelompok otot yang kecil lebih dahulu baru menuju ke yang besar. Urutan sasaran otot dari kelompok otot atas menuju ke bawah atau sebaliknya. Prinsip utama latihan kekuatan adalah kelompok otot yang dikenai beban selalu bergantian, jangan sampai ada dua macam latihan yang dilakukan secara berturut-turut untuk kelompok otot yang sama.

Terkecuali dalam latihan kekuatan yang menggunakan system blok (block system), yaitu satu kelompok otot tertentu yang dikenai beban latihan dalam beberapa set dan repetisi

setelah selesai baru pindah pada kelompok otot yang lain. Dengan demikian urutan latihan kekuatan adalah dari kelompok otot yang besar ke yang kecil atau sebaliknya, dari atas ke bawah atau sebaliknya, dan sasaran kelompok otot selalu bergantian dan berseling.

d. Spesifikasi (kekhususan)

Sasaran latihan kekuatan tidak hanya untuk kelompok otot saja, tetapi juga untuk melatih keterampilan gerak cabang olahraga. Artinya, kelompok otot yang dilatih harus sesuai dengan gerak yang diperlukan dalam aktivitas sesungguhnya. Misalnya, sasaran latihan untuk meningkatkan kemampuan menendang dalam sepak bola, maka bentuk latihan yang menggunakan beban harus dilakukan seperti gerakan menendang.

5. Respons Fisiologi Dan Dampak Latihan Kekuatan

Komponen biomotor kekuatan merupakan salah satu komponen yang dapat dengan cepat ditingkatkan. Apalagi sasarannya olahragawan yang belum pernah dilatih kekuatan, sehingga akan lebih cepat meningkatkan pada awal-awal latihan. Hasil penelitian Asfour, Ayoub dan Mital dalam rushall dan Pyke (1992) menunjukkan bahwa latihan pada 10 sesi pertama akan meningkatkan kekuatan sebesar 70% dari kemampuan awalnya.

Namun setelah latihan berjalan lebih dari 20 sesi hanya terjadi peningkatan sebesar 30%. Hal itu diperkuat dengan penelitian Hickson et al dalam Rushall dan Pyke (1992) peningkatan kekuatan yang terjadi sebesar 19% setelah latihan 3 minggu, 27% setelah latihan 6 minggu dan 38% setelah latihan berjalan 10 minggu.

Oleh karena itu setiap bentuk latihan biomotor yang dilaksanakan secara baik dan tepat akan berpengaruh terhadap peningkatan kualitas dan kuantitasnya. Demikian pula halnya pada latihan kekuatan akan terjadi peningkatan kemampuan dan respons fisiologis, yang antara lain adalah: adaptasi persyarafan, hypertrophy (pembesaran) otot, adaptasi sel-sel daya tahan otot, dan adaptasi kardiovaskuler (Rushall dan Pyke, 1992). Menurut Bowers dan Fox (1992) latihan kekuatan berpengaruh terhadap: hypertrophy otot, perubahan secara biokimia, perubahan komposisi otot, dan perubahan pada kelentukan. Dengan demikian respons fisiologi dan dampak latihan kekuatan ditandai oleh adanya proses adaptasi persyarafan otot, hypertrophy (pembesaran), adaptasi sel-sel, daya tahan otot, adaptasi kardiovaskuler, perubahan secara biokimia, perubahan komposisi otot, dan perubahan pada kelentukan.

- a. Adaptasi Persyarafan
- b. Hypertrophy (pembesaran) Otot

- c. Adaptasi Sel-sel
- d. Daya Tahan Otot
- e. Adaptasi Kardiovaskuler
- f. Perubahan Secara Biokimia
- g. Perubahan Pada Komposisi Tubuh
- h. Perubahan Pada Fleksibilitas

6. Metode Latihan Kekuatan

Komponen kekuatan dapat ditingkatkan dengan cara pembebanan dalam dan pembebanan luar. Beban dalam adalah perubahan yang terjadi secara fisiologis dan psikologis pada manusia sebagai akibat dari pengaruh beban luar. Menurut Bomba (1999) yang termasuk dalam kategori beban luar antara lain: berat badan, bola medicine, dumbell, barbell, karet elastis, dan bentuk kontraksi isometric. Dengan memahami metode latihan kekuatan secara benar, pada saat melatih kekuatan sekaligus akan berdampak positif terhadap komponen kecepatan dan ketahanan. Untuk itu komponen-komponen latihan yang diperlukan pada saat melatih kekuatan antara lain jumlah macam (item) latihan, beban, jumlah repetisi, irama, jumlah set, waktu recovery dan interval, dan volume dalam satu sesi latihan.

Kebutuhan komponen biomotor kekuatan pada setiap cabang olahraga berbeda-beda, sehingga mempengaruhi jumlah macam

latihan yang digunakan. Sebagai contoh untuk pelompat tinggi macam latihan yang digunakan sebanyak 3-4 macam, berbeda dengan kebutuhan untuk pegulat dapat 5-8 macam latihan.

Periodisasi latihan menentukan sasaran dan jumlah macam latihan. Sasaran latihan kekuatan pada periode persiapan adalah untuk proses adaptasi secara anatomi. Di mana latihan ditujukan untuk meningkatkan kelompok otot-otot besar, dan untuk mempersiapkan otot-otot, ligament, tendo, tulang, dan persendian. Lokasi otot yang dilatih pada umumnya kelompok otot-otot tungkai, lengan, perut, tolok, panggul, dan punggung. Selanjutnya, pada Periode persiapan tahap kedua sasaran latihan kekuatan adalah kekuatan maksimal, yang diteruskan sasarannya pada power dan daya tahan otot.

Pemberian *waktu recovery* dan *interval* merupakan factor penting agar latihan kekuatan dapat diadaptasi oleh otot. Waktu *recovery* dan interval tergantung dari macam kekuatan yang dilatih, jumlah otot yang terlibat, kemampuan olahragawan, irama, dan durasi latihan. Untuk meningkatkan kemampuan maksimal waktu istirahat yang diberikan antara 2-5 menit, bahkan dapat lebih lama lagi sampai 5-10 menit. Apabila sasaran latihan kekuatan untuk meningkatkan ketahanan otot waktu istirahat yang diberikan lebih pendek antara 4-2 menit.

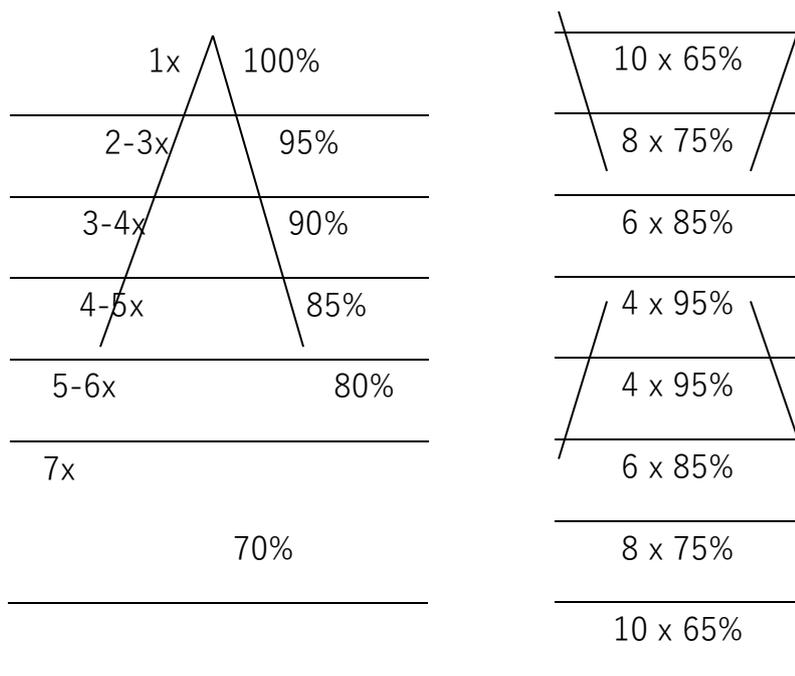
Oleh karena pemberian waktu istirahat akan berpengaruh besar terhadap proses adaptasi pada latihan kekuatan, maka pemberiannya harus tepat agar latihan memberikan dampak yang positif terhadap upaya peningkatan biomotor kekuatan. Pemberian waktu recovery selama 30 detik akan mengembalikan kira-kira 50% jumlah ATP-PC yang hilang istirahat 1 menit untuk beberapa set dengan 15-20 repetisi tidak cukup untuk mengembalikan energi dalam otot, sehingga otot tidak mampu menampilkan kerja dengan intensitas tinggi. Untuk itu, diperlukan waktu istirahat antara 3-5 menit atau lebih lama lagi agar memungkinkan memulihkan ATP-PC secara penuh.

a. Metode latihan Kekuatan Maksimal

Pada metode latihan kekuatan maksimal ini umumnya digunakan untuk cabang olahraga yang bersifat kontak badan langsung (*body contact*), angkat berat, nomor-nomor lempar dan lompat dalam atletik. Ada lima cara latihan kekuatan maksimal yang dapat ditempuh, yaitu dengan cara: (1) menambahkan beban secara kontinyu, contoh beban latihan dari 70%-80%-90%-100%; (2) menambah beban secara bertahap, dari beban 70%-70%; 80%-80%; 90%-90%; 100%-100%; (3), menambah beban secara gelombang, dari beban 75%-80%-85%-90%-100%-95%-100%-90%; (4) menambah dan mengurangi beban secara kontinyu dari beban 65%-

75%-85%-95%-95%-85%-75%-65%; dan (5) cara piramid. Untuk lebih jelasnya metode menambah dan mengurangi beban secara kontinyu dan metode piramid proses yang dilakukan seperti gambar berikut.

Pada metode latihan piramida dan metode menambah dan mengurangi beban masih merupakan bagian dari metode latihan kekuatan maksimal. Kedua metode tersebut sasarannya untuk meningkatkan kekuatan otot local. Adapun garis besar menu program latihan untuk kedua metode tersebut adalah sebagai berikut.



Metode Piramid

Metode menambah-mengurangi beban

Gambar: Metode Piramid dan Menambah-Mengurangi Beban

Table. Menu Program Latihan Piramid dan Menambah-Mengurangi Beban

Metode	: Piramid dan Menambah-mengurangi beban
Tujuan	: Kekuatan Maksimal
Sasaran	: Otot local
Intensitas	: 65-100%
Volume	: 3-6 set/sesi 1-10 repetisi/set
Inrecovery	: 1-5 menit
Interval	: 48 jam
Irama	: Beban ringan cepat ke beban berat lambat
Frekuensi	: 3x1 minggu

b. Metode Sirkuit

Pada metode sirkuit biasanya terdiri dari beberapa item (macam) latihan yang harus dilakukan dalam waktu tertentu. Setelah selesai pada satu item latihan segera pindah pada item

yang lain tanpa waktu recovery atau interval, demikian seterusnya sampai seluruh item latihan selesai dilakukan, sehingga disebut telah melakukan satu sirkuit. Olahragawan bebas untuk memulai latihan dari item mana saja. Untuk itu dalam menyusun urutan item latihan diusahakan sasaran otot yang ditingkatkan berseking. Artinya, otot yang dikenai beban latihan berganti-ganti pada setiap urutan item latihan. Sebagai contoh urutan latihan dimulai dari skipping, push-up, lompat pagar, sit-up, squathrust, dan back-ups. Bentuk latihan sirkuit dapat menggunakan beban pemberat, berlari, berenang, bersepeda, dan stretching pasif maupun aktif atau dinamis (senam kalistenik).

Adapun secara garis besar sasaran latihan sirkuit adalah untuk meningkatkan kekuatan, ketahanan, keceptan, power, dan kelentukan. Untuk meningkatkan beban latihan menurut Bompa (1994) dan Rushall dan Pyke (1992) dilakukan dengan cara mengurangi total waktu (durasi) latihan (tanpa recovery dan interval) tanpa mengurangi repitisi; meningkatkan beban latihan; menambah jumlah repitisi pada setiap set; atau menambah sirkuit (seri) pada setiap sesi.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan Bompa (1994) dalam menyusun program latihan kekuatan menggunakan metode sirkuit.

- (1) Jumlah item (macam) latihan untuk yang singkat 6, normal 9, dan lama 12 item.
- (2) Total durasi latihan antara 10-30 menit dengan jumlah sirkuit (seri) 3-6 sesi
- (3) Waktu recovery dan interval pemberiannya tergantung dari sasaran latihan dan tingkatan kemampuan olahragawan. Sasaran latihan untuk ketahanan waktu recovery dan interval yang bersikap aktif.
- (4) Dalam latihan sirkuit terdiri dari beberapa item latihan, maka secara serentak olahragawan, dapat melakukan bersama dengan item dan sasaran kelompok otot yang berbeda-beda.
- (5) Untuk itu dalam menyusun urutan dan sasaran latihan diusahakan selalu berganti-ganti bagian tubuh atau otot. Misalnya, kelompok tungkai, lengan, perut, dan punggung.
- (6) Kebutuhan beban latihan dapat disusun secara akurat dengan mengatur waktu recovery dan interval atau jumlah repetisi pada setiap item latihan.
- (7) Beban latihan dapat menggunakan berat badannya sendiri atau beban pemberat yang ditingkatkan secara progresif setelah latihan berjalan 4-6 sesi.

(8) Bila menggunakan waktu interval antara sirkuit kira-kira 2 menit atau otot jantung sudah mencapai paling tidak 120kali/menit latihan segera dimulai lagi.

Menurut Scholich dalam Bempa (1994) latihan sirkuit ada dua macam, yaitu; latihan sirkuit secara intensif dan secara ekstensif. Baik latihan sirkuit yang intensif maupun ekstensif memerlukan waktu interval dalam perpindahan anantara sirkuit. Adapun menu program latihan untuk sirkuit intensif dan ekstensif sebagai berikut.

Tabel: Latihan sirkuit Intensif dan Ekstensif

Metode Latihan	: Sirkuit Intensif
Sasaran	: Ketahanan otott asiklus
Cabang Olahraga	: yang perlu kecepatan, atletik, renang, gulat, tinju, sepakbola, dan olahraga permainan beregu lainnya.
Intensitas	: 50-80% IRM
Volume	: 10-30 repetisi/set : 3 seri/sesi
t.recovery	: tidak ada (hanya waktu pindah antar item)
t.interval	: 1: 2-3

Irama Latihan	: sedang-cepat bersifat dinamis
---------------	---------------------------------

Metode Latihan	: Sirkuit Ekstensif
Sasaran	: Ketahanan otot
Cabang Olahraga	: lari jarak jauh, lintas alam, renang, ski, dayung, cabang olah raga yang memerlukan ketahanan jangka panjang.
Intensitas	: 20-50% IRM
Volume	: 30 repetisi/set : 3 seri/sesi
t.recovery	: tidak ada (hanya waktu pindah antar item)
t.interval	: 1: 1
Irama Latihan	: sedang-lambat bersifat dinamis

Beberapa metode latihan sirkuit dengan berbagai tujuan yang disajikan dalam menu program latihan berikut ini.

Tabel: Latihan Sirkuit Antagonistik

Metode Latihan	: Sirkuit Antagonistik (berlawanan)
Sasaran	: Ketahanan otot maksimal
Cabang Olahraga	: Kontak badan langsung dan cabang olahraga yang memerlukannya.
	: 70-80% IRM untuk orang yang tidak terlatih

	: 80-90% IRM untuk orang yang terlatih
Volume	: 7-10 repetisi/set : 3-5 seri/sesi
t.recovery	: 5 detik
t.interval	: 5 detik
Irama Latihan	: sedang-cepat bersifat dinamis
Aturan beban	: agonis-antagonis (otot lawan dari yang dikenai beban)
Frekuensi	2-3 kali/minggu
Periodesasi	Transisi

Tabel VI. 26: Latihan Periheral Sirkuit

Metode Latihan	: Periheral Sirkuit
Sasaran	: Ketahanan otot maksimal
Cabang Olahraga	: kontak badan langsung dan cabangg olahraga yang memerlukannya.
Intensitas	: 70-80% IRM untuk orang yang tidak terlatih : 80-90% IRM untuk orang yang terlatih
Volume	: 7-10 repetisi/set : 3-5 seri/sesi

t.recovery	: 5 detik
t.interval	: 5 detik
Irama Latihan	: sedang-cepat bersifat dinamis
Aturan beban	: agonis-antagonis (otot lawan dari yang dikenai beban)
Frekuensi	2-3 kali/minggu
Periodisasi	Transisi

Tabel: Latihan Super Sirkuit.

Metode Latihan	: Super Sirkuit
Sasaran	: Kekuatan otot, ketahanan otot, dan kelentukan
Cabang Olahraga	:
Intensitas	: 40-50% 1RM untuk orang tidak terlatih : 50-70% 1RM untuk orang terlatih
Volume	: 12-20 repetisi/set : 3 seri/sesi
t. recovery	: 30 detik bersifat aktif
t. interval	: 30 detik bersifat aktif
Irama	: sedang-cepat bersifat dinamis

Latihan	
Aturan Beban	: Atas-bawah atau bawah-atas
Frekuensi	: 2-3 kali/minggu
Periodisasi	: Persiapan

C. Kecepatan (Speed)

Kecepatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Setiap aktivitas olahraga baik yang bersifat permainan, perlombaan, maupun pertandingan selalu memerlukan komponen biomotor kecepatan. Untuk itu kecepatan merupakan salah satu unsur biomotor dasar yang harus dilatihkan dalam upaya mendukung pencapaian prestasi olahragawan. Pada umumnya pelatihan kecepatan dilakukan setelah olahragawan dilatih ketahanan dan kekuatan.

1. Macam-macam dan Pengertian Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menjawab rangsang dalam waktu secepat (sesingkat)

mungkin. Kecepatan sebagai hasil perpaduan dari panjang ayunan tungkai dan jumlah langkah. Dimana gerakan ayunan dan jumlah langkah merupakan serangkaian gerak yang sinkron dan kompleks dari sistem neuromuskuler. Dengan bertambahnya panjang ayunan dan jumlah langkah akan meningkatkan kecepatan bergerak. Untuk itu dalam membahas unsur kecepatan selalu berpijak pada konsep dasarnya, yaitu perbandingan antara waktu dan jarak, sehingga unsur kecepatan selalu berkaitan dengan waktu reaksi, frekuensi gerak per unit gerak waktu, dan kecepatan menempuh jarak tertentu (kecepatan gerak).

Secara umum kecepatan mengandung pengertian kemampuan seseorang untuk melakukan gerak atau serangkaian gerak secepat mungkin sebagai jawaban terhadap rangsang. Dalam menjawab rangsang dapat dengan bentuk gerak atau serangkaian gerak yang dilakukan secepat mungkin. Untuk itu ada dua macam kecepatan, yaitu kecepatan reaksi dan kecepatan gerak. Kecepatan reaksi adalah kemampuan seseorang dalam menjawab suatu rangsang dalam waktu sesingkat mungkin. Kecepatan reaksi dibedakan menjadi reaksi tunggal dan reaksi majemuk. Sedangkan kecepatan gerak adalah kemampuan seseorang melakukan gerak atau serangkaian gerak dalam waktu secepat mungkin. Kecepatan gerak dibedakan menjadi gerak siklus dan nonsiklus selain kedua

macam kecepatan tersebut masih ada istilah yang menggunakan unsur kecepatan, yaitu ketahanan kecepatan atau stamina.

Kecepatan reaksi tunggal adalah kemampuan seseorang menjawab rangsang yang telah diketahui arah dan sasarannya dalam waktu sesingkat mungkin. Artinya, sebelum melakukan gerakan dalam benak pikiran olahragawan sudah ada persepsi dan arah serta sasaan rencana motorik yang akan dilakukan. Sehingga kondisi rangsang sudah dapat diprediksi sebelum gerak dilakukan.

Kecepatan reaksi majemuk adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang yang belum diketahui arah dan sasarannya dalam waktu sesingkat mungkin. Artinya, sebelum melakukan gerak dalam benak pikiran olahragawan sudah ada persepsi tetapi belum diketahui arah dan sasaran rencana motorik (gerak) yang akan dilakukan. Persepsi diperoleh dari informasi yang berikan pelatih, sedang rencana motorik belum dapat direncanakan karena arah dan sasarannya belum diketahui. Dengan demikian kondisi arah dan sasaran rangsang sulit untuk diprediksi sebelum muncul rangsang dan melakukan gerak.

Sebagai contoh, pelatih bola basket memegang dua bola ditangan kanan dan kiri dengan kedua lengan diluruskan kekanan dan kekiri, anak latih berdiri menghadap ke pelatih dengan tugasnya adalah menangkap bola yang jatuhkan pelatih sebelum mantl dia

kali. Bola yang dijatuhkan pelatih hanya satu, bisa bola yang ditangan kanan atau yang ditangan kiri pelatih. Dengan demikian persepsi yang diterima anak latih adalah tentang tugasnya untuk menangkap bolabasket sebelum pantul dua kali. Sedangkan gerak yang akan dilakukan belum dapat direncanakan karena arahnya belum dapat diketahui, bola yang berada ditangan kanan atau tangan kiri.

Kecepatan gerak adalah kemampuan seseorang melakukan gerak atau serangkaian gerak dalam waktu secepat mungkin. Kecepatan gerak dibedakan menjadi gerak siklus dan nonsiklus. Kecepatan siklus atau sprum adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan serangkaian gerak dalam waktu sesingkat mungkin. Gerak siklus adalah satu macam aktivitas yang dilakukan secara berkesinambungan atau gerak yang berangakai. Contohnya antara lain dalam bentuk: jalan, lari, berenang, dan bersepeda.

Sedangkan kecepatan nonsiklus adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan gerak tunggal dalam waktu sesingkat mungkin. Bentuk kecepatan gerak non siklus adalah gerak yang dilakukan hanya dalam satu kali gerak tunggal. Contoh gerak tunggal, antara lain dalam bentuk: melempar, menendang, memukul, melompat, dan meloncat.

Pada cabang olahraga yang termasuk dalam jenis keterampilan terbuka memerlukan kecepatan reaksi tunggal, reaksi majemuk, dan kecepatan gerak; baik gerak yang siklus maupun gerak yang nonsiklus. Keterampilan terbuka adalah kegiatan dimana kondisi lingkungan sulit diprediksi sebelumnya, sebaliknya, keterampilan tertutup adalah kegiatan dimana kondisi lingkungan mudah diprediksi sebelumnya atau sasaran (lawan) dalam keadaan tetap (diam). Contoh keterampilan tertutup antara lain cabang olahraga perlombaan dalam atletik (jalan, lari, lompat, loncat) panahan, menembak, dan angkat berat, dan binaraga.

Untuk itu, pada jenis keterampilan terbuka kecepatan reaksi baik yang tunggal maupun yang majemuk biasanya dilakukan secara silih berganti. Untuk itu pada jenis keterampilan terbuka diperlukan kemampuan antisipasi, yang artinya, kemampuan memperkirakan sebelumnya tentang arah dan tujuan yang akan dituju. Sedangkan kecepatan gerak yang dilakukan dapat gerak yang siklus maupun gerak yang nonsiklus, tergantung dari cabang olahraganya.

Ketahanan kecepatan atau orang awam lebih suka menyebutnya dengan istilah ilamina adalah kemampuan mempertahankan kecepatan dalam jangka waktu yang relatif lama. Ilamina selalu diperlukan pada hampir setiap cabang olahraga

pertandingan maupun perlombaan. Pada latihan-latihan stamina unsur-unsur yang dapat ditingkatkan diantaranya adalah (a) anaerobik alaktik, (b) power anaerobik glikolitik, dan (c) kapasitas anaerobik glikolitik.

Power anaerobik adalah kemampuan tubuh dalam bekerja secara eksplosif dan mengambil oksigen secara maksimal untuk mencukupi kebutuhan seluruh jaringan yang memerlukan. Power anaerobik alaktik menjamin tingkat kualitas ketahanan khusus (jangka pendek) dan kekuatan kecepatan. Selain itu power anaerobik glikolitik akan menjamin pemeliharaan kecepatan yang tinggi dan untuk mengawali gerak akselerasi. Kapasitas anaerobik glikolitik adalah kemampuan seseorang untuk tetap dapat beraktifitas meskipun dalam keadaan kekurangan oksigen dan tetap mampu memberikan toleransi terhadap akumulasi (penimbunan) asam laktat.

2. Faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan

Tingkat kemampuan kecepatan seseorang sangat ditentukan oleh beberapa faktor, menurut Bompa (1994) faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan antara lain ditentukan oleh: keturunan, waktu reaksi, kekuatan (kemampuan mengatasi beban pemberat), teknik, elastisitas otot, konsentrasi, dan kemauan. Selain faktor

tersebut menurut McArdle (1986:298) jenis otot juga berpengaruh terhadap tingkat kecepatan yang dimiliki seseorang. Dengan demikian kecepatan ditentukan oleh faktor keturunan, waktu reaksi, kekuatan (kemampuan mengatasi beban pemberat), teknik, elastisitas otot, konsentrasi, dan kemauan.

- a. Keturunan
- b. Waktu Reaksi
- c. Kekuatan (kemampuan mengatasi beban pemberat)
- d. Teknik kecepatan
- e. Elastisitas Otot
- f. Jenis Otot
- g. Konsentrasi dan Kemauan

3. Prinsip Metodik Melatih Kecepatan

Prinsip melatih merupakan pedoman yang harus dilaksanakan dalam proses berlatih melatih, agar sasaran latihan kecepatan dapat tercapai secara efektif dan efisien. Dalam melatih kecepatan diperlukan acuan sebagai dasar untuk menentukan dan menerapkan bentuk, beban, dan materi yang digunakan. Adapaun beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam latihan kecepatan, antara lain: didahului dengan pemanasan yang cukup, atlet tidak dalam keadaan

lelah, diberikan pada awal latihan inti, bervariasi, intensitas, durasi, volume, frekuensi, dan waktu istirahat yang diberikan.

- a. Didahului dengan pemanasan yang cukup
- b. Atlet tidak dalam keadaan lelah
- c. Diberikan Pada Awal Latihan Inti
- d. Bervariasi
- e. Intensitas Rangsang
- f. Durasi Rangsang
- g. Volume Rangsang
- h. Frekuensi Rangsang
- i. Waktu Istirahat (t.r dan t.i)

4. Metode Melatih Kecepatan

Metode merupakan suatu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kecepatan. Ada beberapa metode yang sering digunakan dalam meningkatkan kecepatan. Namun, cara yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan disesuaikan dengan macam-macam kecepatan yang akan dilatihkan yaitu: kecepatan reaksi, kecepatan gerak, atau kecepatan ketahanan (stamina).

Secara umum metode latihan kecepatan berisikan, antara lain dengan cara berlatih dan berusaha: (1) Mengatasi perubahan aksi kawan berlatih, mulai dari gerak lambat semakin cepat, (2)

Mengatasi perubahan situasi dengan cara yang telah ditentukan sebelumnya, (3) Mengatasi dengan cara secepat mungkin terhadap perubahan situasi yang ada, (4) Mengatasi perubahan situasi yang lebih sulit, dan (5) Mengatasi kesukaran yang diperkirakan seperti yang akan terjadi dalam pertandingan.

Kecepatan reaksi tunggal arah dan sasaran diketahui sebelumnya oleh atlet. Maka sebelum latihan pelatih perlu menjelaskan kepada atlet tentang bentuk latihan yang akan dilakukan. Bentuk latihan kecepatan reaksi tunggal, antara lain:

- 1) Latihan reaksi yang diulang-ulang.
- 2) Menggunakan kode atau tanda-tanda tertentu.
- 3) Bereaksi dengan gerak yang sederhana dan lambat kemudian semakin kompleks dan cepat.

Sebagai contoh, pelatih menjelaskan kepada atlet untuk mengikuti gerak sesuai dengan yang diinstruksikan pelatih. Bila tangan kanan pelatih menunjuk ke arah kanan atlet berlari menyamping ke arah kanan, bila ke kiri atlet lari ke kiri, ke depan atlet lari ke depan, ke belakang atlet lari ke belakang dan seterusnya sesuaikan dengan instruksi pelatih. Dalam pelaksanaannya, mula-mula atlet lari di tempat sambil memperhatikan gerak-gerak petunjuk pelatih. Atlet harus tetap

melihat kearah pelatih dan memperhatikan tanda-tanda yang sudah diketahui oleh atlet.

Prinsip-prinsip dalam melatih kecepatan reaksi adalah lari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang mudah ke yang sulit, dan dari gerak lambat menjadi semakin cepat. Beberapa rincian terapan latihan kecepatan reaksi adalah sebagai berikut:

- 1) Menggunakan kode atau tanda-tanda tertentu.
- 2) Bereaksi dari gerak yang sederhana, lambat yang kemudian semakin kompleks dan cepat.
- 3) Melakukan gerakan yang dikombinasikan, mula-mula lambat dan kemudian semakin cepat (bereaksi secepat dan setepat mungkin).
- 4) Memakai peralatan yang dimodifikasi (ukuran diperkecil, lebih ringan atau lebih berat).
- 5) Memperpendek waktu pengamatan/ membelakangi arah bola.
- 6) Menggunakan dinding atau lantai yang permukaannya tidak rata.
- 7) Menggunakan lapangan dengan ukuran yang lebih kecil.

Metode lain untuk melatih kecepatan antara lain dapat dengan cara lari zig-zag, hexagon, shuttle run (arahnya ke depan, belakang, ke samping kanan dan kiri), sprint training, interval

training, dan fartlek, yang sudah dibahas dan diberikan contohnya dalam pembahasan dalam biomotor ketahanan di depan. Selanjutnya, bentuk latihan untuk meningkatkan ketahanan kecepatan atau stamina antara lain dengan cara lompat, loncat, lari menaiki dan menuruni bukit, lari menaiki dan menuruni anak tangga dan lari cepat. Tujuan dari berbagai bentuk latihan tersebut adalah untuk meningkatkan power tungkai dan ketahanan kecepatan konstruksi otot. Metode latihan untuk meningkatkan anaerobik alaktik power dengan lari cepat sebagai berikut:

Tabel: Materi Latihan Anaerobik Alaktik Power

Repetisi	Jarak	Intensitas	t.r	t.i	D.J	Frekuensi
5 x	50 m	Maksimal	25	50	180-	5x / minggu
5 x	40 m	Maksimal	dtk	dtk	190	
5 x	30 m	Maksimal	20	40	Sda	
			dtk	dtk	Sda	Sda
			15	30		
			dtk	dtk		

Dengan demikian berbagai metode dapat ditempuh untuk meningkatkan biomotor kecepatan. Untuk itu, para pelatih dapat berkreasi dan berinovasi dalam melatih kecepatan, dengan tidak meninggalkan rprinsip-prinsip dari latihan kecepatan. Adapun

prinsip-prinsip dari latihan kecepatan anatara lain adalah intensitas latihan selalu maksimal bahkan sampai super maksimal, jarak tempuh pendek, waktu tempuh singkat waktu recovery dan interval lengkap, dan bentuk aktivitasna selalu bersifat eksplosif. Tabek berikut ini adalah contoh menu program latihan untuk melatih kecepatan

Tabel: Menu Program Latihan Kecepatan

Intensitas	: maksimal (kecepatan maksimal)
Denyut jantung	: 185-200x/menit
Volume	: 5-10 repetisi/set
	: 3-5 set/sesi
	: 5-10 etik
t. kerja	: 1: 6 (denyut jantung 145-160x/menit)
t. recovery	

5. Metode Melatih Power

Pengertian power adalah hasil kali antara kekuatan dan kecepatan. Untuk itu, urutan latihan untuk meningkatkan power diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. Pada dasarnya setiap bentuk dari latihan kekuatan dan kecepatan kedua-duanya selalu melibatkan unsur power. Di depan telah dijelaskan bahwa pada metode latihan kekuatan juga dapat

berpengaruh terhadap power, bila latihannya dengan beban ringan sampai sedang dan iramanya cepat. Terlebih lagi pada latihan kecepatan selalu melibat unsur power di dalamnya, sehingga antara lain kecepatan dan power saling mempengaruhi. Oleh karena tu substansi materi latihan kekuatan, kecepatan dan power di bahas dalam satu bab karena saling berpengaruh di antara ketiganya.

Selanjutnya, berikut ini perlu dijelaskan mengenai metode melatih power. Adapun wujud gerak dari power adalah selalu bersifat eksplosif. Oleh karena itu semua bentuk latihan pada komponen biomotor kekuatan dan kecepatan dapat menjadi bentuk latihan power, bila dengan intensitas ringan sampai sedang dengan irama cepat. Berikut ini disajikan susunan menu program latihan untuk meningkatkan power.

Tabel: Contoh Menu Program Latihan Power

Intensitas	: 30-60% dari kekuatan maksimal (1 RM) 30% untuk pemula dan 60% untuk atlet terlatih.
Volume	: 3 set/sesi dengan 15-20 repetisi/set
t.r dan t.i	: lengkap (1:4) dan (1:6)
Irama	: secepat mungkin (eksplosif)
Frekuensi	: 3x/ minggu

Dalam istilah power petenis, selain dapat menggunakan berbagai macam latihan pada komponen biomotor kekuatan, berikut ini disajikan pula metode latihan power dengan metode Plyometric di lapangan tenis. Prinsip metode latihan plyometric adalah otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (eccentric) maupun saat memendek (concentric). Adapun latihan plyometric dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu (1) latihan dengan intensitas rendah (low impact), dan (2) latihan dengan intensitas tinggi (high impact).

Latihan dengan intensitas rendah (low impact) antara lain meliputi: (1) Skipping, (2) Rope jumps (lompat tali), (3) Lompat (jumps) rendah dan langkah pendek, (4) Loncat-loncat (hops) dan lompat-lompat, (5) Melompat di atas bangku atau tali setinggi 25-35 cm, (6) Melempar ball medicine 1-3kg, dan (7) Melempar bola tenis (bola yang ringan).

Sedangkan latihan dengan intensitas tinggi (high impact) antara lain meliputi: (1) Lompat jauh tanpa awal (standing board/long jump), (2) Triple Jumps (lompat tiga kali), (3) Lompat (jumps) tinggi dan langkah panjang, (4) Loncat-loncat dan lompat-lompat, (5) Melompat di atas bangku atau tali setinggi 35 cm, (6) Melempar ball medicine 5-6 kg, (7) Drop jumps dan reactive jumps, dan (8) Melempar benda yang relatif berat. Untuk itu berbagai macam

latihan tersebut baik yang intensitas rendah maupun tinggi dapat dilaksanakan di berbagai tempat. Tergantung dari jenis cabang olahraganya, namun latihan power sering kali dilakukan ditempat yang datar, lapangan berumput atau berpasir agar empuk untuk pendaratannya. Berikut ini beberapa contoh macam latihan power.

D. Fleksibilitas

Komponen biomotor fleksibilitas merupakan salah satu unsur yang penting dalam rangka pembinaan olahraga prestasi. Dimana tingkat kualitas fleksibilitas seseorang akan berpengaruh terhadap komponen-komponen biomotor yang lainnya. Ada beberapa keuntungan bagi para atlet yang memiliki kualitas fleksibilitas yang baik, antara lain (1) akan memudahkan atlet dalam menampilkan berbagai kemampuan gerak dan keterampilan, (2) menghindarkan diri dari kemungkinan akan terjadinya atau mendapatkan cedera pada saat melakukan aktifitas fisik, (3) memungkinkan atlet untuk dapat melakukan gerak yang ekstrim, (4) memperlancar aliran darah sehingga sampai pada serabut otot. Oleh karena itu fleksibilitas merupakan unsur dasar yang juga harus ditingkatkan, terutama pada atlet yang masih muda usianya. Pada atlet yang sudah dewasa, fleksibilitas harus tetap dipelihara agar tetap baik yaitu melalui latihan peregangan (*stretching*).

Dalam pembahasan mengenai istilah fleksibilitas mencakup dua hal yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, yaitu antara *kelentukan* dan *kelenturan*. *Kelenturan terkait erat dengan keadaan fleksibilitas antara tulang dan persendian*, sedangkan *kelenturan terkait dengan keadaan fleksibilitas antara tingkat elastisitas otot, tendo, dan ligamenta*. Dimana kedua unsur (kelentukan dan kelenturan) tersebut akan menjamin tingkat keluasan gerak (*amplitudo*) pada persendian dan memudahkan otot, tendo, ligament, serta persendian pada saat melakukan gerak.

Jika tidak dipengaruhi oleh faktor latihan, maka tingkat fleksibilitas seseorang hukumnya berbanding terbalik dengan umur. Artinya, semakin bertambah umur seseorang, maka tingkat fleksibilitasnya akan semakin berkurang atau menurun. Oleh karena itu, fleksibilitas harus selalu dilatihkan minimal dua kali setiap sesi latihan, yaitu pada saat pemanasan (*warm-up*) dan pada saat pendinginan (*cooling-down*). Apalagi bagi para atlet top atau profesional dengan sesi latihan dua kali (4 kali *stretching*) dalam satu hari, maka fleksibilitas harus selalu dilakukan minimal 5 kali, yaitu tambahan 1 kali *stretching* yang dilakukan menjelang tidur. Hal itu dilakukan untuk memelihara agar otot selalu dalam kondisi yang elastis, dan persendian juga selalu lentuk.

1. Pengertian Fleksibilitas

Fleksibilitas mengandung pengertian, yaitu luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Ada dua macam fleksibilitas, yaitu (1) fleksibilitas statis, dan fleksibilitas dinamis. Pada fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak (*range of motion*) atau persendian beberapa persendian. Sebagai contoh untuk mengukur luas gerak persendian tulang belakang dengan cara *sitand reach test*. Adapun caranya adalah seseorang duduk dengan kedua tungkai rapat dan lutut lurus ke depan, kedua tangan berusaha meraih ujung telapak kaki dengan lutut tetap menempel dilantai. Contoh tersebut merupakan bentuk dari fleksibilitas yang statis, yaitu posisi badan tetap dalam keadaan diam tidak melakukan aktifitas gerak. Sedangkan pada fleksibilitas dinamis adalah kemampuan seseorang dalam bergerak dengan kecepatan yang tinggi. Sebagai contoh fleksibilitas dinamis dalam cabang olahraga senam perlombaan.

2. Faktor Yang Mempengaruhi Fleksibilitas

Secara garis besar factor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemampuan fleksibilitas seseorang antara lain adalah (a) elastisitas otot, (b) tendo dan ligamenta, (c) susunan tulang, (d) bentuk persendian, (e) suhu atau temperature tubuh, (f)

umur, (g) jenis kelamin, dan (h) bioritme. Tingkat elastisitas otot, tendo dan ligament sangat dipengaruhi oleh keadaan suhu atau temperatur tubuh dan temperatur lingkungan, semakin panas suhu tubuh dan suhu lingkungan maka kondisi otot akan relatif lebih elastis daripada suhu tubuhnya normal. Untuk itu, sebelum aktifitas fisik dalam olahraga harus didahului dengan pemanasan agar suhu tubuh naik sehingga kondisi otot relatif fleksibel. Dengan pemanasan yang berusaha untuk menaikkan suhu tubuh, maka otot siap untuk dilakukan peregangan (*stretching*) sehingga tidak akan membahayakan bagi diri sendiri.

Susunan tulang dan bentuk persendian ikut berpengaruh terhadap fleksibilitas otot artinya, bahwa tidak semua persendian dapat melakukan gerakan yang sama, hanya persendian tertentu yang dapat melakukan gerakan-gerakan seperti rotasi, fleksi, ante fleksi, adduksi, maupun abduksi. Oleh karena itu pada persendian tertentu hanya dapat melakukan gerakan tertentu pula, sehingga kondisi fleksibilitasnya juga berbeda-beda.

Umur dan jenis kelamin berpengaruh terhadap tingkat fleksibilitas otot seseorang. Di depan telah dikemukakan bahwa fleksibilitas hukumnya berbanding terbalik dengan umur. Oleh karena itu, tingkat fleksibilitas pada usia anak-anak relative lebih fleksibel daripada saat kita dewasa apalagi orang-orang tua.

Kondisi fleksibilitas yang terbaik rata-rata dicapai pada umur kira-kira 15-16 tahunan. Sedangkan jenis kelamin juga berpengaruh terhadap fleksibilitas, di mana wanita lebih fleksibel daripada laki-laki (Bompa, 1994:318).

Bioritme berpengaruh terhadap tingkat fleksibilitas. Bioritme adalah gelombang atau hidup manusia pada waktu-waktu tertentu dalam satu hari. Sebagai contoh keadaan pada pagi hari akan berbeda dengan keadaan pada siang dan sore atau bahkan pada malam hari. Demikian halnya terhadap tingkat fleksibilitas, kondisi elastisitas otot, dan keluasaan ruang gerak persendian yang paling baik terjadi antara pukul 10.00 - 11.00 pada pagi hari, dan antara pukul 16.00 - 17.00 pada sore hari. Berdasarkan kondisi bioritme tersebut, maka komponen biomotor fleksibilitas harus selalu dilatihkan minimal dua kali setiap harinya, yaitu pada pagi dan sore hari, sedangkan atlet professional latihan peregangan untuk memelihara fleksibilitas dapat dilakukan 5 kali dalam satu hari.

3. Prinsip Latihan Fleksibilitas

Sebelum membahas mengenai prinsip latihan fleksibilitas, maka perlu dikemukakan lebih dahulu tentang cara atau metode latihannya. Metode latihan fleksibilitas adalah dengan cara

peregangan (*stretching*), di mana metode tersebut akan dibahas dalam sub bab berikutnya secara tersendiri. Oleh karena metode latihan fleksibilitas dengan cara peregangan (*stretching*), maka ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan sebelum latihan dilakukan.

Adapun prinsip-prinsip latihan peregangan (*stretching*), antara lain:

- a. Harus didahului dengan aktivitas pemanasan, yaitu dalam bentuk *jogging*, lari di tempat (*skipping*), atau bermain tali (*skipping rope*) yang bertujuan untuk menaikkan suhu atau temperature tubuh, sehingga denyut jantung mencapai antara 120 – 130 kali per menit.
- b. Waktu peregangan yang dilakukan sebelum latihan inti, setelah pemanasan, berkisar antara 20 -25 detik unuk setiap jenis peregangan. Sedangkan peregangan pada saat setelah latihan inti (pendinginan) waktunya tidak lebih dari 10 – 15 detik untuk setiap jenis peregangan.
- c. Gerak yang dilakukan pada saat peregangan tidak boleh menghentak-hentak (*mendadak*), tetapi harus perlahan dan setelah ada rasa sakit tidak nyaman di otot di tahan selama waktu yang ditentukan seperti tersebut di atas.

- d. Selama proses peregangan petenis tidak boleh menahan nafas, tetapi pemanasan tetap harus berjalan normal seperti biasa. Adapun cara pernapasannya, tarik napas dalam-dalam sebelum melakukan peregangan dan keluarkan napas saat peregangan.
- e. Peregangan dimulai dari sekelompok otot besar terlebih dahulu, baru menuju pada kelompok otot kecil.

4. Metode Latihan Fleksibilitas

Di depan telah disebutkan bahwa metode latihan fleksibilitas adalah dengan cara peregangan (*stretching*). Secara garis besar menurut Stone dan Kroll (1991:61) ada tiga macam bentuk peregangan (*stretching*), yaitu (1) balistik, (2) statis, dan (3) dibantu oleh pasangannya (memakai alat). Sedangkan menurut Hinson (1995:8) ada empat macam peregangan, yaitu: (1) statis, (2) dinamis, (3) *proprioceptive neuromuskular facilitation* (PNF) dan (4) balistik. Berdasarkan kedua pendapat tersebut diatas pada dasarnya memiliki kesamaan, sehingga metode latihan peregangan yang akan dibahas berikut nanti macamnya adalah balistik, statis, dinamis, dan PNF.

Setelah temperatur tubuh atlet suhunya meningkat, dengan parameter denyut jantungnya sudah mencapai antara 120 - 130 kali per menit, maka dilakukan latihan peregangan (*stretching*). Adapun urutan dalam melakukan peregangan dimulai dari metode balistik,

statis, dinamis, dan diakhiri dengan metode PNF. Berikut ini urutan serangkaian metode latihan untuk fleksibilitas.

a. Peregangan Balistik

Peregangan balistik menurut Bowers dan Fox (1992: 245) bentuknya sama dengan senam *calisthenics*, yaitu bentuk dari peregangan pasif yang dilakukan dengan cara gerakan yang aktif. Adapun ciri dari peregangan balistik adalah dilakukan secara aktif dengan cara gerakannya dipantul-pantulkan (*Jawa: di entul-entul*) (*bouncing or bobbing*) (Bompa, 2000: 32). Artinya, gerakan untuk otot yang sama dan pada persendian yang sama dilakukan secara berulang-ulang.



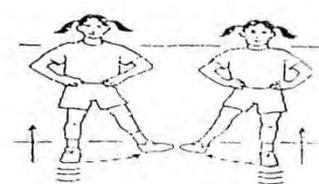
Gambar VI. 21: Lari-lari di tempat



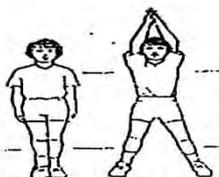
Gambar VI. 22: Loncat-loncat di tempat



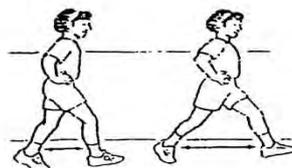
Gambar VI. 25: Lari paha sentuh tangan



Gambar VI. 24: Lompat-lompat sambil ayun tungkai ke kanan dan kiri



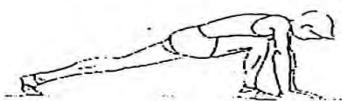
Gambar VI. 25: Loncat buka-tutup kaki dan tepuk tangan



Gambar VI. 26: Lompat dengan gerakan kaki menggantung



Gambar VI. 27: Loncat lutut sentuhkan siku



Gambar VI. 29: Push-ups



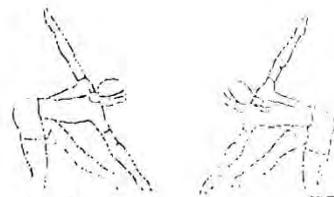
Gambar VI. 30: Push-ups dengan tepuk tangan

Gambar VI. 28: Melempar satu tungkai ke belakang bergantian dengan tumpuan kedua tangan (lengan tetap lurus)





Gambar VI. 31: Mengayunkan kedua lengan dan tolok ke depan hingga encium lutut yang tetap lurus

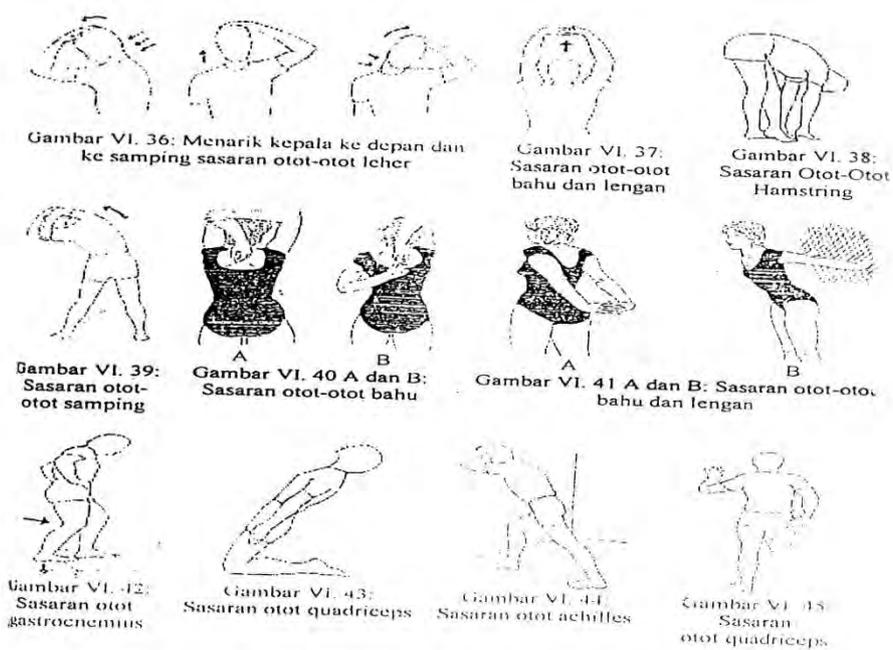


Gambar VI. 35: Berlutut ayunkan kedua lengan lurus, tangan menyentuh ujung kaki

b. Peregangan Statis

Peregangan statis adalah gerakan peregangan pada otot-otot yang dilakukan secara perlahan-lahan hingga terjadi ketegangan dan mencapai rasa nyeri atau rasa tidak nyaman

(*discomfort zone*) pada otot tersebut. Untuk selanjutnya posisi pada saat rasa tidak nyaman tersebut dipertahankan untuk beberapa saat. Adapun lama waktu untuk menahan posisi tidak nyaman tersebut telah dikemukakan dalam prinsip latihan peregangan. Sasaran pada peregangan statis adalah untuk meningkatkan dan memelihara kelenturan (elastisitas) otot-otot yang diregangkan. Selanjutnya nanti disajikan beberapa contoh gambar peregangan yang statis.



c. Peregangan Dinamis

Peregangan dinamis adalah gerakan peregangan yang dilakukan dengan melibatkan otot-otot dan persendian. Gerakan peregangan dinamis dilakukan secara perlahan dan terkontrol (terkendali) dengan pangkal gerakannya adalah persendian. Oleh karena itu kunci dan penekanan pada peregangan dinamis adalah pada cara gerakannya yang dilakukan secara perlahan dan terkontrol tersebut. Adapun yang maksud dengan gerakan perlahan, yaitu dilakukan dengan cara yang halus dan tidak menghentak-hentak. Sedangkan gerakan yang terkontrol, artinya gerakan yang dilakukan hingga mencapai seluas ruang gerak dan persendian yang dikenai latihan.



Gambar VI. 46: Sasaran otot punggung



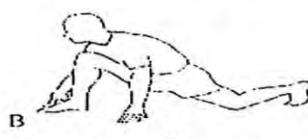
Gambar VI. 47: Sasaran otot groin



Gambar VI. 48: Sasaran otot quadriceps dan pinggul



Gambar VI. 49 A dan B: Sasaran otot iliopsoas



Gambar VI. 50: Sasaran otot quadriceps dan pinggul



Gambar VI. 51: Sasaran otot togok



Gambar VI. 52: Sasaran otot pinggul dan spinal

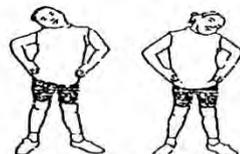


Gambar VI. 53: Sasaran otot abdominal

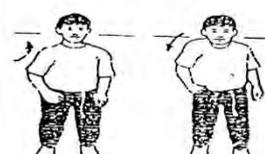
Contoh gerakan dinamis



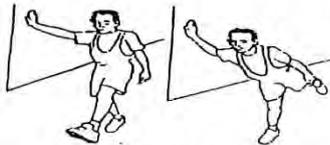
Gambar VI. 54: Gerakan menengok ke kanan dan ke kiri



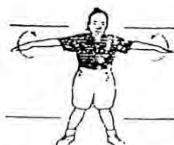
Gambar VI. 55: Gerakan patahan ke kanan-kiri



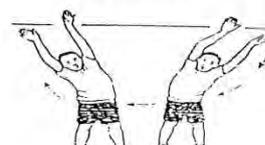
Gambar VI. 56: Gerakan memutar bahu (bergantian)



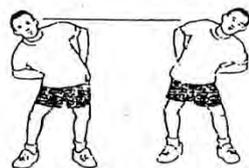
Gambar VI. 57: Gerakan mengayunkan salah satu tungkai (bergantian)



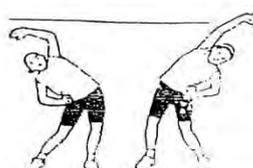
Gambar VI. 58: Gerakan kedua lengan



Gambar VI. 59: Gerakan memutar togok



Gambar VI. 60: Gerakan memutar panggul dengan kedua tangan di pinggang



Gambar VI. 61: Gerakan mengayun lengan membentuk huruf "S"



Gambar VI. 62: Gerakan memutar togok dengan kedua tangan bersatu

d. Peregangan Dibantu Pasangan/Alat (PNF)

Pada peregangan cara *proprio neuromuscular facilities* (PNF) ini diperlukan adanya bantuan dari orang lain (pasangan) atau menggunakan peralatan lain untuk membantu memudahkan gerakan peregangan agar mencapai target. Bantuan dari orang lain atau peralatan bertujuan untuk membantu meregangkan otot hingga mencapai posisi statis dan dapat dipertahankan posisinya dalam beberapa waktu. Dengan demikian orang yang melakukan peregangan, otot-ototnya akan melawan tenaga (gaya) dari pasangannya (peralatan yang dipakai) dalam bentuk kontraksi otot secara isometrik. Untuk itu sasaran otot yang diregangkan dengan cara PNF bersifat antagonis (berlawanan). Berikut ini disajikan beberapa anjuran pada saat melakukan latihan peregangan dengan cara PNF.

- 1) Otot agonis yang dikenai beban (ditekan) oleh pasangannya selama kira-kira lima detik. Selanjutnya otot tersebut diberikan relaksasi selama lima detik.
- 2) Setelah relaksasi, otot yang sama dikontraksikan lagi secara isometrik dengan beban (ditekan) dari pasangannya selama lima detik, selanjutnya direlaksasikan kembali selama lima detik.
- 3) Lakukan secara bergantian untuk lawan dari otot agonis yang diregang, yaitu otot antagonis yang dikontraksikan melawan

(menahan) beban dari pasangannya. Kontraksi selama lima detik dan relaksasi lima detik.

- 4) Otot antagonis yang diregangkan dengan bantuan pasangannya hingga mencapai luas ruang gerak persendian.



Gambar VI. 63
Sasaran otot bahu



Gambar VI. 64
Sasaran otot dada dan bahu



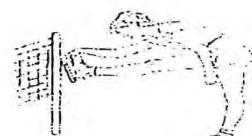
Gambar VI. 65
Sasaran otot samping



Gambar VI. 66: Sasaran otot bahu dan lengan



Gambar VI. 67 A dan B: Sasaran Otot Bahu Fleksor



Gambar VI. 68: Sasaran otot quadriceps



Gambar VI. 69 A dan B: Sasaran otot akhle ekstensor



Gambar VI. 70: Sasaran otot groin, perut, dada, lengan



Gambar VI. 71: Sasaran otot quadriceps



Gambar VI. 72: Sasaran otot hamstring



Gambar VI. 73: Sasaran otot groin, quadriceps, tolok



Gambar VI. 74: Sasaran otot panggul dan hamstring



Gambar VI. 75: Sasaran otot punggung dan hamstring

Demikianlah beberapa contoh gambar gerakan pada latihan peregangan untuk meningkatkan fleksibilitas. Jika dicermati banyak terdapat gambar latihan untuk otot yang sama, tetapi berbeda istilah (yaitu pada latihan balistik, dinamis, statis, maupun PNF). Untuk itu para pelatih maupun atlet dapat berkreasi sendiri dan mengembangkan berbagai macam gerakan yang lain sesuai dengan yang diperlukan dalam cabang olahraganya.

E. Koordinasi

Komponen biomotor koordinasi diperlukan hampir disemua cabang olahraga pertandingan maupun perlombaan, sebab unsur-unsur dasar teknik gerak dalam cabang olahraga melibatkan sinkronisasi dari beberapa kemampuan. Di mana beberapa kemampuan tersebut menjadi serangkaian gerak yang selaras, serasi, dan simultan, sehingga gerak yang dilakukan nampak luwes dan mudah. Dengan demikian sasaran utama pada latihan koordinasi adalah untuk meningkatkan kemampuan penguasaan gerak. Oleh karena itu koordinasi selalu terkait dengan biomotor yang lain, terutama kelincahan dan ketangkasan (Crespo dan Miley 1998: 176, dan Bornemann, et.al., 2000:117).

Oleh karena itu dalam bidang olahraga, penguasaan kecakapan fisik koordinasi merupakan salah satu tugas utama untuk dapat mencapai keahlian atau dalam hal menguasai keterampilan (Rahantoknam, 1998: 128). Oleh karena itu tanpa memiliki kemampuan koordinasi yang baik, maka atlet akan kesulitan dalam melakukan teknik secara selaras, serasi, dan simultan, sehingga tampak luwes dan mudah. Keuntungan bagi atlet yang memiliki kemampuan koordinasi yang baik, akan mampu menampilkan keterampilan dengan sempurna dan dapat dengan

cepat mengatasi permasalahan tugas (gerak) selama latihan yang muncul secara tidak terduga.

1. Macam-Macam Koordinasi

Pada dasarnya koordinasi dibedakan menjadi dua macam, yaitu *koordinasi umum* dan *koordinasi khusus* (Bompa, 1994: 322).

Koordinasi umum merupakan kemampuan seluruh tubuh dalam menyesuaikan dan mengatur gerakan secara simultan pada saat melakukan suatu gerak (Sage, 1984: 279). Artinya, bahwa setiap gerakan yang dilakukan melibatkan semua atau sebagian besar otot-otot, sistem syaraf, dan persendian. Untuk itu, pada koordinasi umum ini diperlukan adanya keteraturan gerak dari beberapa anggota badan yang lainnya, agar gerak yang dilakukan dapat harmonis dan efektif sehingga dapat menguasai keterampilan gerak yang dipelajari. Koordinasi umum merupakan unsur penting dalam penampilan motorik dan menunjukkan tingkat kemampuan yang dimiliki seseorang (Espenschade dan Eckert, 1980: 204). Oleh karena itu koordinasi umum juga merupakan dasar untuk mengembangkan koordinasi yang khusus.

Koordinasi khusus merupakan koordinasi antar beberapa anggota badan, yaitu kemampuan untuk mengkoordinasikan gerak dan sejumlah anggota badan secara simultan (Sage, 1984: 278).

Pada umumnya setiap teknik dalam cabang olahraga merupakan hasil dari perpaduan antara pandangan mata-tangan (*hand eye-coordination*) dan kerja kaki (*footwork*). Oleh karena itu koordinasi khusus merupakan pengembangan dari koordinasi umum yang dikombinasikan dengan kemampuan biomotor yang lain sesuai dengan karakteristik cabang olahraga.

2. Pengertian Koordinasi

Koordinasi adalah kemampuan otot dalam mengontrol gerak dengan tepat agar dapat mencapai satu tugas fisik khusus (Grana dan Kalenak, 1991: 253). Menurut Schmidt (1988: 265) koordinasi adalah perpaduan gerak dari dua atau lebih persendian, yang satu sama lainnya saling berkaitan dalam menghasilkan satu keterampilan gerak. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, maka indikator utama koordinasi adalah ketepatan dan gerak yang ekonomis. Dengan demikian *koordinasi merupakan hasil perpaduan kinerja dari kualitas otot, tulang, dan persendian dalam menghasilkan satu gerak yang efektif dan efisien.* Di mana komponen gerak yang terdiri dari energi, kontraksi otot, syaraf, tulang, dan persendian merupakan koordinasi *neuromuskuler.* Koordinasi *neuromuskuler* adalah setiap gerak yang terjadi dalam urutan dan waktu yang tepat serta gerakannya

mengandung tenaga. Sebab terjadinya gerak ditimbulkan oleh kontraksi otot, dan otot berkontraksi karena adanya perintah yang diterima melalui sistem syaraf.

Koordinasi *neuromuskuler* meliputi koordinasi *intramuskuler* dan *intermuskuler*. Pada koordinasi *intramuskuler* adalah kinerja dari seluruh serabut syaraf dan otot dalam setiap kerja otot yang berkontraksi secara maksimum. Kinerja otot tergantung dari interaksi serabut syaraf dan serabut otot di dalam otot itu sendiri. Ciri orang yang memiliki koordinasi *intramuskuler* baik, dalam melakukan gerak akan serasi, tepat, ekonomis, dan efektif. Sedangkan pada koordinasi *intermuskuler* melibatkan efektifitas otot-otot yang bekerjasama dalam menampilkan satu gerak (Pyke, 1991: 140), sehingga dalam koordinasi *intermuskuler* kinerjanya tergantung dari interaksi beberapa otot.

3. Metode Latihan Koordinasi

Sebelum lebih jauh menyajikan beberapa cara latihan koordinasi, terlebih dahulu harus diketahui prinsip-prinsip dalam latihan koordinasi. Ada beberapa prinsip latihan koordinasi yang antara lain sebagai berikut.

- a. Bentuk latihan koordinasi dalam waktu yang pendek dengan mengembangkan keterampilan gerak yang baru dan sama atau menyerupai dengan keterampilan teknik cabang olahraganya.
- b. Latihan melalui bentuk teknik yang spesifik dengan berbagai tingkat kesulitan dan dalam berbagai situasi.
- c. Latihan yang disusun dapat menarik dan meningkatkan motivasi atlet dalam mengadaptasi berbagai keterampilan dengan cepat.
- d. Latihan koordinasi sebaiknya dilakukan dengan menggunakan berbagai peralatan.
- e. Latihan koordinasi harus mampu melibatkan berbagai jenis keterampilan gerak pada cabang olahraga lain.
- f. Latihan koordinasi dapat diberikan (dikenalkan) sejak masa anak-anak antara usia 8 sampai 12 tahun, sehingga pada usia anak-anak harus sudah dilatih dengan berbagai bentuk latihan koordinasi.
- g. Dalam latihan koordinasi, kedua sisi (kiri-kanan) dari anggota badan (tungkai dan lengan) harus dilatihkan secara seimbang.

Untuk pengayaan keterampilan gerak, maka pada latihan koordinasi harus melibatkan berbagai unsur gerak dari cabang olahraga yang lain. Sebagai contoh sebagai keterampilan gerak cabang olahraga yang menggunakan peralatan bola baik yang besar maupun yang kecil, atau peralatan lain dengan bentuk lari, lompat,

loncat, lempar, tangkap, memukul, menendang, dan meluncur. Disarankan pula dalam latihan koordinasi harus melibatkan kemampuan kedua sisi tubuh manusia, tidak hanya anggota bada yang dominan digunakan yang dilatih. Artinya, latihan untuk lengan dan tangan keduanya (kanan dan kiri) harus dilatih secara seimbang, demikian juga tungkai dan kaki serta togok harus keduanya (kedua sisinya).

BAB V

MODEL LATIHAN *BLANDED EXERCISE*

1. **Konsep model Latihan**

Latihan merupakan suatu kegiatan olahraga yang sistematis dalam waktu yang panjang, ditingkatkan secara bertahap dan perorangan, bertujuan membentuk manusia yang berfungsi fisiologis dan psikologisnya untuk memenuhi tuntutan tugas (Sukadiyanto dan Dangsina Muluk). Menurut Bompa, model latihan adalah proses jangka panjang secara kontinyu, berubah-ubah dan terus menerus, karena model latihan akan berkembang berkaitan dengan pengembangan atletnya, pengembangan model merupakan proses intensif yang berkaitan dengan model sebelumnya.

American College of Sports Medicine (ACSM) merekomendasikan latihan kardiorespirasi dan latihan ketahanan untuk meningkatkan kebugaran fisik dan kesehatan, latihan kelentukan/fleksibilitas menjaga jangkauan gerak, latihan neuromotor dan berbagai aktivitas untuk menjaga dan meningkatkan fungsi fisik dan mengurangi resiko jatuh pada orang tua, (Carrol Ewing Garber et al. 2011:1348).

2. **Blended Exercise**

Blended berasal dari kata bahasa Inggris yang artinya mengkombinasikan/ menggabungkan, diartikan dalam bahasa Indonesia adalah campuran, mencampur atau mencampurkan. *Blended* adalah nama yang dibuat oleh peneliti dengan dasar bahwa dalam latihan juga banyak sekali aktivitas gerak fisik yang digabungkan.

Kata *exercise* memiliki beberapa pengertian, *exercise* merupakan aktivitas penggunaan otot-otot rangka untuk menjaga kebugaran (*fitness*), latihan sistematis dengan melakukan beberapa repetisi "*practice make perfect*". *exercise* juga merupakan aktivitas fisik yang dilakukan untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran

seseorang. *physical exercise* adalah aktivitas fisik yang dilakukan untuk mengembangkan dan menjaga kebugaran fisik (*physical fitness*) dan kesehatan tubuh secara keseluruhan.

The term "exercise" has been used interchangeably with "physical activity" For example, both physical activity and exercise involve any bodily movement produced by skeletal muscles that expends energy, are measured by kilocalories ranging continuously from low to high, and are positively correlated with physical fitness as the intensity, duration, and frequency of movements increase (Caspersen, Powell and Christenson).

Pegertian diatas adalah Istilah "*Exercise*" telah digunakan berkaitan dengan "aktivitas fisik" Sebagai contoh, kedua aktivitas fisik dan olahraga melibatkan gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang mengeluarkan energi, diukur dengan kilokalori secara terus menerus dari rendah ke tinggi, dan berkorelasi positif dengan kebugaran fisik ketika intensitas, durasi, dan frekuensi gerakan meningkat.

Peneliti mendefinisikan sendiri arti *blended exercise* yaitu: mengkombinasikan beberapa aktifitas gerak fisik dalam suatu rangkaian dengan interval dalam waktu yang sudah ditentukan. Model ini sudah diujicobakan kepada atlet Pelatda Petanque tahun 2018 tetapi model ini blom di uji efektivitas nya.

Latihan *Blended Exercise* adalah latihan daya tahan tubuh dengan melakukan aktivitas lari di alam terbuka tetapi bisa juga di indoor. Gerakannya jogging/lari lambat-lambat, yang divariasi dengan aktivitas fisik Kekuatan, Power, kecepatan, kelentutan, koordinasi serta kelincahan yang intensif dan dengan diselingi interval dalam melakukan setiap aktivitas gerak fisik tersebut secara berulang-ulang sampai kemudian waktu jogging yang ditentukan sudah selesai, waktu disesuaikan dengan kemampuan atlet. Model latihan ini bertujuan untuk membangun, mengembalikan, atau memelihara kondisi kebugaran Jasmani seseorang. Model latihan ini

juga dapat dipakai untuk persiapan melatih komponen kebugaran baik umum dan khusus seorang atlet.

3. Latihan *Blended Exercise*

Prinsip Latihan *Blended Exercise* adalah:

- Harus ada waktu yang di sesuaikan dengan kemampuan atlet
- Ada exercise yang sudah dirancang sesuai kebutuhan fisik atlet
- Harus ada repetisi pada setiap perlakuan exercise atau waktu dalam melakukan exercise
- Exercise dikombinasikan dan dilakukan dengan interval dengan repetisi atau dengan waktu
- Adanya interuksi untuk melakukan exercise oleh pelatih atau trainer

Berikut *Exercise-exercise* yang dapat dikombinasikan pada Latihan *Blanded Excise*:

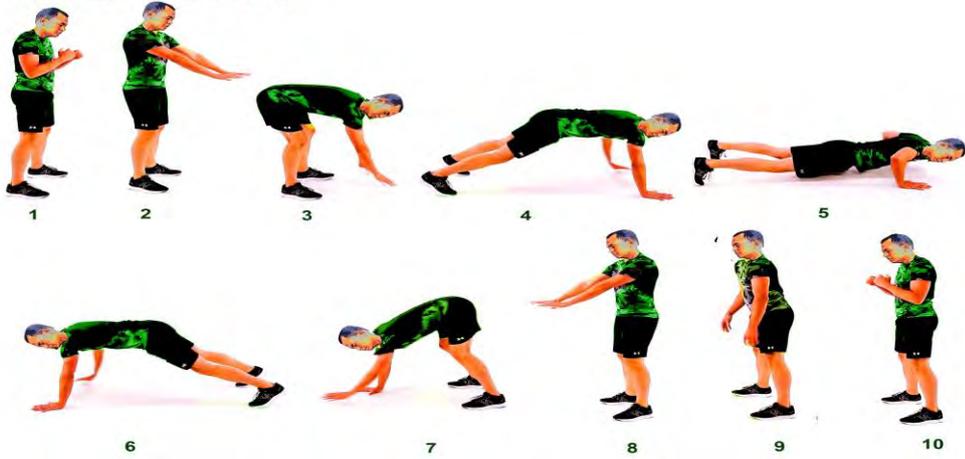
POP SQUAT



HIGH KNESS



WALK DOWNS



BURPEE



LATERAL JUMPS



STAR JUMPS



PLANK TO PUSH UP



JUMPING LUNGES



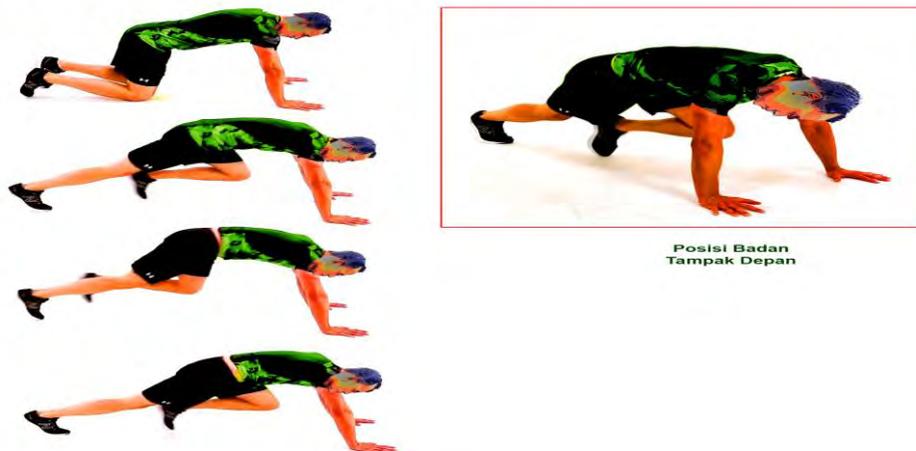
JUMPING JACKS



THIGH SLAPS



MOUNT CLIMBERS



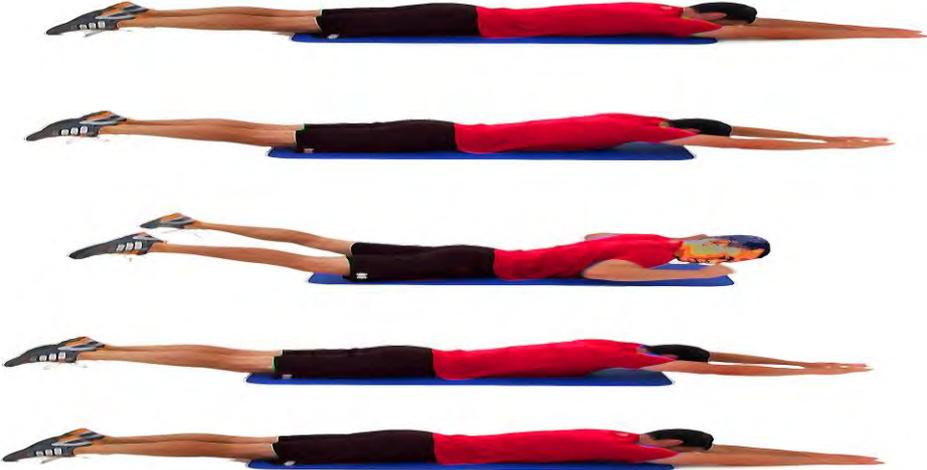
SQUAT JACKS



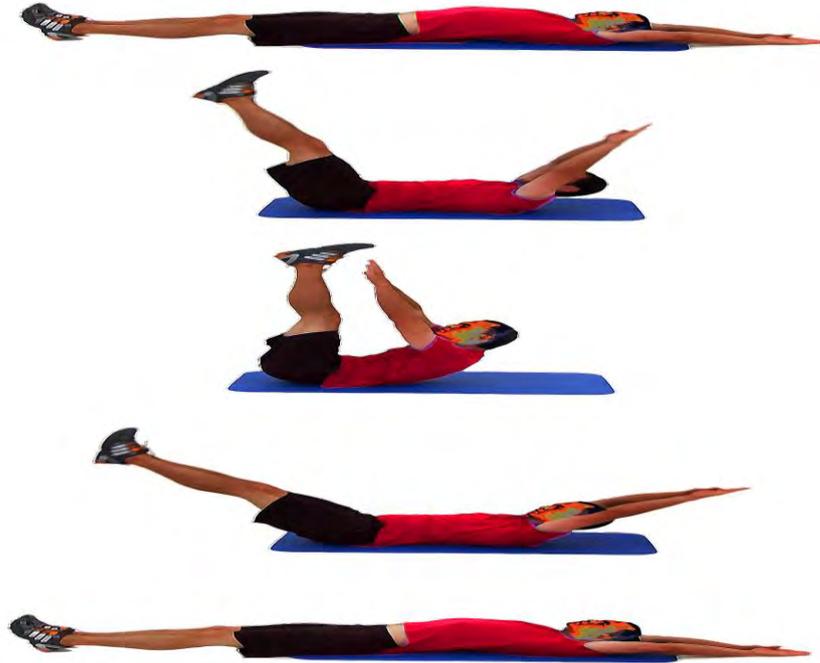
RECLINE OBLIQUE TWISTS



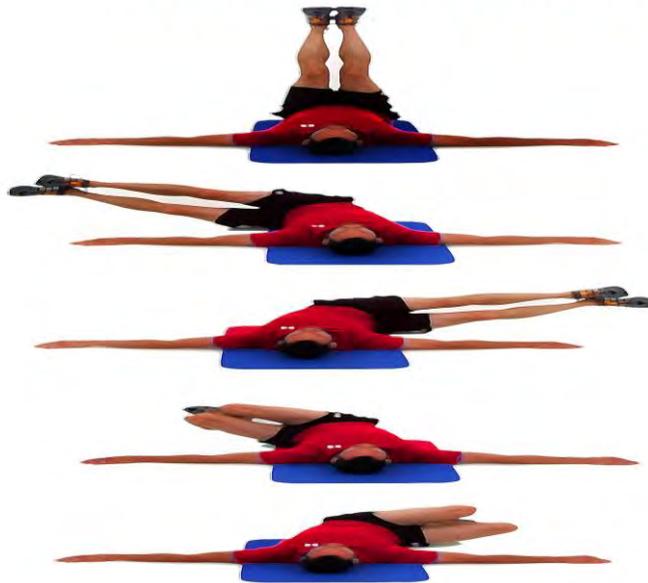
BACK BOW PULL & PRESS



JACKKNIFE CRUNCHES



WINDSHIELD WIPERS



RECLINE OBLIQUE TWISTS (SWITCH SIDE)



SIT UP



BACK UP



PUSH UP



DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, Tudor O. (1994). *Power Training for Sport: Plyometrics for Maximum Power Development*, (2nd edition). Canada: Mesaid press
- ,(1994). *Theory and Methodology of Training*, (3rd edition). Debuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing Company.

-----, (1999). *Periodization: Theory and Methodology of Training*, (4th edition). Debuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing Company.

-----, (1999). *Periodization: Training for Sports*. Debuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing Company.

-----, (2000). *Total Training for Young Champions*. Champaign, Il: Human Kinetics.

Bowers, Richard W: Fox, Edward L. (1992). *Sports Physiology*, (third edition). Bowling Green, Ohio: Wm.C.Brown Publishers.

Chu, Donald A. (1995). *Power Tennis Training*. Champaign, Il: Human Kinetics.

Dagsina, M. 1980. *Dasar-dasar Psikologi Kesegaran Jasmani dan latihan fisik*.

Frank, M. Verduci. 1980. *Measurement Conssets in Physical Education*. The C.V. Mosby Company.

Furqon Hidayatullah, 1996. *Latihan Berbeban. Untuk Meningkatkan Kekuatan, Power, Daya Tahan, Kelenturan, Pembentukan dan Kesegaran Tubuh*.

Grana, William A. Kalenak, Alexander.(1991). *Clinical Sports Medicine*. Philadelphia: W. B. Saunders Company.

- Janssen Peter G.J.M. (1987). *Training Lactate Pulse Rate*. Oulu, Finlandia: Polar Electro Oy.
- Martens, Rainer.(1990). *Successful Coaching*. Champaign, Il.: Leisure Press.
- (2004).*Successful Coaching*, (3rd edition). Champaign, Il.: Leisure Press.
- Mc Ardle, William D. et.all.(1986). *Exercises Phusiology*. Philadelphia, PA.: Lea & Febiger.
- Nossek, Josef. (1982). *General Theory of Training*. Lagos: Pan African Press, Ltd.
- Pyke, Frank S. (1991). *Better Coaching: Advanced Coach's Manual Australia*: Autralian Coaching Cuonchil Incorporated.
- Rahantoknam, B. Edward. (1998). *Belajar Motorik: Teori dan Aplikasinya Dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti P2LPTK.
- Rushall, Brent S., Pyke, Frank S. (1990). *Training for Sports and Fitness*.South Melbourne The Macmillan Company of Autralia Pty., Ltd.
- Radeliffe, James C, and Farentinos, Robert C. (1999).*High-Powered Plyometrics*. Champaign, Il.: Huamn Kinetics Punlishers, Inc.
- Sage, George H. (1984).*Motor Learning and Control: A Neuropsychological Approach*: Iowa: Wm. C. Brown Publishers.

- Sarkey, Brian J. (1986). *Coaches Guide to Sport Physiology*. Champaign, IL.: Human Kinetics Publishers, Inc.
- Schmidt, Richard A. (1988). *A Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Stone, William J., Kroll, William A. (1988). *Sports Conditioning and Weight Training: Program for Athletic Competition*. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers.
- Sukadiyanto.(2005). *Metode Melatih Fisik Petenis*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Thompson, Peter J.L.(1991). *Introduction to Coaching Theory*.London: IAAF.
- USTA.(1996). *Tennis Tactics Winning Pattern of Play*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- . (1998). *Complete Conditioning for Tennis*. Champaign, IL.: Human Kinetics.