

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Latihan**

#### **1. Pengertian Latihan**

Latihan dapat didefinisikan sebagai peran serta yang sistematis yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas fungsional fisik dan daya tahan (Pate, Rotella dan Mcclenaghan 1993:317). Menurut Nossek (1982) latihan adalah proses untuk pengembangan penampilan olahraga yang kompleks dengan memakai isi latihan, metode latihan, tindakan organisasional yang sesuai dengan tujuan. Sedangkan menurut Bompa (1994), latihan merupakan aktivitas olahraga yang sistematis dalam waktu yang lama ditingkatkan secara progresif dan individual mengarah kepada ciri-ciri fungsi pedagogis dan fisiologis manusia untuk mencapai sasaran yang ditentukan.

Dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa latihan adalah aktivitas yang dilakukan secara berkelanjutan dan terorganisir dengan tujuan meningkatkan penampilan olahraga.

#### **2. Tujuan Latihan**

Tujuan umum latihan menurut Bompa dalam Suharjana (2004) adalah :

1. Untuk mencapai dan memperluas perkembangan fisik secara menyeluruh. Tujuan ini penting karena perkembangan fisik pada suatu tingkat yang tinggi merupakan dasar-dasar latihan.
2. Untuk menjamin dan memperbaiki perkembangan fisik khusus sebagai suatu kebutuhan yang telah ditentukan dalam aktivitas olahraga.

Pemenuhan tujuan ini seperti pengembangan kekuatan, memperbaiki waktu reaksi, daya tahan otot dan fleksibilitas.

3. Untuk mengenal gerak olahraga yang telah dipilih sehingga bisa mengembangkan kapasitas penampilan lebih lanjut.
4. Untuk meningkatkan kualitas kemauan melalui latihan yang memadai dan kebiasaan yang disiplin, semangat, bersungguh-sungguh dan mengembangkan kepercayaan diri.
5. Untuk mempertahankan kesehatan yang dimiliki. Untuk melengkapi tujuan ini sebaiknya dilakukan pemeriksaan kesehatan secara periodic.
6. Untuk mencegah dan mengambil tindakan pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya cedera.
7. Untuk memperkaya pengetahuan secara teori dengan memperhatikan dasar secara fisiologi, psikologi latihan dan perencanaan gizi.

Selain tujuan umum, latihan juga memiliki tujuan khusus, yaitu sesuai dengan keinginan untuk mengembangkan komponen kebugaran tiap-tiap individu.

Sedangkan menurut Harre dalam Sudirman Husin (1999:7), tujuan latihan adalah:

1. Mengembangkan kepribadian
2. Mempertahankan kondisi fisik
3. Meningkatkan teknik dan koordinasi gerak
4. Meningkatkan taktik dan
5. Meningkatkan mental

Berdasarkan pendapat tentang tujuan latihan yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan latihan adalah untuk meningkatkan, memperbaiki dan mempertahankan kondisi fisik seseorang melalui program latihan yang dilakukan secara berkelanjutan.

### **3. Prinsip dan Asas Latihan**

#### **a. Prinsip Latihan**

Menurut Bomba dalam Harsono (2004) beberapa prinsip latihan yang penting difahami oleh pelatih ialah:

- a. Prinsip beban berlebih (*overload*)  
Prinsip ini mengatakan bahwa beban latihan yang diberikan kepada atlet haruslah secara periodik dan progresif ditingkatkan. Beban latihan berfungsi sebagai suatu stimulus dan mendatangkan suatu respon dari tubuh atlet. Jika pembebanan dilakukan secara optimal (tidak terlalu ringan dan juga tidak terlalu berat) maka setelah pemulihan penuh, tingkat kebugaran akan meningkat lebih tinggi dari pada tingkat sebelumnya.
- b. Prinsip Individualisasi  
Tidak ada dua orang atlet yang rupa serta karakteristik fisiologis dan psikologisnya persis sama. Selalu akan ada perbedaan kemampuan, potensi, adaptasi dan karakteristik dalam latihannya. Sehingga program latihan harus dirancang berdasarkan perbedaan individu atas kemampuan (*abilities*), kebutuhan (*needs*) dan potensi (*potencial*).
- c. Densitas Latihan  
Densitas atau kekerapan latihan mengacu kepada hubungan yang dinyatakan antara kerja dan istirahat dalam latihan. Atau dapat pula diartikan sebagai kepadatan atau frekuensi atlet dalam melakukan suatu rangkaian (seri) rangsangan per satuan waktu.
- d. Prinsip kembali asal (*reversibility*)  
Prinsip ini mengatakan bahwa, kalau kita berhenti berlatih, tubuh kita akan kembali ke keadaan semula atau kondisinya tidak akan meningkat. Karena itu atlet dianjurkan untuk berlatih secara teratur dan berkesinambungan dengan frekuensi yang cukup tinggi.
- e. Prinsip Spesifik  
Prinsip ini mengatakan bahwa manfaat maksimal yang diperoleh dari rangsangan latihan hanya akan terjadi manakala rangsangan tersebut mirip atau merupakan replikasi dari gerakan-gerakan yang dilakukan dalam olahraga tersebut.
- f. Perkembangan Multilateral  
Prinsip ini mengajurkan agar anak usia dini jangan terlalu cepat di spesialisasikan pada satu cabang olahraga tertentu. Pengembangan secara menyeluruh ini berkaitan dengan ketrampilan gerak secara umum (*general motor ability*) dan pengembangan kebugaran sebagai tujuan utama yang terjadi pada bagian awal dari perencanaan latihan tahunan.
- g. Prinsip pulih asal (*recovery*)  
Perkembangan atlet bergantung pada pemberian istirahat yang cukup sesuai latihan agar regenerasi tubuh dan dampak latihan bisa dimaksimalkan. Masa istirahat sama pentingnya dengan latihan. Latihan yang berat atau latihan dengan intensitas yang tinggi maka harus diikuti dengan proses pemulihan yang cukup lama, jika latihan dilakukan dengan intensitas yang rendah maka pemulihan berlangsung cukup singkat.
- h. Variasi latihan  
Kompleksnya latihan dan tingginya tingkat pembebanan dalam latihan membutuhkan variasi bentuk latihan dan metode latihan untuk mencegah kejenuhan/kebosan (*boredom*) berlatih. Kebosanan akan menjadi kritis apabila kurang bervariasi.
- i. Intensitas latihan

Intensitas latihan adalah kualitas atau kesulitan beban latihan. Untuk mengukur intensitas tergantung pada atribut khusus yang dikembangkan atau ditekankan. Misalnya kecepatan berlari diukur dalam meter per detik (m/dtk), kekuatan diukur dalam pound, kilogram atau ton. Lompat dan lempar diukur oleh tinggi, jarak atau sejumlah usaha.

j. Volume latihan.

Volume latihan yaitu jumlah seluruh latihan dalam istilah waktu, jarak, akumulasi berat dan sebagainya ketika durasi beban adalah porsi beban yang disediakan untuk satu unit atau tipe latihan. Contoh : seorang pelari menyelesaikan program latihannya untuk satu unit selama 60 menit, maka volume latihannya adalah 60 menit.

**b. Asas Latihan**

Sedangkan menurut Bomba dalam Harsono (2004) asas latihan yang harus difahami oleh pelatih ialah:

Efek latihan pada tubuh adalah semua yang terjadi dalam latihan. Jika pembebanan terlalu ringan, efek latihan setelah pemulihan akan menjadi kurang dari yang diharapkan. Jika pembebanan terlalu besar/berat maka kondisi akan kembali seperti semula. Asas ini menganjurkan agar atlet pada waktu pertandingan berada pada tahap overkompensasi, karena pada tahap inilah atlet memiliki energi/kinerja yang paling tinggi.

**B. Latihan *Pliometrik***

**1. Pengertian *Pliometrik***

Radcliffe dan Farentinos menyatakan latihan *pliometrik* adalah suatu latihan yang memiliki ciri khusus, yaitu kontraksi otot yang sangat kuat yang merupakan respon dari pembebanan dinamik atau perenggangan yang cepat dari otot-otot yang terlibat. *Pliometrik* disebut juga dengan reflek renggangan atau reflek miotik atau reflek pilanin otot

(Radcliffe:1985). Chu (1992) mengatakan bahwa latihan *pliometrik* adalah latihan yang memungkinkan otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Sedangkan menurut Johansyah ([www.koni.or.id](http://www.koni.or.id)) latihan *pliometrik* adalah latihan untuk meningkatkan daya ledak otot dengan bentuk kombinasi latihan isometrik dan isotonik (eksentrik-kosentrik) yang mempergunakan pembebanan dinamik. Renggangan yang terjadi secara mendadak sebelum otot berkontraksi kembali atau suatu latihan yang memungkinkan otot-otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Dari beberapa definisi yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa latihan *pliometrik* adalah latihan kekuatan yang bertujuan untuk meningkatkan daya ledak otot sehingga dapat mengoptimalkan kinerja otot dalam penampilan olahraga.

## **2. Pembagian dan Intensitas latihan *pliometrik***

Radcliffe dan Farentinos (1999) membagi tiga kelompok latihan *pliometrik*, yaitu: (1) latihan untuk anggota gerakan bawah (pinggul dan tungkai), (2) latihan untuk batang tubuh, dan (3) latihan untuk anggota gerak atas.

Intensitas latihan pada metode *pliometrik* adalah pengontrolan dari tipe latihan yang ditampilkan, gerak *pliometriknya* mulai jarak dari yang sederhana ke gerakan yang kompleks dan tekanan yang lebih tinggi.

## **3. Konsep dan Bentuk-Bentuk Latihan *Pliometrik***

- a.** Konsep *pliometrik* berbunyi bahwa cara yang paling baik untuk mengembangkan *power* maksimal pada kelompok otot tertentu ialah dengan merenggangkan (memanjangkan) dahulu otot-otot tersebut sebelum berkontraksi (memendekkan) otot-otot itu secara eksplosif.

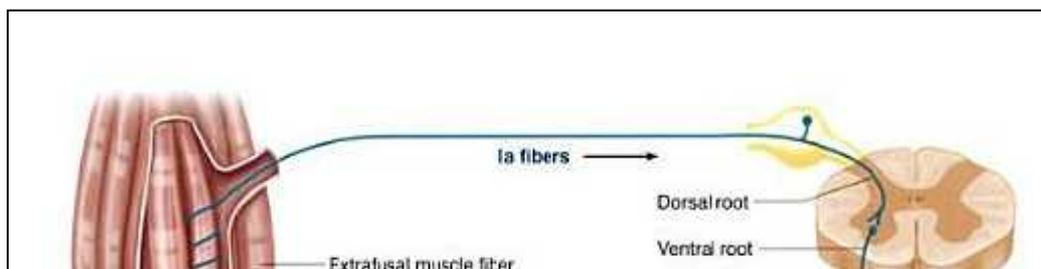
Dengan kata lain, kita dapat mengerahkan lebih banyak tenaga pada suatu kelompok otot kalau kita terlebih dahulu menggerakkan otot tersebut ke arah yang berlawanan (Harsono, 2001:29).

Menurut A. Chu (2010), ada dua faktor yang terpenting dalam pliometrik yaitu;

- 1) elastisitas komponen otot, diantara tendon dan karakteristik jembatan silang pada actin dan myosin yang menutupi serabut otot.
- 2) sensor kumparan otot (*muscles spindle*) dalam peranannya saat sebelum terjadi regangan otot dan masukan oleh sensory dan dihubungkan ke peregangan otot cepat untuk bergerak yaitu disebut '*stretch reflex*'.

Elastisitas otot adalah salah satu faktor penting dalam pengertian bagaimana siklus peregangan pendek dapat lebih menghasilkan daya ledak dari sebuah kosentrik sederhana kontraksi otot. Seperti diilustrasikan di dalam gambaran pada saat melompat, otot dapat dengan cepat menyimpan tegangan yang dihasilkan pada peregangan cepat, sehingga otot memiliki sebuah bentuk energi elastis potensial. *stretch reflex* atau reflek renggang adalah respon diluar kemauan tubuh terhadap rangsangan dari luar yang merenggangkan otot tersebut. Sebuah contoh pada *stretch reflex* adalah ketika terjadi hentakan lutut dimana otot *quadriceps* diketuk dengan palu karet. Peregangan dapat dirasakan saat otot *quadriceps*, yang mana memendek dalam respon.

Kumparan otot (*muscles spindle*) adalah bagian dalam otot yang sangat sensitif terhadap laju dan besarnya perenggangan, ketika sebuah perenggangan terdeteksi maka gerak reflek otot meningkat.



Gambar 1. Ilustrasi *stretch reflex* pada *pliometrik*  
Sumber : *Plyometric training*

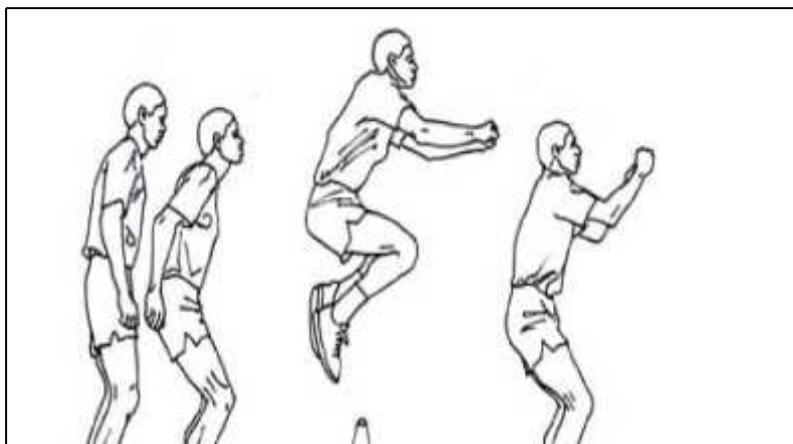
## b. Bentuk-bentuk Latihan Pliometrik

Bentuk-bentuk latihan *pliometrik* begitu beragam di antaranya adalah dengan menggunakan satu kaki atau dua kaki sebagai tumpuan.

Bentuk-bentuk latihan *pliometrik* pada penelitian ini adalah:

### a. *Standing jumps*

*Standing jumps* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *standing jumps over barrier*. Pelaksanaannya dimulai dengan berdiri pada dua kaki selebar bahu, kemudian melakukan lompatan ke depan dengan melewati penghalang atau *cones* (kerucut) dengan kaki ditekuk dan mendarat pada dua kaki, badan harus tetap pada garis lurus.



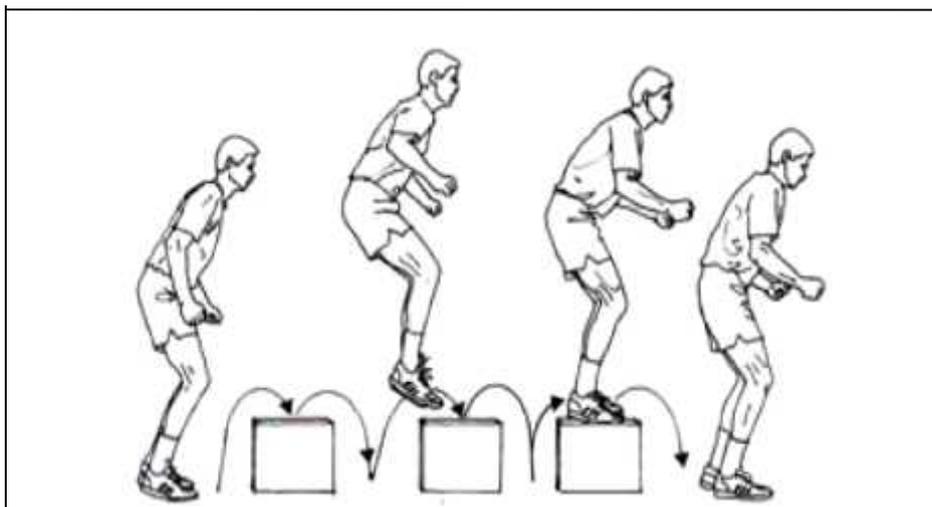
---

Gambar 2. *Standing jumps*  
Sumber : [www.koni.or.id](http://www.koni.or.id)

*Standing jumps* merupakan latihan untuk meningkatkan *power* otot tungkai dan pinggung. Latihan ini merupakan bagian dari latihan *hooping* pada metode *pliometri* yang mana pelaksanaannya memerlukan ketinggian dan kecepatan maksimal. Otot-otot yang dikembangkan pada latihan *standing jumps* antara lain *flexors* pinggul dan paha, *gastronemius*, *gluteals*, *quadriceps* dan *hamstrings*.

**b. *Box Jump***

Latihan *box jumps* dimulai dengan berdiri pada dua kaki selebar bahu, kemudian melakukan lompatan ke depan dengan mendarat di atas kotak setinggi 40-50 cm , kemudian lompat ke bawah lagi dan lompat ke kotak dan seterusnya.



*Box jumps* merupakan latihan khusus untuk meningkatkan *power* otot tungkai. Latihan ini merupakan bagian dari latihan *depth jumps*. Otot-otot yang dikembangkan pada latihan *box jumps* antara lain flexi paha, ekstensi lutut, aduksi dan abduksi yang melibatkan otot-otot *gluteus medius* dan *minimus*, *adductor longus*, *brevis*, *magnus*, *minimus* dan *halucis*.

Menurut Harsono (2001:29) yang penting ketika melakukan latihan *pliometrik* ialah:

- 1) Gerakan harus dilakukan secara eksplosif.
- 2) Kecepatan (*rate*) melakukan lompatan lebih penting dari pada jauhnya lompatan.
- 3) Prinsip *overload* dan intensitas harus diterapkan untuk menjamin perkembangan daya ledak (*power*).

#### **4. Pedoman Pelaksanaan Latihan *Pliometrik***

Dalam latihan *pliometrik* ada pedoman khusus yang harus diikuti agar latihan yang dilakukan lebih tepat dan efektif. Menurut JC. Radcliffe dan Robert C. Farentinos diterjemahkan oleh M. Fukron H dan Muchsin Doewes dalam Cayoto (2007) menyebutkan pedoman latihan *pliometrik* antara lain:

Pedoman 1 : Pemanasan dan Pedinginan.

Latihan *Pliometrik* membutuhkan kelenturan dan kelincahan, maka semua latihan harus didahului dengan pemanasan dan pendinginan yang tepat dan memadai kurang lebih selama 15 menit. Pemanasan yang digunakan pada latihan ini adalah jogging selama 10 menit dan dilanjutkan dengan perenggangan selama 5 menit. Sedangkan pendinginan, dilakukan dengan berjalan selama 5 menit kemudian perenggangan selama 5 menit.

#### Pedoman 2 : Intensitas Tinggi

Kecepatan pelaksanaan dengan kerja maksimal sangat penting untuk memperoleh efek latihan yang optimal. Kecepatan perenggangan otot lebih penting dari pada besarnya perenggangan. Respon reflek yang dicapai makin besar jika otot diberi beban yang cepat. Karena latihan-latihan harus dilakukan dengan sungguh-sungguh (intensif).

#### Pedoman 3 : Beban Lebih yang Progresif

Pemberian beban yang tidak tepat dapat mengganggu keefektifan latihan bahkan menyebabkan cedera, jadi pemberian beban harus dilakukan secara progresif. Beban yang digunakan pada latihan ini berupa berat badan siswa dari kemampuan maksimal selama enam puluh detik.

#### Pedoman 4 : Memaksimalkan Gaya dan Meminimalkan Waktu

Gaya maupun kecepatan gerak sangat penting dalam *pliometrik* dalam berbagai hal, titik beratnya adalah kecepatan dimana suatu aksi tertentu dapat dilakukan.

Pedoman 5 : Melakukan sejumlah Ulangan

Banyaknya ulangan atau repetisi berkisar antara 8-10 kali dengan semakin sedikit ulangan untuk rangkaian yang lebih berat dan lebih banyak ulangan untuk latihan-latihan yang lebih ringan. Verkhosansky (1966) menyarankan 3 sampai 6 set, terutama untuk latihan-latihan lompat yang lebih berat.

Pedoman 6 : Istirahat yang Cukup

Periode istirahat 1 – 2 menit disela-sela set biasanya sudah memadai untuk *sistem neuromuskuler* yang mendapat tekanan karena latihan *pliometrik* untuk pulih kembali. Latihan *pliometrik* 2 – 3 kali perminggu dapat memberikan hasil optimal.

Pedoman 7 : Membangun Landasan yang Kuat.

Landasan kekuatan penting dan bermanfaat dalam *pliometrik*, maka suatu program latihan beban harus dirancang untuk mendukung bukannya menghambat pengembangan *eksplosive power*.

Pedoman 8 : Program Latihan Individualisasi.

Untuk menghasilkan hasil yang terbaik, program latihan *pliometrik* dapat diindividualisasikan, sehingga kita tahu seberapa banyak latihan yang dilakukan membawa manfaat.

Menurut Potach dan Chu (2000) latihan *pliometrik* yang dilakukan selama 4–10 minggu dapat memberikan hasil yang optimal.

## **C. Pengertian *Power* Otot Tungkai**

### **1. Pengertian *Power***

*Power* atau daya ledak merupakan hasil perpaduan dari kekuatan dan kecepatan. Daya ledak adalah salah satu unsur dari komponen kondisi fisik yaitu kemampuan biomotorik manusia yang dapat ditingkatkan sampai batas-batas tertentu dengan melakukan latihan-latihan yang sesuai.

Daya ledak adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang amat singkat (Harsono, 2001:13). Daya ledak adalah suatu kemampuan seorang atlet untuk mengatasi suatu hambatan dengan kecepatan kontraksi yang tinggi. Daya ledak ini diperlukan di beberapa gerakan asiklis, misalnya pada atlet seperti melempar, lompat tinggi atau lompat jauh (Harre dalam cayoto (2007)).

Lebih lanjut dikatakan bahwa daya ledak adalah kemampuan olahragawan untuk mengatasi tahanan dengan suatu kecepatan kontraksi tinggi.

Daya ledak ialah kombinasi antara kekuatan dan kecepatan yang merupakan dasar dari setiap melakukan aktivitas (Suhajana, 2004:9).

Daya ledak atau *explosive power* adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya atau sesingkat-singkatnya. Untuk kerja kekuatan maksimal yang dilakukan dalam waktu singkat ini tercermin seperti dalam aktivitas tendangan yang kuat, tolak peluru, serta gerak lain yang bersifat eksplosif.

Daya ledak merupakan hasil perpaduan dari kekuatan dan kecepatan pada kontraksi otot (Bompa dalam Suharjana (2004)). Daya ledak merupakan salah satu dari komponen gerak yang sangat penting untuk melakukan aktivitas yang sangat berat karena dapat menentukan seberapa kuat orang memukul, seberapa jauh seseorang dapat melempar, seberapa cepat seseorang dapat berlari dan lainnya. Radcliffe dan Farentinos dalam cayoto (2007) menyatakan bahwa daya ledak adalah faktor utama dalam pelaksanaan segala macam ketrampilan gerak dalam berbagai cabang olahraga. Berdasarkan pada definisi-definisi yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa dua unsur penting yang menentukan kualitas daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan.

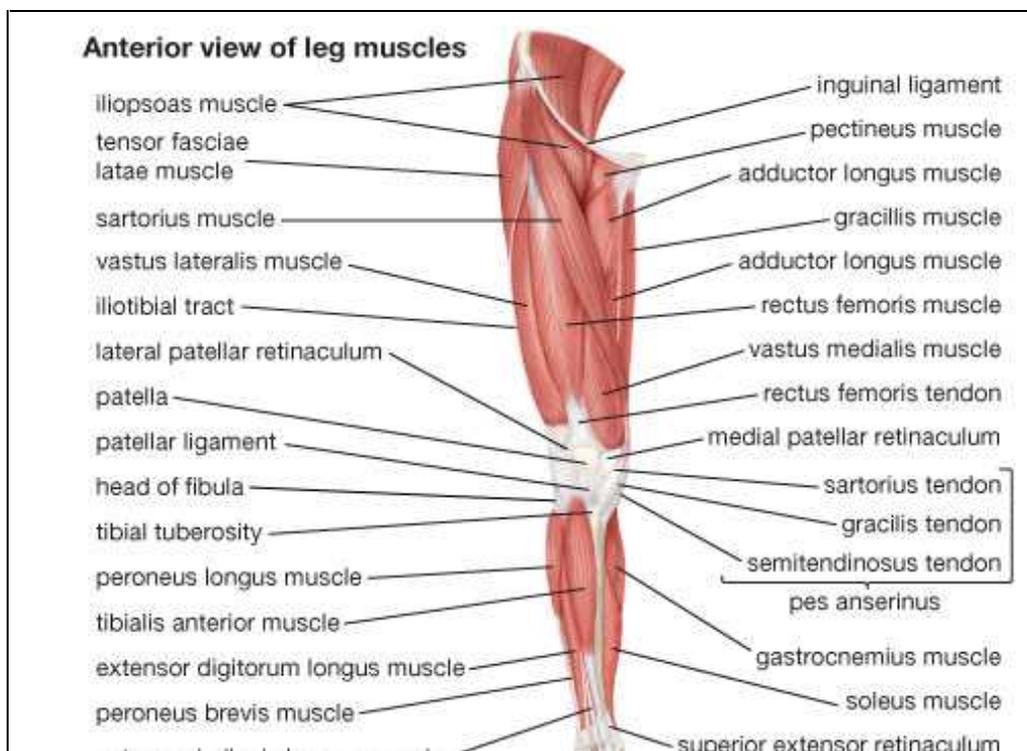
Daya ledak penggunaannya terbagi menjadi dua golongan, yaitu: (1) Siklik adalah penggunaan *power* yang dilakukan secara berulang-ulang dan sama. Contohnya: berlari dan bersepeda. (2) Asiklik adalah penggunaan *power* yang dilakuka dalam satu gerakan saja. Contohnya: meloncat dan melempar.

## **2. Otot Tungkai**

Otot menurut kamus besar bahasa Indonesia (1990: 632) adalah urat yang besar atau jaringan kenyal di tubuh manusia untuk menggerakkan organ tubuh. Sedang tungkai adalah bagian tubuh di bawah pinggang (KBBI, 1990: 676). Dalam latihan *pliometrik*, otot-otot yang dilatih adalah otot tungkai yang bisa merenggang, antara lain adalah:

1. Musculus Gastronemius
2. Musculus Peroneus Longus
3. Musculus Soleus
4. Musculus Peroneus Brevis
5. Musculus Pectineus
6. Musculus Adductor longus
7. Musculus Adductor Magnus
8. Musculus Rectus Femoris
9. Musculus Vastus Lateralis
10. Musculus Vastus Medialis

Otot-otot tersebut dapat dilihat pada gambar 4 halaman berikut:



Secara anatomi gerakan *standing jumps* dan *box jumps* melibatkan otot tungkai bagian atas dan otot tungkai bagian bawah sehingga semua otot yang ada pada bagian tersebut bekerja menerima beban latihan. Latihan ini melatih kekuatan dan kecepatan otot tungkai atau sering disebut *power* otot tungkai.

Gerakan fleksi pada paha (menekuk paha), otot-otot yang berperan adalah otot *sartorius*, *iliacus* dan *gracialis*. Pada gerakan ekstensi paha (meluruskan paha), otot-otot yang terlibat yaitu *bisep femoris*, *semitendinosus* (kelompok *hamstring*), dan juga *gluteus maksimus* dan *minimus*. Pada gerakan fleksi lutut dan kaki (menekuk lutut dan kaki), otot yang berperan yaitu *gastrocnemius*. Pada gerakan ekstensi lutut (meluruskan kedua lutut bersamaan), otot yang berperan yaitu otot *rectus femoris*, *vastus lateralis*, *vastus medialis* dan *intermedialis* (kelompok *quadriceps*).

#### **D. Kontraksi otot**

Kontraksi otot terjadi setelah otot menerima pesan dari system syaraf pusat (*CNS*) yaitu otak atau sumsum tulang belakang, melalui saraf efferent. Pesan dipindahkan dari sinap ke sinap, akhirnya mencapai *neuromuscular junction*

(sambungan saraf otot) atau motor end plate (ujung lempeng motorik).

Potensial aksi tersebut akan segera menyebar ke seluruh sarkolema (dinding sel otot) kemudian diteruskan ke tubulus melalui system triad atau sarco tubular system dan akhirnya rangsang ini mencapai sisterna (*sarcoplasmic reticulum*).

Rangsangan listrik yang sampai ke sisterna menyebabkan terjadinya pelepasan ion kalsium, sehingga konsentrasinya meningkat. Ion kalsium yang dilepaskan oleh sisterna akan berkaitan dengan troponin yang mempunyai afinitas sangat besar terhadap ion kalsium. Ketika ion kalsium berkaitan dengan troponin, maka molekul tropomiosin akan bergeser masuk kedalam helix (celah untaian filament aktin). Dengan demikian tempat perikatan (binding site atau active site) pada aktin yang sebelumnya tertutup tropomiosin menjadi terbuka. Begitu active site terbuka, kepala jembatan penyeberang (head cross brige) myosin segera melekat pada tempat ini. Pada waktu kepala jembatan penyebrang mengadakan kontak dengan active site pada aktin maka di dalam kepala jembatan penyeberang tersebut berlangsung proses pembuatan energy (energy bukan dari pemecahan ATP seketika tetapi berasal dari energy yang sudah ada sebelumnya). Energi ini digunakan untuk menarik filament aktin kearah sentral, setelah itu kepala jembatan penyeberang mengikat ATP yang segera akan dipecah untuk menghasilkan energy. Enzim yang digunakan untuk memecah ATP menjadi ADP dan Pi ini disebut ATP ase myosin atau aseaktomiosin (E).



Energi yang dihasilkan ini, sebagian untuk mengembalikan jembatan penyeberang ke posisi semula dalam rangka menarik aktin ke arah tengah dan sebagian lagi disimpan untuk digunakan dalam proses "*power stroke*".

Pelekatan kepala jembatan penyeberang pada active site ini akan menginduksi proses lebih lanjut yang menyebabkan kepala jembatan penyeberang melejit ke arah sentral filament myosin dan menarik filamin aktin bersamanya, peristiwa ini disebut *power stroke*. Segera setelah lejit ini kepala penyeberang akan kembali ke posisi semula dan mengadakan kontak lagi dengan "*active site*" berikutnya. Proses ini berlangsung berulang-ulang dan sampai akhirnya filament actin terdorong ke arah sentral filament myosin. Teori ini disebut teori konduksi roda pasak (*ratchet theory of contraction*), dalam Rahmat Hermawan (2002).

#### **E. Kerangka Berpikir**

Futsal merupakan salah satu olahraga yang dominan menggunakan kaki dalam permainannya. Salah satu teknik dasar futsal adalah *shooting*. *Shooting* merupakan usaha dari seorang pemain untuk menendang bola sekeras dan akurat mungkin untuk memasukkan bola ke gawang lawan. Untuk memiliki kemampuan *shooting* yang baik, pemain futsal harus memiliki *power* otot kaki yang kuat. Oleh karena itu latihan *power* harus menjadi salah satu menu latihan yang tidak boleh diabaikan oleh pelatih atau pun pembina ekstrakurikuler futsal. Banyak metode-metode latihan untuk meningkatkan

*power* otot kaki yang dapat diberikan kepada siswa, maka harus lebih cermat dan tepat dalam memilih metode latihan mana yang baik dan efektif untuk meningkatkan *power* otot kaki siswa.

Latihan *pliometrik standing jumps* dan *box jumps* adalah metode latihan yang dapat diberikan kepada siswa untuk meningkatkan *power* otot kaki dalam waktu yang relatif singkat. Kedua metode latihan ini masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari metode latihan *standing jumps* adalah dapat meningkatkan *power* otot kaki dan pinggul, peralatan yang digunakan mudah di dapatkan dan gerakan latihan mudah untuk dilakukan. Sedangkan metode latihan *box jumps* kelebihan adalah meningkatkan *power* otot kaki, meningkatkan kebugaran dan daya tahan. Sedangkan kelemahannya antara lain: peralatan yang digunakan tidak mudah untuk didapatkan, cepat melelahkan dan jika tidak dilakukan dengan cermat dapat menyebabkan cedera.

Pada latihan *standing jumps*, menggunakan alat bantu kerucut (*cones*) sebanyak 8 buah dan lompatan yang dilakukan sebanyak delapan kali tiap setnya sedangkan pada latihan *box jumps*, menggunakan alat bantu kotak (*box*) sebanyak 8 buah dan total lompatan yang dilakukan sebanyak 16 kali tiap setnya sehingga lompatan yang dilakukan lebih banyak dan beban yang diterima oleh otot-otot kaki lebih besar dari pada latihan *standing jumps*.

## **F. Hipotesis Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto (2006 :71) hipotesis adalah jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Ada dua jenis hipotesis dalam penelitian yaitu hipotesis alternatif

dan hipotesis nol. Adapun hipotesis yang diajukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah :

H1 : Ada pengaruh yang signifikan antara latihan *pliometrik standing jumps* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa tim futsal SMA Kristen 1 Metro.

H0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara latihan *pliometrik standing jumps* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa tim futsal SMA Kristen 1 Metro.

H2 : Ada pengaruh yang signifikan antara latihan *pliometrik box jumps* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa tim futsal SMA Kristen 1 Metro.

H0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara latihan *pliometrik box jumps* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa tim futsal SMA Kristen 1 Metro.

H3 : Latihan *pliometrik box jumps* lebih berpengaruh dari pada latihan *pliometrik standing jumps* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa tim futsal SMA Kristen 1 Metro.

H0 : Latihan *pliometrik standing jumps* lebih berpengaruh daripada latihan *pliometrik box jumps* terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada siswa tim futsal SMA Kristen 1 Metro.