

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Latihan

Secara sederhana latihan dapat dirumuskan, yaitu segala daya dan upaya untuk meningkatkan secara menyeluruh kondisi fisik dengan proses yang sistematis dan berulang-ulang dengan kian hari kian bertambah jumlah beban latihan, waktu atau intensitasnya. Seseorang melakukan latihan dikarenakan merupakan suatu bentuk upaya untuk mencapai suatu tujuan. Latihan bukanlah hal yang baru, sudah sejak zaman dahulu latihan dilakukan secara sistematis untuk menuju suatu tujuan tertentu. Menurut Bompa (1994) dalam Awan Hariono (2006: 1) latihan adalah upaya seseorang dalam meningkatkan perbaikan organisme dan fungsinya untuk mengoptimalkan prestasi dan penampilan olahraga. Tujuan dari latihan untuk memperoleh berprestasi semaksimal mungkin, namun dalam proses pelaksanaan latihan tidak cukup mudah dan sederhana. Program latihan yang diberikan pelatih amat penting dalam mendukung kualitas latihan yang sesuai dengan cabang masing-masing. Bukan hanya latihan fisik saja yang harus dilatih untuk mencapai prestasi yang maksimal teknik, taktik dan mental juga amat penting untuk dilatih.

Menurut Sukadiyanto (2005: 1), latihan pada prinsipnya merupakan suatu proses perubahan ke arah yang lebih baik, yaitu untuk meningkatkan

kualitas fisik kemampuan fungsional peralatan tubuh dan kualitas psikis anak latih.

Menurut Harsono, (1988: 102) mengatakan bahwa latihan juga bisa dikatakan sebagai sesuatu proses berlatih yang sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang yang kian hari jumlah beban latihannya kian bertambah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa latihan adalah suatu proses kegiatan olahraga yang dilakukan secara sadar, sistematis, bertahap dan berulang-ulang, dengan waktu yang relatif lama, untuk mencapai tujuan akhir dari suatu penampilan yaitu peningkatan prestasi yang optimal. Agar latihan mencapai hasil prestasi yang optimal, maka program/bentuk latihan disusun hendaknya mempertimbangkan kemampuan dasar individu, dengan memperhatikan dan mengikuti prinsip-prinsip atau azas-azas pelatihan. Sistematis berarti berencana, menurut jadwal dan menurut pola sistem tertentu, metodis dari yang mudah ke yang sukar, latihan yang teratur dari yang sederhana ke yang kompleks. Berulang-ulang maksudnya adalah gerakan-gerakan yang sukar dilakukan menjadi semakin mudah dan reflektif pelaksanaannya. Beban makin bertambah maksudnya adalah setiap kali, secara periodik setelah tiba saatnya maka beban ditambah demi meningkatkan perubahan-perubahan dan tercapainya prestasi.

B. Pengertian *Plyometric*

Latihan *plyometric* adalah salah satu latihan yang favorit yang dilakukan oleh pelatih saat ini, terutama kepada cabang olahraga yang membutuhkan kemampuan power otot tungkai atau otot lengan. Sebagian dapat dilakukan lebih terampil jika atlet memiliki power yang merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan. Gerakan-gerakan *plyometric* sering dilakukan dalam cabang olahraga yang menggunakan power. Pada pertandingan pencak silat kategori tanding maupun seni power tungkai menjadikan salah satu faktor terpenting untuk meraih prestasi. Dalam hal ini banyak pelatih pencak silat melatih atlet mereka dengan latihan *Pyometric*.

Plyometric mempunyai keuntungan, memanfaatkan gaya dan kecepatan yang dicapai dengan percepatan berat badan melawan gravitasi, hal ini menyebabkan gaya dan kecepatan dalam latihan *plyometric* merangsang berbagai aktivitas olahraga seperti melompat, berlari dan melempar lebih sering dibanding dengan latihan beban atau dapat dikatakan lebih dinamis atau eksplosif. Latihan *plyometric* menghasilkan pergerakan otot dan menyebabkan refleks regangan dalam otot. Perhatian latihan *plyometric* dikhususkan pada latihan yang menggunakan pergerakan otot-otot untuk menahan beban ke atas dan menghasilkan power atau kekuatan eksplosif. (<http://www.Brianmac.demon.co.uk /plymon .htm.plyometrics>).

Awan Hariono (2006: 80) latihan untuk meningkatkan power dapat dilakukan dengan menggunakan *plyometric* prinsip metode latihan *plyometric*

adalah otot selalu berkontraksi baik pada saat memanjang (*eccentric*) maupun pada saat memendek (*concentric*)

Dari definisi di atas dapat dikatakan bahwa latihan *plyometric* adalah bentuk latihan power dengan karakteristik menggunakan kontraksi otot yang sangat kuat dan cepat, yaitu otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) dalam waktu cepat, sehingga selama bekerja otot tidak ada waktu relaksasi.

C. Komponen Pendukung *Plyometric*

1. Kekuatan

Secara fisiologi, kekuatan adalah kemampuan *neuro muscular* untuk mengatasi tahanan beban luar dan beban dalam. Kekuatan adalah kemampuan otot-otot tubuh untuk mengatasi beban selama aktifitas berlangsung, (Sukadiyanto, 2005: 80) Pengertian kekuatan secara umum adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban atau tahanan. Menurut Sukadiyanto (2005: 81) tingkat kekuatan seorang olahragawan dipengaruhi oleh: panjang pendeknya otot, besar kecilnya otot, jauh dekat titik beban dengan titik tumpu, tingkat kelelahan, jenis otot merah atau putih, potensi otot, pemanfaatan potensi otot, dan kemampuan kontraksi otot. Dengan demikian kekuatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang

olahraga. Sasaran pada latihan adalah untuk meningkatkan kemampuan otot dalam mengatasi beban selama aktifitas olahraga berlangsung.

2. Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menjawab rangsang dalam waktu secepat mungkin. Menurut Sukadiyanto (2005:106) kecepatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Secara umum kecepatan mengandung pengertian kemampuan seseorang untuk melakukan gerak atau serangkaian gerak secepat mungkin sebagai jawaban terhadap rangsangan.

Pengertian kecepatan adalah merupakan kualitas kondisional yang memungkinkan seorang atlet untuk bereaksi secara cepat bila dirangsang dan untuk melakukan gerak secepat mungkin, gerakan-gerakan kecepatan dilakukan dengan melawan tahanan yang berbeda (berat badan, berat peralatan, air) dengan efek bahwa pengaruh kekuatan juga menjadi faktor yang menentukan (Nosek,1982: 62). Menurut Djoko Pekik (2002: 73), kecepatan merupakan perbandingan antara jarak dan waktu atau kemampuan untuk bergerak dalam waktu singkat. Definisi tersebut semuanya hampir sama, dan bisa dikatakan bahwa kecepatan adalah kemampuan gerak seseorang dalam merespaon suatu rangsang secepat mungkin.

3. Power

Power adalah hasil kali kekuatan dan kecepatan. Oleh karena itu untuk melatih power harus dimulai dari latihan kekuatan dan kecepatan. Artinya bahwa latihan kekuatan dan latihan kecepatan sudah dilatih terlebih dahulu, walaupun dalam setiap latihan kekuatan dan kecepatan sudah ada pada unsur power.

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.

Power merupakan unsur tenaga yang sangat banyak dibutuhkan dalam berbagai cabang olahraga, walaupun tidak semua cabang olahraga membutuhkan power sebagai komponen energi utama. Power banyak digunakan pada cabang olahraga yang menggunakan unsur kecepatan dan kekuatan sebagai komponen biomotor utama, seperti pencak silat dan olahraga beladiri lainnya. Power/daya ledak adalah kemampuan kerja otot (usaha) dalam satuan waktu (detik). Power merupakan hasil perkalian kekuatan dan kecepatan, sehingga satuan power adalah $\text{kg} \cdot \text{meter/detik}$. Dengan demikian power dapat diartikan usaha per detik.

Latihan power dapat dilakukan dengan berbagai macam, baik dengan alat maupun dengan tanpa alat. Latihan dengan alat yang sering dibahas dalam komponen biomotor kekuatan bisa dilakukan di pusat-

pusat kebugaran maupun peralatan dengan modifikasi, sedangkan yang tidak dengan alat biasanya menggunakan berat badanya sendiri dan lebih populer disebut dengan *plyometric*.

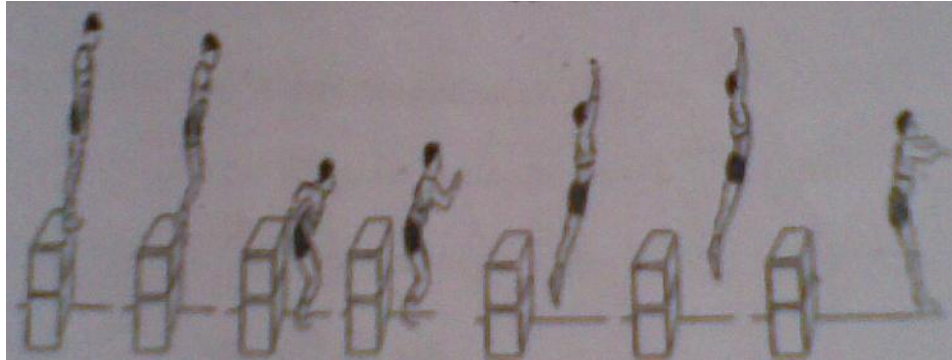
D. Bentuk Latihan *Plyometric Model Depth jumps*

Latihan *plyometric* bentuk *depth jumps* merupakan bentuk latihan yang mempunyai tujuan yang sama yaitu melatih kemampuan power tungkai tapi dalam pelaksanaan bentuk latihan ini menuntut pada tingginya hasil lompatan setelah melakukan lompat dari ketinggian.

Analisis gerakan *depth jumps* menurut Harsono (200: 43) adalah : "berdiri diatas kotak / bangku lalu melompat ke atas dan ke depan : mendarat dilantai dengan mengeper, lalu dengan serta merta melompat lagi ke atas kotak / bangku ke dua, kemudian dari bok ke dua melompat setinggi-tingginya dan sejauh-jauhnya kemudian mendarat dengan mengeper". Dalam latihan *depth jumps* untuk penambahan beban lebihnya adalah dengan menambah ketinggian dari kotak / bangku, ukuran ketinggian kotak / bangku disesuaikan dengan kemampuan sampel.

Beberapa macam *depth jumps*:

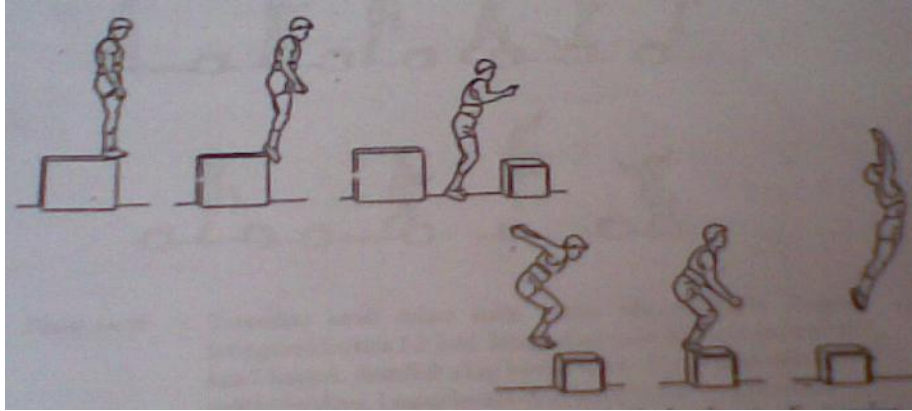
1. *Depth jumps*



Gambar 1

Latihan ini memerlukan satu kotak / bangku yang berukuran 25-45 inci. Permukaan pendaratan agak lunak, seperti rumput atau matras. Latihan ini dimulai dengan sikap berdiri pada ujung kotak, dan ujung kaki menjulur keluar. Usahakan lutut agak ditekuk dan lengan disamping badan dengan relaks. Jatuhkan atau turun dari kotak ke tanah (jangan meloncat). Mendarat dengan kedua kaki dan lutut ditekuk untuk mengatasi goyangan pada saat mendarat. Setelah mendarat segera mulai meloncat dengan mengayunkan lengan keatas dan membentangkan tubuh setinggi dan sejauh mungkin. latihan ini memerlukan intensitas maksimum agar mencapai hasil yang optimal. Lakukan 3-6 set, dengan waktu istirahat kira-kira 1menit diantara loncatan.

2. *Depth jumps Leap*



Gambar 2

Latihan ini memerlukan 2 kotak bangku masing-masing berukuran 18 inci dan 30 inci. sebagai landasan awal untuk meloncat posisi berada pada bangku paling besar. Pada posisi awal berdiri di atas kotak / bangku ujung kaki agak keluar dari ujung bangku seperti pada latihan *depth jumps*. Kemudian turun dari bangku ke tanah/landasan bawah, kemudian segera meloncat ke atas kotak yang lebih kecil kemudian selanjutnya dengan mendarat dengan satu atau dua kaki. Kemudian gerakkan ke atas dan ke depan sekuat mungkin (Harsono, 2002: 50).

E. Pengertian Pencak silat

Pencak silat sering disebut sebagai seni bela diri yang berasal dari Indonesia. Seni bela diri bisa berarti seni dalam pembelaan diri atau dapat dimaknai sebagai dua pengertian yaitu seni dan bela diri. Apabila kita kembali

ke sejarah terciptanya istilah pencak silat pengertian kedua ini yang lebih mendekati. Tetapi bila kita kembali ke makna awal bahwa pencak silat adalah alat untuk membela diri, maka seni bela diri adalah seni untuk membela diri. Seni adalah suatu keindahan yang dapat dinikmati baik kasat mata maupun tidak kasat mata, seni adalah suatu pola baik nyata maupun abstrak, oleh karena itu seni bela diri adalah “suatu pola teratur yang dapat dinikmati keindahannya dalam suatu aksi pembelaan diri”. Bela diri sendiri bermakna suatu pertarungan/pertempuran baik secara fisik atau pun non fisik. Non fisik tidak berarti mistik/ magic . Non fisik dalam bela diri bisa berupa aktivitas lisan (negosiasi), sikap (ramah, sopan santun, mengalah, tegas)

Pencak silat merupakan ilmu beladiri yang berdiri pertama kali pada kerajaan Kahuripan yang dipimpin oleh prabu Erlangga dari Sidoarjo sekitar tahun 1019-1041. Pada waktu itu pencak silat dikenal dengan nama “Eh Hok Hik” yang artinya “Maju Selangkah Memukul”. Semakin tinggi ilmu beladiri yang dimiliki pada masa itu maka semakin tinggi pula kedudukannya, sehingga raja, bangsawan, kesatri, prajurit wajib memiliki ilmu beladiri.

Pada masa sekarang pencak silat lebih condong untuk perlindungan dan olahraga bagi para peminatnya. Menurut Agung Nugroho (2004: 15) mengatakan bahwa, pencak silat adalah sistem beladiri yang mempunyai empat nilai sebagai satu kesatuan, yakni nilai etis, teknik, estetis, dan atletis. Nilai-nilai tersebut selain merupakan nilai-nilai pencak silat juga merupakan

corak khas dan keistimewaan pencak silat yang bersumber dari budaya masyarakat rumpun melayu.

a) **Kaidah Pencak silat**

Agung Nugroho (2004: 18) menyatakan, kaidah pencak silat adalah aturan dasar tentang cara-cara melaksanakan atau mempraktekkan pencak silat. Kaidah ini menerapkan semua kaidah nilai identitas pencak silat. Oleh karena itu kaidah pencak silat dalam olahraga merupakan prinsip yang harus dikembangkan dalam pertandingan pencak silat, baik secara teknik maupun taktik. Dari perkembangan teknik maupun taktik, prinsip sambut atau tidak hanya menyerang saja, tetapi harus ada unsur pembelaan sebagai prinsip dasar beladiri pencak silat. Perwujudan dari pelaksanaan dan praktek pencak silat yang berkaidah adalah: etis (terkendali), efektif, estetis, dan sportif.

b) **Hakikat Pencak silat**

Hakikat pencak silat menurut Agung Nugroho (2004: 19) adalah, Pendidikan dan pengajaran pencak silat dilaksanakan di perguruan-Perguruan pencak silat mencakup segi mental spiritual. Teknik-taktik, dan fisik sebagai satu kesatuan dan hal tersebut dilakukan oleh pendekar dan guru-guru yang mampu melaksanakan pendidikan dan pengajaran yang mencakup aspek *kognitif* (pengetahuan), *efektif* (sikap), dan *psikomotor* (keterampilan).

Untuk mencapai prestasi dalam olahraga pencak silat diperlukan berbagai pertimbangan dan perhitungan serta analisis yang cermat sebagai faktor-faktor penentu dan penunjang prestasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam menyusun program. Salah satu penunjang dalam prestasi tersebut diantaranya adalah metode latihan yang dilakukan secara teratur, terprogram, dan terukur.

Kualitas dari kondisi fisik pesilat harus dapat ditingkatkan mengingat olahraga pencak silat merupakan olahraga yang *full body contact*, yang kemungkinan terjadinya cedera relatif sangat besar. Untuk itu diperlukan komponen biomotor yang baik. Komponen biomotor yang diperlukan dalam pencak silat adalah kekuatan, kecepatan, power, fleksibilitas, kelincahan, dan koordinasi. Namun bukan berarti komponen dari biomotor yang lain tidak diperlukan dalam pencak silat, misalnya seperti keseimbangan, dan daya tahan. Semua itu merupakan gabungan atau perpaduan dari komponen biomotor. Selain itu aspek psikis atau mental juga diperlakukan agar lebih mendukung untuk menjadi pesilat yang baik.

F. Perkembangan Motorik Remaja

Menurut Hurlock (1998: 150) perkembangan motorik adalah perkembangan pengendalian gerakan jasmaniah melalui kegiatan pusat syaraf, urat syaraf, dan otot syaraf yang terkoordinasi. Pengendalian tersebut berasal

dari perkembangan refleksi dan kegiatan massa yang ada pada waktu lahir. Sebelum perkembangan tersebut terjadi anak akan tetap tidak berdaya. Akan tetapi kondisi ketidak berdayaan tersebut berubah secara cepat. Selama 4-5 tahun pertama kehidupan pasca lahir, anak dapat mengendalikan gerakan yang kasar. Gerakan tersebut melibatkan bagian badan yang luas yang digunakan dalam berjalan, berlari, dan melompat dan sebagainya. Berikut ini adalah bentuk dasar-dasar perkembangan motorik menurut Endang (2007:50)

a) Dasar- dasar perkembangan motorik:

1) Kesehatan yang baik

Kesehatan yang baik sebagian bergantung pada latihan, bagi perkembangan dan kebahagiaan anak. Apabila koordinasi motorik sangat jelek sehingga prestasi anak berada di bawah standar kelompok sebaya, maka anak hanya memperoleh kepuasan yang sedikit demi kegiatan fisik dan kurang termotivasi untuk mengambil bagian.

2) Katarsis emosional

Melalui latihan yang berat, anak dapat melepaskan tenaga yang tertahan dan membebaskan tubuh dari ketegangan, kegelisahan, dan keputus asaan. Kemudian mereka dapat mengendurkan diri, baik secara fisik maupun psikologis.

3) Kemandirian

Semakin anak banyak melakukan sendiri, semakin besar kebahagiaan dan rasa percaya atas dirinya. Ketergantungan menimbulkan kekecewaan dan ketidakmampuan diri.

4) Hiburan diri

Pengendalian motorik memungkinkan anak berkecimpung dalam kegiatan yang akan menimbulkan kesenangan baginya meskipun tidak ada teman sebaya.

5) Sosialisasi

Perkembangan motorik yang turut menyumbang bagi penerimaan anak dan menyediakan kesempatan untuk mempelajari ketrampilan sosial. Keunggulan perkembangan motorik memungkinkan anak memainkan peran kepemimpinan

6) Konsep diri

Pengendalian motorik menimbulkan rasa aman secara fisik, yang akan melahirkan perasaan aman secara psikologis. Rasa aman psikologis pada gilirannya menimbulkan rasa percaya diri yang umumnya akan mempengaruhi perilaku.

b) Tahap-tahap Perkembangan Motorik

Menurut Endang (2007:63) Tahap-tahap perkembangan motorik yaitu:

1) Tahap Pra keterampilan

Tingkah laku gerak awal dimulai gerak awal kira-kira pada periode 6 bulan dalam kandungan dan terus berlangsung sepanjang kehidupan seseorang. Perbaikan kemampuan gerakan selama periode bayi dan masa anak-anak awal terpusat pada perolehan kemampuan yang memberikan dasar pada semua perkembangan keterampilan lebih lanjut. Pada periode ini memberikan pengertian penting mengapa beberapa anak mengalami kesulitan dalam memperoleh tingkat kompetitif keterampilan olahraga. Selama tahap pengembangan pra keterampilan gerak, gerakan bayi diperbaiki dari gerak refleks awal menjadi pola dasar yang sangat terkoordinasi.

2) Tahap pengembangan keterampilan

Penampilan yang terampil seringkali ditandai dengan penampilan yang mudah, mulus dan kemampuan untuk menanggulangi kondisi lingkungan. Keterampilan olahraga adalah gerakan-gerakan tersebut yang dikaitkan dengan kegiatan olahraga. Selama awal pra remaja anak-anak mulai mementingkan keikutsertaan yang berhasil dalam olahraga. Tahap-tahap dalam perolehan keterampilan olahraga mencakup periode perkembangan, perbaikan, penampilan dan kemunduruan.

Program-program ini didefinisikan sebagai suatu perangkat perintah gerak yang mapan untuk membantu dalam menampilkan pola

ketrampilan yang sulit dengan campur tangan susunan syaraf yang terbatas.

3) Tahap keterampilan

Usia dini merupakan masa emas untuk pembinaan suatu cabang olahraga. Hal ini disebabkan untuk berprestasi dalam cabang olahraga menempuh waktu yang cukup lama. Prestasi olahraga merupakan akumulasi dari kualitas fisik, teknik, taktik, dan kematangan psikis yang sengaja di siapkan melalui proses latihan. Untuk meraih prestasi yang tinggi diperlukan latihan dengan perencanaan yang matang dan disusun secara bertahap serta berkesinambungan.

Penekanan latihan pada anak usia SD (Sekolah Dasar) adalah mengembangkan pada gerakan-gerakan dasar, seperti berjalan, berlari, melompat, memanjat, menggantung dengan bentuk permainan beregu. Urutan- urutan penekanan latihan menurut Endang R(2007:64) berdasarkan usia anak adalah sebagai berikut:

- Anak Usia < 10 tahun

Usia 2-5 tahun merupakan periode pertumbuhan dan perkembangan yang cepat terutama sistem saraf dan pertumbuhan otot.Usia 6-10 tahun anak dapat dilatih kekuatan dan daya tahan

otot melalui permainan beregu yang menyenangkan dan mempunyai gerak dan senam (*kalestanik*).

- Remaja Awal 11- 14 tahun

Pada usia 10-12 tahun untuk putri dan 12-14 tahun untuk putra terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang sangat dramatis, kenaikan sekresi hormon *testosteron* untuk laki-laki dan *progesteron* untuk wanita. Pada puncak pertumbuhan otot dan tulang, terjadi gangguan keseimbangan.

Pada masa ini latihan ditujukan untuk meningkatkan kekuatan otot dan kebugaran paru jantung. Latihan ketahanan dapat meningkatkan masukan oksigen 33% atau lebih. Latihan ketrampilan yang bervariasi serta teknik yang benar mulai dilatihkan pada atlet dan mulai dipersiapkan untuk mengikuti latihan yang lebih berat.

- Remaja Akhir 15- 19 tahun

Pada usia untuk meningkatkan kemampuan fungsional otot dan kebugaran paru jantung dilakukan dengan latihan yang lebih berat, misalnya dengan latihan beban sesuai dengan kebutuhan cabang olahraga.

- Dewasa

Atlet dewasa adalah masa pencapaian prestasi dengan dengan latihan intensitas tinggi. Keteraturan berlatih dengan dosis latihan yang tepat diperlukan untuk mempertahankan prestasi.

Pada tabel 1 berikut disajikan pedoman latihan fisik untuk meningkatkan kebugaran otot dan sistem energi berdasarkan usia menurut Endang (2007: 71):

Tabel 1. Metode Latihan Berdasarkan Usia

	Latihan otot		Latihan Sistem	
	metode	waktu	metoda	Waktu
Umur 6-10 tahun	Latihan kondisi umum dengan berat badan sendiri dan latihan kelentukan	15 menit 3x perminggu	Permainan beregu ditekankan pada keterlibatan dan ekspresi	1-2 jam per minggu
Awal Remaja 11-14 tahun	Latihan dengan beban sedang banyak ilangan, menggunakan mesin beban lebih dari 10 repetisi untuk meningkatkan ketahanan dan melatih kelentukan	15 menit 3x per minggu	Permainan beregu untuk meningkatkan kemampuan aerobik. Pengenalan bentuk latihan interval	4-6 jam per minggu
Akhir Remaja 15-19 tahun	Pengenalan latihan beban, menggunakan <i>free weight</i> dengan beban berat kurang dari 10 repetisi untuk meningkatkan kekuatan, power, dan memelihara kelentukan	45 menit 3x per minggu	Peningkatan intensitas latihan. Latihan interval panjang dan pendek. Latihan untuk meningkatkan ambang anaerobik	5-8 jam per minggu
Dewasa	Latihan yang lebih berat sesuai kekhususan cabang olahraga	1 jam 6x perminggu	Persiapan untuk kompetisi	> 8 jam per minggu

G. Predominan Sistem Energi Pencak silat

Pencak silat dalam kategori tanding adalah kategori pertandingan pencak silat yang menampilkan dua orang pesilat dari kubu yang berbeda, keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu menangkis/ mengelak/ mengena/ menyerang pada sasaran yang dan menjatuhkan lawan; penggunaan taktik dan teknik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang, menggunakan kaidah dan pola langkah yang memanfaatkan kekayaan teknik jurus, mendapatkan nilai terbanyak. (Munas 2007: 1).

Menurut Awan Hariono (2006: 30), rata-rata waktu kerja pada saat melakukan *fight* dalam pertandingan pencak silat diperlukan waktu kira-kira selama 3-5 detik. Bila pada serangan terakhir (masing-masing pesilat melakukan 4 jenis serangan) kaki dapat ditangkap oleh lawan dan tidak terjadi jatuhan, maka akumulasi waktu yang diperlukan selama proses tersebut menjadi 10 detik dengan demikian sistem energi yang diperlukan adalah sistem energi anaerobik alaktik ATP-PC, sebab waktu kerja hanya memerlukan waktu maksimal 10 detik. Hal ini sesuai dengan ciri-ciri sistem energi anaerobik alaktik yaitu: (1) intensitas kerja maksimal, (2) lama kerja 10 detik (3) irama kerja eksplosif (4) aktivitas menghasilkan *Adenosin Diphosphat* (ADP+energi).

H. Fungsi dan Kontraksi Otot Rangka

Menurut Radcliffe dan Farentinos (1985: 111) dalam *physicaleducation's posterous, Sport 4 Life and Life 4 Sport* ada dua jenis reseptor yang berfungsi pada refleksi regang sebagai dasar kontraksi otot, yaitu *Muscle Spindle* dan organ *Tendon Golgi*. Gerakan *plyometric* diyakini berdasarkan pada kontraksi refleksi dari serat otot yang diakibatkan dari beban yang cepat (dan juga penguluran) pada serat otot yang sama. Reseptor utama yang bertanggung jawab, untuk mendeteksi pemanjangan serat otot secara cepat adalah *Muscle Spindle*, yang mampu merespon baik tingkat perubahan maupun besarnya dalam panjang serat otot. Sedangkan organ tendon golgi, terletak pada tendon-tendon dan merespon tekanan yang berlebihan sebagai akibat dari kontraksi dan atau penguluran otot yang sangat kuat. Kedua reseptor ini berfungsi secara refleks, dari kedua jenis reseptor otot tersebut *muscle spindle* mungkin lebih penting pada *plyometric* (Radcliffe dan Farentinos, 1985: 111) dalam *physicaleducation's posterous, Sport 4 Life and Life 4 Sport*.

Menurut Radcliffe dan Farentinos (1985: 112) dalam *physicaleducation's posterous, Sport 4 Life and Life 4 Sport* Innervasi *Muscle Spindle* bersifat kompleks, baik syaraf sensor maupun motorik terlibat disini. Innervasi sensor utama terletak pada pusat kantung inti serat intrafusal. Syaraf ini berakhir dengan bentuk yang berstruktur seperti koil (ujung anulospiral) disekitar intrafusal dan merupakan reseptor aktual untuk mendeteksi

perubahan dalam perpanjangan intarfusal. Karena intrafusal ujungnya melekat kuat pada dinding sel dari serat otot rangka, setiap perubahan dalam ukuran serat otot rangka diakibatkan oleh perubahan panjang intrafusal dan juga gerakan dalam ujung yang berbentuk koil pada sensor reseptor.

Muscle Spindle mampu mengemisikan dua jenis respon statis dan dinamis (Guyton, 1981) yang dikutip dari (Radcliffe dan Farentinos, 1985: 113) dalam *physicaleducation's posterous, Sport 4 Life and Life 4 Sport* . Suatu respon “statis” dapat terjadi ketika serat intrafusal meregang secara perlahan, disebabkan dari peregangan secara perlahan pada serat otot rangka atau mungkin dari stimulasi langsung intrafusal oleh sistem *Gamma-Afferent*. Dalam respon “dinamis” dari *Muscle Spindle*, reseptor primer diaktifkan oleh perubahan secara cepat dalam panjang serat intrafusal yang terlilit disekitar *Muscle Spindle* tersebut. Ketika hal ini terjadi, reseptor primer mengirimkan banyak impuls pada syaraf tulang belakang. Variabel penting dalam respon yang dinamis tampaknya adalah kecepatan terjadinya peregangan otot. Respon dinamis dari *Muscle Spindle* ini menjadi elemen fungsional penting dari gerakan *plyometric*.

Fungsi utama *muscle spindle* yaitu untuk mendapatkan apa yang disebut reflek meregang atau refleks *myotatic* yang dipertimbangkan dalam proses *neomuscular* yang melambangkan dasar gerak *plyometric*. Ketika serat otot secara cepat dibebani dengan kekuatan dari luar, maka menyebabkan peregangan secara tiba-tiba, pemanjangan serat terdeteksi oleh *Muscle*

Spindle, yang mendatangkan respon dinamis ini. Suatu ledakan impuls yang besar dikirim ke syaraf tulang belakang melalui syaraf *Afferent* bersinapsis langsung dengan syaraf motorik alpha, mengirimkan kembali secara kuat impuls menuju serat otot rangka dan menyebabkan otot ini berkontraksi, sehingga menguasai kekuatan eksternal. Latihan *plyometric* memerlukan suatu pemberian beban yang cepat (fase *Eccentric* atau *Yielding*) pada otot. Latihan *plyometric* memerlukan fase dimana sekelompok otot atau lainnya dipertahankan dalam posisi *Isometrik* sebelum fase eksplosif (*Concentric* atau penguasaan). Resistensi refleks secara instan ini mencoba untuk mencegah tungkai bergerak cepat dari asumsi posisi *Isometrik* yang merupakan akibat dari refleks peregangan dinamik atau refleks beban. Latihan *plyometric* bekerja dalam konteks mekanisme syaraf yang rumit dan kompleks. Kiranya, sebagai akibat dari latihan *plyometric* perubahan terjadi pada tingkat otot dan syaraf yang memfasilitasi dan meningkatkan performa atau penampilan yang lebih cepat dan gerakan keterampilan (*Skill*) yang sangat kuat.

Terlibat pula pengendalian kontraksi otot yaitu organ tendon golgi. *Mechanoreceptor* ini terletak pada tendon itu sendiri dan distimulasi oleh kekuatan yang dapat meregangkan yang dihasilkan oleh kontraksi serat otot yang melekat pada tendon tersebut merespon secara maksimal dengan tiba-tiba meningkatkan tekanan dan mentransmisikan suatu tingkat impuls yang lebih rendah dan terus-menerus ketika tekanan tersebut menurun.

Reflek tendon golgi terjadi ketika tekanan otot meningkat; signal mentransmisikan pada syaraf tulang belakang yang menyebabkan suatu respon inhibitory (*Feed Back*) pada otot yang berkontraksi, sehingga menjegah sejumlah besar tekanan yang berkembang dalam otot tersebut. Organ tendon golgi dianggap sebagai alat pelindung, yang mencegah penyobekan otot dan atau tendon dalam kondisi ekstrim, tapi dapat pula bekerja bersama-sama dengan refleks *Muscle Spindle* dalam mencapai pengendalian keseluruhan atas kontraksi otot dan gerakan tubuh.

Elemen kontraktil yang merupakan serat otot. Bagian tertentu otot merupakan non kontraktil: ujung lapisan serat otot tempat melekatnya dengan tendon, membran silang serat otot dan tendon bersama dengan bagian otot non kontraktil membentuk apa yang dikenal sebagai serangkaian komponen elastis. Bukti terakhir (Robertson, 1984) dalam (Radcliffe dan Farentinos, 1985: 117) dalam *physicaleducation's posterous, Sport 4 Life and Life 4 Sport* menganjurkan bahwa perlengkapan serat otot dapat menyumbangkan serangkaian komponen elastik. Peregangan serangkaian komponen elastik ini selama kontraksi otot menghasilkan suatu energi potensial elastis yang serupa dengan pegas yang dibebani. Ketika energi ini dilepaskan, ini menambah tingkat energi tertentu pada kontraksi yang dihasilkan oleh serat otot.

Dalam gerakan *plyometric* selama Fase *Eccentric*, ketika otot dengan cepat diregangkan, serangkaian komponen elastik ini juga meregang, sehingga menyimpan suatu bagian kekuatan beban dalam berenergi potensial elastik.

Pemulihan energi elastik yang tersimpan terjadi selama fase *eccentric* atau penguasaan kontraksi otot, yang dipicu oleh refleks *myotatic* (Radcliffe and Farentinos, 1985: 111-117) dalam *physical education's posterous, Sport 4 Life and Life 4 Sport*.

I. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang mengangkat dengan permasalahan *plyometric* cukup banyak dan salah satunya adalah penelitian Agung Probo Ismoko dengan judul “Pengaruh Latihan *plyometric Hurdle Hoping* dan *Depth jumps* Terhadap Loncatan Atlet Bola Voli Pervas Sleman”. Sampel yang digunakan adalah atlet bolavoli klub pervas sleman, dengan jumlah sampel 30 atlet, teknik pengumpulan data dengan menggunakan teknik purposive sampling selanjutnya sampel dibagi menjadi 3 kelompok, kelompok satu diberikan latihan *Hurdle Hoping*, kelompok kedua diberi latihan *Depth jumps* dan kelompok ke tiga sebagai control. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa program ini menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan power tungkai atlet pervas Sleman.

J. Kerangka Berpikir

Latihan merupakan suatu proses yang sistematis untuk meningkatkan kualitas fisik dan bertujuan untuk meningkatkan penampilan olahraga. Untuk itu metode latihan menjadi sangat penting bagi seorang pelatih. Latihan

menjadi sangat efektif jika dilakukan dengan program yang baik. Olahraga pencak silat pada prakteknya memerlukan unsur kondisi fisik yang baik. Salah satu unsurnya adalah power atau daya ledak. Semakin besar power yang dimiliki oleh seorang pesilat akan dapat melakukan serangan bela ataupun teknik yang lebih efektif serta efisien.

Power tungkai merupakan suatu komponen yang sangat penting untuk suatu gerak dalam olahraga pencak silat. Power tungkai sangat penting dilatihkan, mengingat pada saat ini event-event remaja begitu banyak. Berawal dari pentingnya unsur fisik power tungkai dalam cabang pencak silat, maka sangat diperlukan adanya inovasi model latihan power tungkai. Dalam hal ini model latihan modifikasi power tungkai dalam bentuk depth jump merupakan latihan yang telah termodifikasi.

Hubungan dengan keterampilan pencak silat dalam serangkaian gerakan serang bela terdapat satu atau beberapa bagian yang sangat memerlukan power dari gerak tubuh yang sebesar-besarnya antara lain saat melakukan serangan ataupun bertahan. Ini menunjukkan bahwa power sangat penting dibutuhkan dalam keterampilan olahraga pencak silat. Teknik tendangan dalam pencak silat sangat dipengaruhi oleh kualitas otot tungkai dari pesilat. Untuk dapat melakukan teknik tendangan dengan baik diperlukan unsur kekuatan dan kecepatan dari sekelompok otot yang mendukung gerakan tersebut. Dari sekelompok otot yang paling dominan mendukung terhadap gerakan tendangan adalah otot tungkai Berdasarkan uraian diatas, maka

penelitian tentang Pengaruh latihan *depth jumps* modifikasi Terhadap Peningkatan Power Tungkai Pesilat Remaja perlu dilakukan.

K. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berfikir maka hipotesis dapat disusun sebagai berikut:

Latihan *depth jumps modification* dapat meningkatkan power tungkai pesilat remaja putri.